

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РАЗВИТИЮ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ АО «ГК «ЭЛЕКТРОЩИТ» – ТМ САМАРА» НА МЕЖДУНАРОДНОМ РЫНКЕ

Матвеева В.П., Орлова К.Ю.

*Российская Федерация, г. Самара,
Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева*

Аннотация. В статье предложены мероприятия по развитию коммерческой деятельности предприятия АО «ГК «Электрощит» – ТМ Самара» на международном рынке, а также предложен подход к оценке их эффективности с учетом фактора неопределенности. Определен тренд динамики выручки предприятия. С учетом значения среднеквадратического отклонения остатков регрессии рассчитан прогноз для базового, оптимистического и пессимистического сценариев. Выявлена зависимость затрат и прибыли предприятия от выручки, построена прогнозная модель прибыли предприятия, на основе которой оценена эффективность мероприятий.

Ключевые слова: международный рынок, Электрощит, сценарный прогноз, RMSD, Root-mean-square deviation.

Предложения по развитию международной торговли АО «ГК «Электрощит» – ТМ Самара»

С учетом неопределенности, связанной с торговлей на зарубежных рынках, для предприятия были предложены следующие стратегические направления деятельности:

- *Совершенствование механизмов продвижения продукции на внешние рынки с помощью программ АО «Российский экспортный центр» (РЭЦ): участие АО «Электрощит»-ТМ Самара» в отраслевых международных выставках и деловых миссиях, с учётом определенных приоритетов по регионам – Казахстан, Узбекистан, Беларусь, Азия, Африка.*

- *Выявление и участие в перспективных международных проектах, реализуемых крупными российскими инжиниринговыми компаниями, в том числе с российским инвестированием, в первую очередь*

– проекты строительства энергетических объектов за рубежом. Сроки реализации таких крупных проектов могут быть достаточно длительными и составлять 2-4 года, и понимание о перспективах данных проектов позволит выстраивать долгосрочные взаимоотношения с указанными заказчиками.

▪ *Участие в межправительственных комиссиях по торгово-экономическому сотрудничеству с зарубежными странами.* В качестве мероприятия предлагается оформить заявки на участие представителей АО «Электроцит»-ТМ Самара» в рабочих группах межправительственных комиссий по энергетике и промышленности по приоритетным странам и регионам – Казахстан, Узбекистан, Беларусь, Египет.

▪ *Модернизация устаревшего оборудования на зарубежных энергетических и промышленных объектах, построенных во времена СССР.* Работа по сервисным продуктам компании: замена устаревшего оборудования и комплектующих (ретрофит) на зарубежных энергетических и промышленных объектах, построенных ещё в советское время и требующих модернизации.

▪ *Проведение анализа проектов в странах СНГ,* а также усиление системной работы: открытие представительства компании, увеличение количества партнеров и дилеров.

Предлагаемые проектные решения будут способствовать расширению зарубежных рынков сбыта и компенсировать воздействие внешних факторов, которые могут оказывать негативное влияние на хозяйственную деятельность предприятия.

Оценим эффективность предлагаемых решений как потенциальный прирост прибыли от продаж – разницы между выручкой и расходами по обычным видам деятельности [5].

Анализ динамики выручки предприятия

Проанализируем тенденции изменения выручки АО «Электрощит» - ТМ Самара» (рисунок 1) [1].

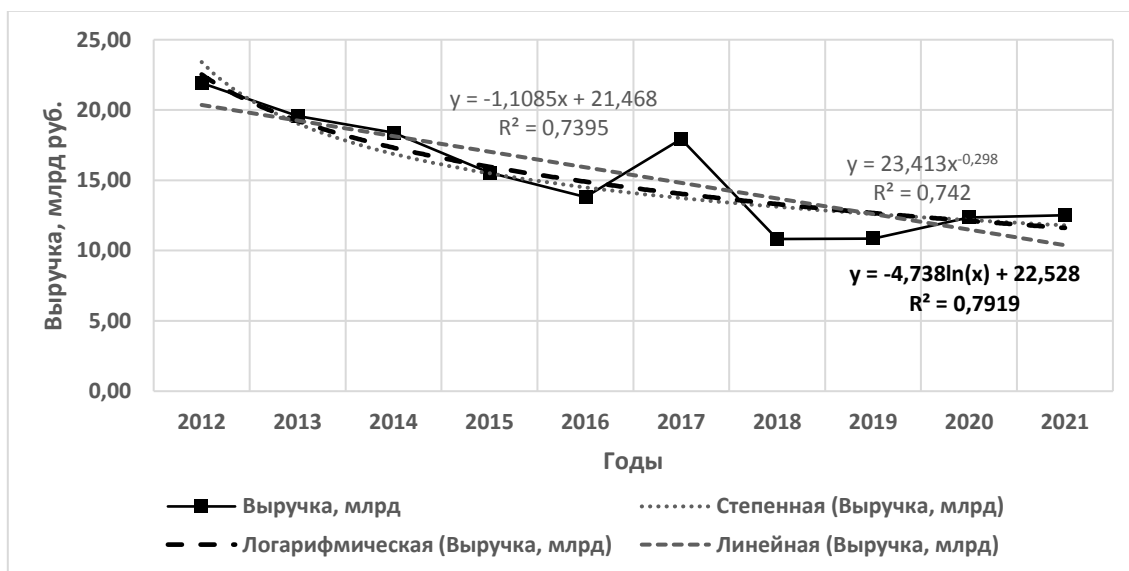


Рисунок 1. Динамика выручки АО «ГК «Электрощит»-ТМ Самара», 2012-2021 гг.

График выручки имеет отчетливый понижающийся тренд, однако с 2018 по 2021 год наблюдается рост: 0,4% в 2019 к 2018 г., 13,7% в 2020, 1,3% в 2021. Для аппроксимации графика предложено три вида трендов: линейный, степенной и логарифмический [2]. Все линии тренда характеризуются достаточно высоким коэффициентом детерминации $R^2 > 0,7$. Линейный тренд, характеризующий постоянный темп снижения показателя, демонстрирует меньшую адекватность, чем степенной и логарифмический тренды, характеризующие снижение с замедляющимся темпом. Наибольшей достоверностью аппроксимации обладает логарифмический тренд ($R^2 = 0,742$), поэтому выберем данный тренд для прогноза возможных сценариев изменения выручки предприятия. Таким образом, базовый прогноз будет построен согласно выбранному тренду и будет описывать ситуацию, когда фирма будет действовать в прежних условиях или когда действие негативных факторов внешней среды будет компенсировано действием позитивных.

В таблице 1 фактические значения выручки сопоставлены со значениями, определенными на основании выбранной логарифмической функции регрессии, $\hat{y}_t = -4,738\ln(t) + 22,528$, где \hat{y}_i – расчетные значения объясняемой переменной в период i , t – номер периода (период $t=1$ – 2012 год, $t=10$ – 2021). Также рассчитаны квадраты отклонений регрессионных значений от фактических, определены значения следующих показателей [8, 9]:

- суммы квадратов остатков регрессии $SS_{res} = \sum_{t=1}^n e_t^2 = \sum_{i=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2$, n – число рассматриваемых периодов (10 лет, с 2012 по 2021 год), e_t – остатки регрессии, y_t – фактическое значение объясняемой переменной (выручки) в период t ;

- общей суммы квадратов $SS_{tot} = \sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2 = \sigma^2(y)/n$, \bar{y} – среднее значение выручки за 2012-21 гг., $\sigma^2(y)$ – дисперсия значений выручки;

- коэффициент детерминации R^2 , характеризующий достоверность аппроксимации:

$$R^2 = 1 - \frac{SS_{res}}{SS_{tot}}.$$

- среднеквадратического отклонения остатков регрессии (Root Mean-Square Deviation – *RMSD*):

$$RMSD = \sqrt{\frac{SS_{res}}{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}{n}}.$$

Таблица 1. Регрессионный анализ динамики выручки в 2012-21 гг.

№ периода	Год	Выручка (y_t), млрд.	\hat{y}_t	$(y_t - \hat{y}_t)^2$
1	2012	21,92	22,53	0,37
2	2013	19,58	19,24	0,11
3	2014	18,38	17,32	1,12
4	2015	15,54	15,96	0,18
5	2016	13,81	14,90	1,20
6	2017	17,94	14,04	15,24
7	2018	10,82	13,31	6,18
8	2019	10,86	12,68	3,29
9	2020	12,35	12,12	0,05
10	2021	12,51	11,62	0,80

№ периода	Год	Выручка (y_t), млрд.	\hat{y}_t	$(y_t - \hat{y}_t)^2$
			SS_{res}	28,53
			SS_{tot}	137,08
			R^2	0,79
			$RMSD$	1,69

Значение общей суммы отклонений SS_{tot} было рассчитано через показатель дисперсии с помощью встроенной функции MS Excel ДИСП.Г, при этом в качестве аргумента использовался массив фактических значений выручки. Определенное по формуле значение коэффициента детерминации R^2 совпало со значением, рассчитанным на графике для линии тренда (рисунок 26).

Распределение остатков регрессии близко к нормальному $N(0, 2,85)$, т.е. нормальному распределению, для которого среднее значение μ равно нулю, а среднеквадратическое отклонение $\sigma = RMSD = 1,69$ (т.е. дисперсия $\sigma^2 = RMSD^2 = 2,85$). В таблице 2 рассчитаны значения эмпирической кумулятивной функции распределения $F_{эмп}$ для остатков регрессии: для каждого значения остатка рассчитана относительная частота элементов выборки, не превосходящих этого значения, то есть отношение числа элементов выборки со значением не большим рассматриваемого к объему выборки. Для ранжированного по возрастанию диапазона значение эмпирической функции распределения можно определить как отношение порядкового номера элемента к размеру выборки. Кроме того, в таблице рассчитаны значения интегральной функции нормального распределения $F_{норм}$ по формуле НОРМ.РАСП(х;среднее;стандартное_откл;интегральная), в качестве аргументов которой использовались соответствующие значения остатков регрессии, среднее значение остатков (близко к нулю), их среднеквадратическое отклонение $RMSD$.

Таблица 2. Расчет значений интегральных функций эмпирического и нормального распределений для остатков регрессии

Остатки	$F_{эмп}$	$F_{норм}$
-3,90	0,1	0,01

Остатки	$F_{эмп}$	$F_{норм}$
-1,06	0,2	0,20
-0,89	0,3	0,23
-0,34	0,4	0,34
-0,23	0,5	0,36
0,42	0,6	0,51
0,61	0,7	0,56
1,10	0,8	0,67
1,81	0,9	0,80
2,49	1	0,90
Сумма: 0,00	-	-
Среднее: 0,00	-	-

Интегральные функции эмпирического и нормального распределения остатков регрессии сопоставлены на рисунке 2.

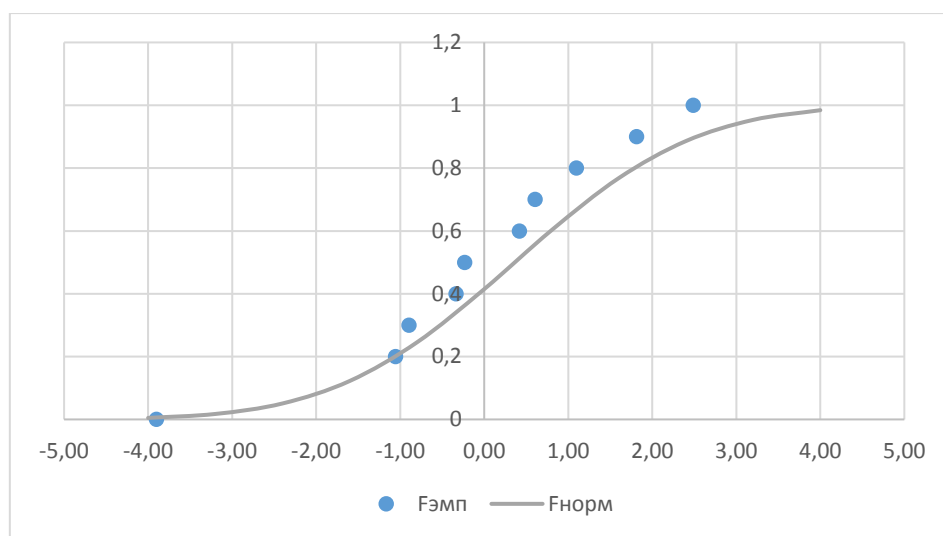


Рисунок 2. Интегральные функции эмпирического и нормального распределения остатков регрессии

Таким образом, распределение остатков регрессии близко к нормальному.

Для нормального распределения выполняется правило «трёх сигм»: 68,26% значений лежат в диапазоне $\pm\sigma$ от среднего, 95,44% — в диапазоне $\pm 2\sigma$ и 99,72% — в диапазоне $\pm 3\sigma$. Таким образом, с вероятностью 95,44% значения остатков регрессии окажутся в диапазоне от -3,38 до 3,38. Значит, с вероятностью 95,44% значения выручки ожидаются в диапазоне $\pm 3,38$ от функции регрессии.

Построим прогноз на три года, определив оптимистический и пессимистический сценарии развития.

В качестве параметра δ , характеризующего радиус доверительного интервала прогноза, возьмем удвоенное значение среднеквадратического отклонения остатков: $\delta = 2 \cdot RMSD = 3,38$.

Полученное значение $\delta = 3,38$ (млрд рублей) говорит о том, что с вероятностью 95,44% будущие значения выручки будут лежать в интервале $\pm 3,38$ млрд рублей от определенного нами тренда, характеризующего базовый сценарий. Пессимистический сценарий будет описываться прогнозным значением по нижней границе доверительного интервала и характеризовать минимальную ожидаемую выручку при неблагоприятном состоянии внешней среды. Напротив, значения выручки при оптимистическом сценарии будут ожидаться по верхней границе доверительного интервала. Таким образом, базовое прогнозное значение на 2022-24 годы определится по формуле

$$\hat{y}_t = -4,74\ln(t) + 22,53;$$

оптимистическое – по формуле

$$\hat{y}_t = -4,74\ln(t) + 22,53 + 3,38 = -4,74\ln(t) + 25,91;$$

пессимистическое – по формуле

$$\hat{y}_t = -4,74\ln(t) + 22,53 - 3,38 = -4,74\ln(t) + 19,15.$$

Результаты расчета сценарного прогноза выручки предприятия отражены в таблице 3.

Таблица 3. Выручка АО «Электроцит»-ТМ Самара» (2012-2021 гг.) и ее сценарный прогноз на 2022-24 гг.

№ периода	Год	Выручка (фактическое значение), млрд.	Базовый прогноз	Оптимистический прогноз	Пессимистический прогноз
1	2012	21,92	-	-	-
2	2013	19,58	-	-	-
3	2014	18,38	-	-	-
4	2015	15,54	-	-	-
5	2016	13,81	-	-	-
6	2017	17,94	-	-	-
7	2018	10,82	-	-	-
8	2019	10,86	-	-	-
9	2020	12,35	-	-	-
10	2021	12,51	-	-	-
11	2022	-	11,17	14,55	7,79
12	2023	-	10,75	14,13	7,38

№ периода	Год	Выручка (фактическое значение), млрд.	Базовый прогноз	Оптимистический прогноз	Пессимистический прогноз
13	2024	-	10,38	13,75	7,00
Прогнозируемая сумма за 2022-24 гг.			32,3	42,43	22,16

По данным таблицы 3 построен график, отражающий прогноз динамики выручки предприятия (рисунок 3).

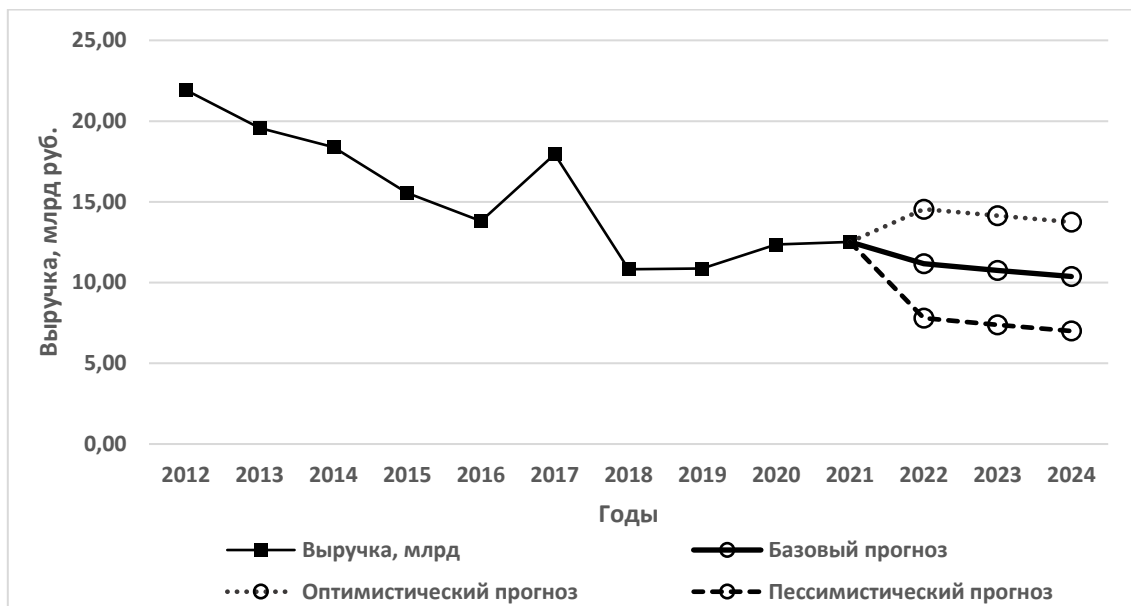


Рисунок 3. Сценарный прогноз выручки (до 2024 года)

В случае отсутствия мероприятий, направленных на адаптацию предприятия к новым условиям внешней среды [6, 7], снижение выручки будет происходить в соответствии с пессимистическим сценарием. В этом случае выручка предприятия за 3 года составит 22,16 млрд рублей. При введении корректирующих мероприятий возможная реализация базового прогноза (в соответствии с трендом 32,30 млрд рублей) или оптимистического (42,43 млрд рублей).

Предполагая реализацию базового сценария в случае осуществления предложенных мероприятий, оценим их эффективность с точки зрения повышения выручки:

$$\varepsilon = \frac{32,30 - 22,16}{22,16} * 100\% = 46\%.$$

Таким образом, эффективность предложенных стратегических мер составит 46%.

Для оценки повышение прибыли от продаж при внедрении мероприятий проанализируем зависимость издержек и прибыли предприятия от выручки.

Оценка взаимосвязи издержек и выручки предприятия

В таблице 4 приведены фактические значения выручки, расходов по основной деятельности и прибыли от продаж.

Таблица 4. Динамика выручки, расходов по основной деятельности и прибыли от продаж

Год	Выручка	Расходы по обычным видам деятельности	Прибыль (убыток) от продаж
2012	21,92	19,80	2,12
2013	19,58	18,29	1,29
2014	18,38	17,79	0,59
2015	15,54	15,61	-0,07
2016	13,81	15,58	-1,77
2017	17,94	18,54	-0,60
2018	10,82	13,02	-2,20
2019	10,86	12,81	-1,95
2020	12,35	12,31	0,04
2021	12,51	13,15	-0,63

На рисунке 4 отражена зависимость расходов по основной деятельности, связанных с производством и реализацией товара, от выручки. Отметим, что функция издержек, отражающая взаимосвязь между величиной издержек и физическим объемом выпуска, более употребима и оправдана, однако при отсутствии характеристики объема выпуска в натуральном выражении воспользуемся известной нам характеристикой выпуска в стоимостном выражении – выручкой.

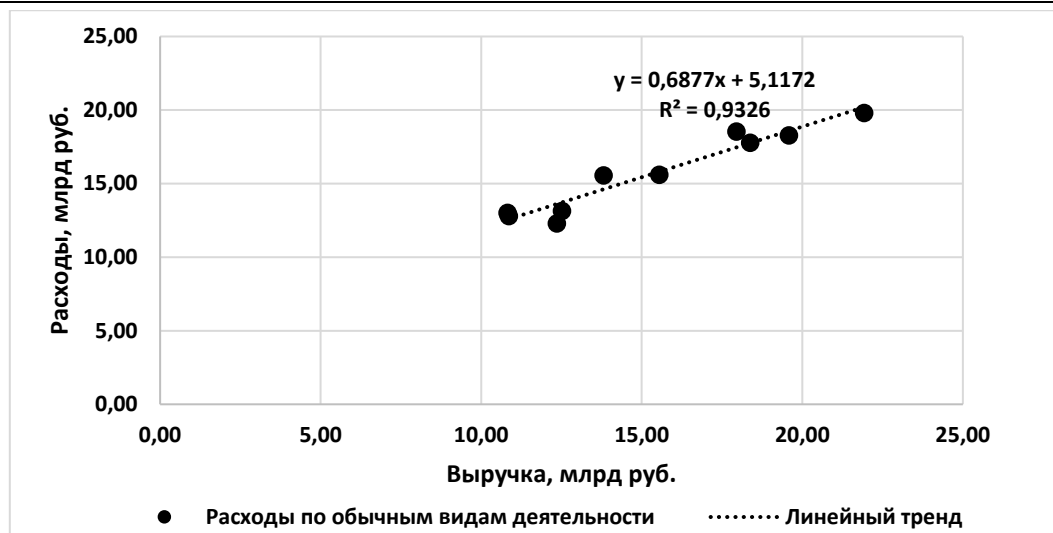


Рисунок 4. Оценка зависимости расходов по основным видам деятельности от выручки

Приведенный на графике линейный тренд достаточно точно описывает имеющуюся закономерность (с коэффициентом достоверности аппроксимации $R^2 = 0,9326$) и при этом имеет адекватную содержательную интерпретацию, которая состоит в разделении издержек на переменные, зависящие от объема выпуска продукции, и постоянные – не зависящие. Таким образом, значение издержек C_t в период t может быть оценено относительно выручки R_t по формуле:

$$C_t = 0,69R_t + 5,12.$$

Тогда прибыль от продаж Π_t определится из уравнения:

$$\Pi_t = R_t - C_t = R_t - (0,69R_t + 5,12) = 0,31R_t - 5,12.$$

Полученное линейное уравнение зависимости прибыли от выручки позволяет отметить следующие особенности:

- прибыль увеличивается при увеличении выручки;
- продажи компании становятся безубыточными, когда $0,31R_t - 5,12 \geq 0$, то есть, при значении годовой выручки становится больше, чем 16,39 млрд рублей.

На рисунке 5 показана динамика выручки, расходов по основной деятельности и прибыли от продаж, а также оценки расходов по основ-

ной деятельности (издержек) и прибыли от продаж, определенные относительно значений выручки соответствующего года на основании функции регрессии.

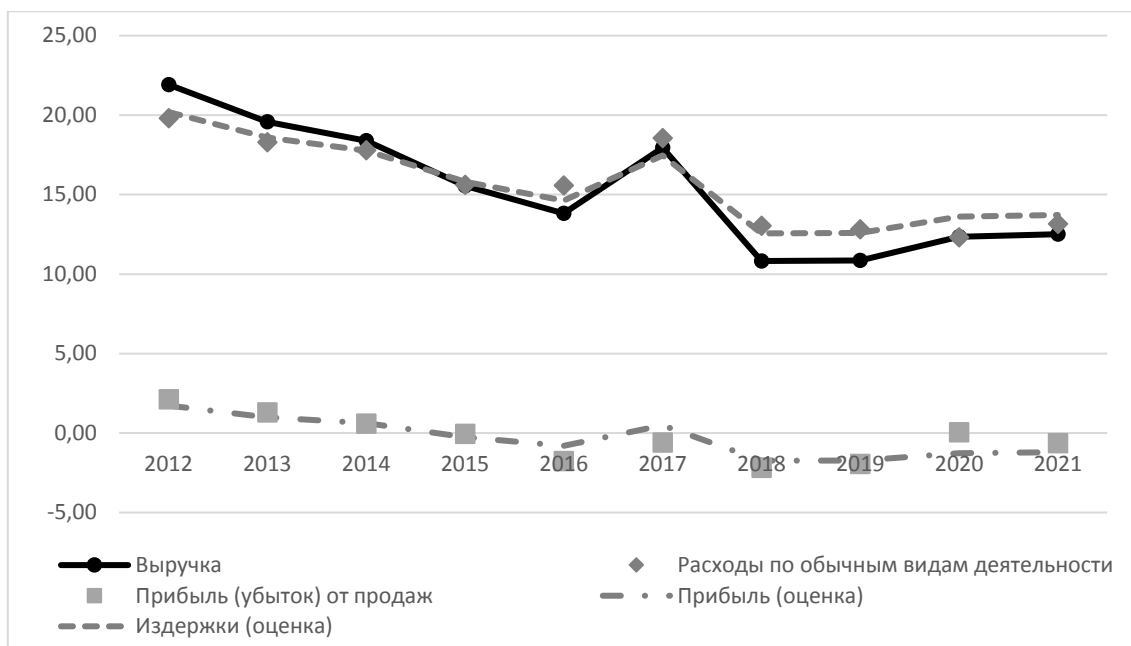


Рисунок 5. Динамика выручки, расходов по основной деятельности и прибыли от продаж

Оценка эффективности

В таблице 5 приведены фактические значения прибыли от продаж, а также прогнозные значения прибыли для разных сценариев, рассчитанные относительно соответствующих прогнозных значений выручки.

Таблица 5. Прибыль от продаж АО «Электрощит»-ТМ Самара» (2012-2021 гг.) и ее сценарный прогноз на 2022-24 гг.

№ периода	Год	Прибыль от продаж (фактическое значение), млрд.	Базовый прогноз	Оптимистический прогноз	Пессимистический прогноз
1	2012	2,12	-	-	-
2	2013	1,29	-	-	-
3	2014	0,59	-	-	-
4	2015	-0,07	-	-	-
5	2016	-1,77	-	-	-
6	2017	-0,60	-	-	-
7	2018	-2,20	-	-	-
8	2019	-1,95	-	-	-
9	2020	0,04	-	-	-
10	2021	-0,63	-	-	-
11	2022	-	-1,63	-0,57	-2,68
12	2023	-	-1,76	-0,70	-2,81
13	2024	-	-1,88	-0,82	-2,93
Прогнозируемая сумма за 2022-24 гг.			-5,27	-2,10	-8,43

На рисунке 6 показана динамика прибыли от продаж, а также прогноз этого показателя для различных сценариев.

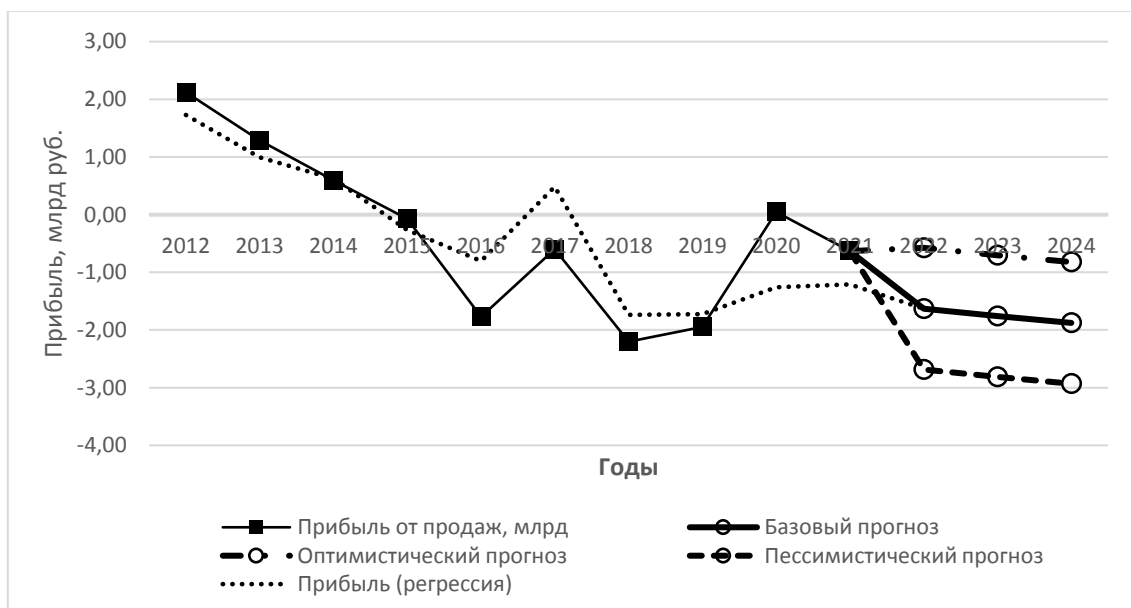


Рисунок 6. Сценарный прогноз прибыли от продаж (до 2024 года)

Согласно проведенным оценкам, при пессимистическом сценарии суммарная прибыль от продаж за 2022-24 годы составит -8,43 млрд рублей, при базовом – -5,27 млрд рублей, при оптимистическом – -2,10 млрд рублей. Следовательно, реализация мероприятий, направленных на компенсацию негативных факторов внешней среды, должно привести к значительному снижению потенциальных убытков. Тогда эффект от предложенных проектов, представляющий собой процент снижения убытков, составит:

$$\varepsilon = \frac{8,43 - 5,27}{8,43} * 100\% = 38\%.$$

Таким образом, внедрение предлагаемых стратегических мероприятий по развитию внешнеторговой деятельности позволит сократить потенциальные убытки от продаж на 38%.

В случае реализации оптимистического сценария эффективность составит:

$$\varepsilon = \frac{8,43 - 2,10}{8,43} * 100\% = 75\%.$$

Однако стоит отметить, что при эффективности предложенных мер остается проблема убыточности продаж предприятия (отрицательная прибыль от продаж) и убыточности деятельности предприятия в целом (отрицательная чистая прибыль. Поэтому предприятию необходимо обеспечить рост выручки за счет поиска новых каналов продаж, а также продолжать работу по оптимизации издержек.

Список литературы

1. Бухгалтерская отчетность и фин. анализ АО ГК ЭЛЕКТРОЦИТ ТМ САМАРА за 2011-2021 гг. (ИНН 6313009980) // URL: https://www.audit-it.ru/buh_otchet/6313009980_ao-gk-elektroshchit-tm-samara (дата обращения: 27.05.2022 г.)
2. Гераськин, М. И., Симагина С. Г. Управление инновациями: математические методы. – Издательство "Финансы и статистика", 2018. – 256 с. – ISBN 978-5-279-03596-0.
3. Матвеева Ю.В. Разработка механизма функционирования предприятия электротехнической отрасли в рыночных условиях // Экономические науки. 2008. № 43. С. 133-136.
4. Матвеева Ю.В. Экономические механизмы взаимодействия в промышленном комплексе электротехнической отрасли (на примере ООО "УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ "ЭЛЕКТРОЦИТ" - САМАРА) : автореферат дис. ... кандидата экономических наук / Сам. гос. аэрокосм. ун-т им. С.П. Королева. Самара, 2008
5. Матвеева Ю.В., Чигванда М.Т., Матвеева В.П. Методология оценки эффективности проектного управления инновационно-инвестиционными проектами промышленных предприятий // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2022. Т. 13. № 1. С. 78-87.
6. Хмелева Г.А., Семенычев В.К., Коробецкая А.А. Перцентили и циклический подход для методики сценарного прогнозного планирования перспективных специализаций региона // Региональная экономика: теория и практика. 2021. Т. 19. № 10 (493). С. 1975-2000.
7. Хмелева Г.А., Семенычев В.К., Коробецкая А.А. Теоретический базис для оценки и сценарного прогнозного планирования российской экономики // В сборнике: Управление экономикой: методы, модели, технологии. материалы XXI Международной научной конференции, посвященной 90-летию Уфимского государственного авиационного технического университета. Уфа, 2021. С. 241-245.

8. Эконометрика : учебник / И. И. Елисеева, С. В. Курышева, Н. М. Гордеенко [и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Финансы и статистика, 2007.

9. Hyndman, Rob J.; Koehler, Anne B. (2006). "Another look at measures of forecast accuracy". *International Journal of Forecasting*. 22 (4): 679–688. CiteSeerX 10.1.1.154.9771. doi:10.1016/j.ijforecast.2006.03.001

**EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF STRATEGIC MEASURES
FOR DEVELOPING THE INTERNATIONAL COMMERCIAL ACTIVITY
OF THE ENTERPRISE JS "CG "ELECTROSHIELD"-TM SAMARA"**

V.P. Matveeva, K.Yu. Orlova

*Samara University,
Samara, Russian Federation*

Abstract. The article proposes measures for the development of commercial activities of the enterprise JSC "GC "Electroshield" - TM Samara" in the international market, and also proposes an approach to assessing their effectiveness, taking into account the uncertainty factor. The trend of the company's revenue dynamics was determined. Taking into account the value of the root-mean-square deviation of the regression residuals, the forecast was calculated for the basic, optimistic, and pessimistic scenarios. The dependence of the enterprise's costs and profits on revenue was revealed, a predictive model of the enterprise's profit was built. On the basis of forecasting model the effectiveness of measures was evaluated.

Key words: international market, electrical panel, scenario forecast, RMSD, Root-mean-square deviation.