

ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПАНИЙ НА УРОВНЕ КОРПОРАТИВНОГО БИЗНЕСА В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА ГЕРМАНИИ

А.И. Пузанкова, студент

Научный руководитель: Т.С. Медведкин, д-р экон. наук, доцент

Донской государственный технический университет

(Россия, г. Ростов-на-Дону)

DOI:10.24412/2411-0450-2025-11-268-273

Аннотация. В данной статье приводится эмпирическое исследование немецких компаний Volkswagen AG, Bayerische Motoren Werke AG, Mercedes-Benz Group AG в рамках выявления ведущих показателей финансовых результатов и рентабельности корпоративного бизнеса в Германии в обеспечении экономического роста страны через автомобилестроительный сектор с использованием фондового индекса DAX40. В основе работы лежит корреляционно-регрессионный анализ на период с января 2020 года по январь 2024 года. Изученные данные позволяют определить значительное влияние выручки и инвестиционной привлекательности компаний на валовый внутренний продукт (ВВП) Германии и на национальный экономический рост.

Ключевые слова: корреляционно-регрессионный анализ; фондовый индекс; валовый внутренний продукт; экономический рост; компаративный анализ; выручка; прибыль на акцию; множественная линейная регрессия; матрица корреляций.

Рассматривая корпоративный сектор автомобилестроения в Германии, важно определить показатели, по которым возможно проанализировать экономический рост рассматриваемой страны. Таким образом, мы выделяем следующие показатели для анализа: выручка (*Revenue*), прибыль (*Earnings*), прибыль на акцию (*EPS*), операционная маржа (*Operating margin*), дивидендная доходность (*Dividend yields*) и отдельным столпом мы вводим фондовый индекс Германии (*DAX 40*), как индикатор для состояния экономики страны, отражающий не только финансовые результаты ведущих компаний, но и общие тренды экономического развития [1].

Для последующего анализа необходимо охарактеризовать показатели, то есть дать им теоретическое определение.

Основываясь на различных теоретико-методологических высказываниях относительно терминологии выбранных показателей, мы можем выделить следующие определения:

1. Выручка – это денежное выражение произведенных товаров и услуг, в ходе экономической деятельности компании, которая формируется в рамках институциональных соглашений, регулирующих правила обмена и признания дохода [2].

2. Прибыль – это форма прибавочной стоимости в ходе производства, оказания услуг и

после вычета себестоимости, а также эффективного управления транзакционными издержками [3].

3. Операционная маржа – это отношение прибыли к выручке, что показывает конкурентоспособность компании в отрасли и устойчивость бизнес-модели [4].

4. Прибыль на акцию – это показатель отношения чистой прибыли к количеству акций, который обязательный к раскрытию и оценки инвестиционной привлекательности компании [5].

5. Дивидендная доходность – это показатель, отражающий долю прибыли, возвращаемый акционерам, как вознаграждение, а также обязателен для раскрытия в отчетах компании и указывающий тенденцию политики компании [6].

Для анализа и построения моделей был выбран временной период с января 2020 года по январь 2024 года. Однако финансовая отчетность компаний зачастую имеет исключительно годовые значения, что затрудняет рассмотрение корреляции данных показателей с фондовым индексом и ВВП в целом. Для большей наглядности рассмотрим показатели в месячном выражении.

В рамках подготовки аналитической части для вычисления месячных значений всех по-

казателей, автором предложен к использованию следующий алгоритм действий:

1. Найти показатель рыночной капитализации (market capitalization) по выбранной организации по месяцам в необходимом временном периоде

2. Используя собранную статистику, находим коэффициент сезонности. Для этого нам необходимо использовать следующую формулу (см. формула 1):

$$КС = \frac{\sum x_1^n + x_1^{n+1} + \dots + x_{12}^n + x_{12}^{n+1}}{\sum x_1^n + \dots + x_{12}^n + x_1^{n+1} + \dots + x_{12}^{n+1}} \cdot m \quad (1)$$

где КС – коэффициент сезонности;

x_1^n – значение на первый месяц отчетного n-ого периода;

x_{12}^n – значение на двенадцатый месяц отчетного n-ого периода;

m – количество месяцев.

В качестве фондового индекса DAX40 авторы предлагают взять этот показатель, как x, так как для Германии используется один фондовый индекс.

Для получения помесечного значения ВВП с учетом коэффициента сезонности, авторами была использована следующая формула (см. формула 2):

$$ВВП_n = A \cdot КС_n \cdot B^n \quad (2)$$

где n – порядковый номер периода (месяца);

A – начальное значение ВВП с учетом коэффициента сезонности;

КС – коэффициент сезонности;

B – темп равномерного приращения показателя ВВП в течении искомого периода.

Показатель A, имеет следующую формулу для определения значения (см. формула 3):

$$A = \frac{ВВП_n}{B^n \cdot КС_n} \quad (3)$$

где A – начальное значение ВВП с учетом коэффициента сезонности;

ВВП_n – значение ВВП на начало искомого периода;

n – порядковый номер периода (месяца);

B – темп равномерного приращения показателя ВВП в течении искомого периода;

КС – коэффициент сезонности.

Рассмотрим показатель B (см. формулу 4):

$$B = \left(\frac{ВВП_k}{ВВП_n} \cdot \frac{КС_n}{КС_k} \right)^{\frac{1}{m-1}} \quad (4)$$

где B – темп равномерного приращение показателя ВВП в течение искомого периода;

ВВП_k – значение ВВП на конец искомого периода;

ВВП_n – значение ВВП на начало искомого периода;

КС_n – коэффициент сезонности на начало искомого периода;

КС_k – коэффициент сезонности на конец искомого периода;

m – количество месяцев в искомом периоде.

В рамках нашего курсового проекта, авторами будет рассчитан показатель ВВП и финансовые показатели компаний по указанной выше методологии. Исходные значения ВВП были взяты в годовом выражении с статистического бюро World Bank.

Используя заявленные показатели, автором предложено использование корреляционно-регрессионного анализа и множественной линейной регрессии.

Таблица 1. Матрица корреляций с ВВП

GDP	Revenue (X1)	Earnings (X2)	Operatin Margin (X3)	EPS (X4)	Dividend yield (X5)	DAX (X6)
Volkswagen	0,65865	-0,225442	0,049343	-0,275041	0,281744	0,879195
BMW	0,647934	0,135979	0,020343	0,204153	0,394625	0,879195
Mercedes-Benz	-0,247102	0,512212	0,46059	0,411496	0,163222	0,879195

В результате корреляционного анализа мы можем заметить, что показатели демонстрируют разную степень влияния на ВВП. Показатель, который имеет самую высокую корреляцию – это фондовый индекс, что в свою очередь может быть сигналом о том, что инвестирование в местные компании в основном происходит за счет фондового рынка.

Для правильности построения системы уравнения, авторами было принято решение взять фондовый индекс, как X3.

Из всех показателей наибольшую степень корреляции показывает выручка (revenue), у таких компаний, как Volkswagen и BMW, а у Mercedes-Benz показатель является отрицательным, что в теории показывает обратную зависимость. Авторами было принято решение взять показатель выручка (revenue), как X1.

Как второй переменный показатель авторами было принято решение взять прибыль на

акцию (EPS). Этот показатель имеет высокую степень корреляции с ВВП у компании Mercedes-Benz, регрессионный анализ также показал высокие значения R^2 и критерий Фишера. Авторами было принято решение взять этот показатель, как X2.

Для последующего решения системы уравнений необходимым является использование одинаковых категорий переменных в экономико-математическом моделировании, вследствие чего, для построения модели выбраны следующие показатели:

Y – валовый внутренний продукт Германии, долл. США;

X₁ – выручка (revenue), долл. США;

X₂ – прибыль на акцию (EPS), долл. США;

X₃ – фондовый индекс DAX40.

Рассчитаем множественную линейную регрессию для компании Volkswagen, получим матрицу (см. таблица 2).

Таблица 2. Матрица множественной линейной регрессии компании Volkswagen

	b ₃	b ₂	b ₁	b ₀
	0,082729	1,855319	0,423336	2680,682
	0,009861	3,388749	0,61419	167,3562
R ²	0,777619	113,2825		
F-критерий	65,27352	56		
	2512950	718643,7		

Рассчитаем множественную линейную регрессию для компании BMW, получим матрицу (см. таблица 3).

Таблица 3. Матрица множественной линейной регрессии компании BMW

	b ₃	b ₂	b ₁	b ₀
	0,075217	-1,354019	1,894638	2746,492
	0,008752	2,822735	1,233347	102,4746
R ²	0,785120	111,3556		
F-критерий	68,20355	56		
	2537189	694404		

Рассчитаем множественную линейную регрессию для компании Mercedes-Benz, получим матрицу (см. таблица 4).

Таблица 4. Матрица множественной линейной регрессии компании Mercedes-Benz

	b_3	b_2	b_1	b_0
	0,08182	7,02797	1,47841	2541,34
	0,00625	2,86817	1,37416	277,158
R^2	0,79538	108,666		
F-критерий	72,5577	56		
	2570334	661260		

Для расчёта уравнений регрессии автором применялся табличный процессор Microsoft Excel, с помощью которого был реализован математический аппарат метода наименьших квадратов. Коэффициент детерминации R^2 у всех трех моделей линейной регрессии находится в пределах значимого, что указывает на то, что модель объясняет более 80% вариации результативного признака. Критерий Фишера табличный, в нашем случае, составляет примерно 2, критерии Фишера расчетные у всех трех представленных моделей больше, соответственно, исходя из вышесказанного, модели являются значимыми.

Интерпретируя полученные данные с точки зрения рыночных стратегий каждой выбран-

ной компании, можно отметить, что для Volkswagen такая значимость характеризуется масштабируемостью и диверсификацией бренда, так как концерн охватывает массовый рынок, премиальный сегмент и люксовый, то его финансовые показатели менее подвержены волатильности и сильно зависят от макроэкономических циклов. Для BMW значимость достигается за счет стратегии «премиальности» массового рынка. Для Mercedes-Benz статистическая значимость выделяет ориентацию компании на люкс и премиум сегмент.

Уравнение множественной линейной регрессии имеет вид (см. формула 5):

$$Y = A + BX_1 + CX_2 + DX_3 + \dots + NX_n \quad (5)$$

где A – начальное значение ВВП с учетом коэффициента сезонности.

Тогда, для составления системы уравнений, будем использовать следующую формулу (см. формула 6):

$$Y - A = BX_1 + CX_2 + DX_3 + \dots + NX_n \quad (6)$$

Исходя из данных формул мы можем составить систему из трех уравнений, где Y – ВВП Германии за декабрь 2024 года равное 4659,92 млрд. долл. США.

Система уравнений принимает вид (см. формула 7):

$$\begin{cases} 1979,24 = 0,423 \times x_1 + 1,855 \times x_2 + 0,083 \times x_3 \\ 1913,427 = 1,895 \times x_1 - 1,354 \times x_2 + 0,075 \times x_3 \\ 2118,576 = 1,478 \times x_1 + 7,0279 \times x_2 + 0,081 \times x_3 \end{cases} \quad (7)$$

где X_1 – выручка (revenue), долл. США;

X_2 – прибыль на акцию (EPS), долл. США;

X_3 – фондовый индекс DAX40.

Важно отметить, что в системе уравнений (ф-ла 7), коэффициент A (ф-ла 6) уже перенесен в левую часть и вычтен из показателя ВВП.

Для решения систему линейных алгебраических уравнений автором использован метод Крамера, который обозначает способ решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) с числом уравнений, равным числу

неизвестных, и ненулевым главным определителем матрицы коэффициентов системы [7], также был применен табличный процессор Microsoft Excel. Полученные в результате решения переменные обозначим как оптимальные значения использованных в моделировании показателей для экономического роста Германии.

В результате решения системы уравнения авторами был сделан следующий вывод: выручка компаний должна быть $X_1 = 97,74$ млрд. долл. США, прибыль на ак-

цию должна составлять $X2 = 11,07$ долл. США и значение фондового индекса $X3 = 23175,81$ пунктов. Все эти значения будут оп-

тимальным значением для того, чтобы максимизировать результирующий показатель (см. таблицу 5).

Таблица 5. Сравнение оптимального значения с компаниями Volkswagen, BMW, Mercedes-Benz

	Оптимальное значение	Volkswagen	BMW	Mercedes-Benz
Revenue	97,74	348,88	153,23	156,70
EPS	11,07	19,81	13,25	10,55
DAX	23175,81	21732,05	21732,05	21732,05

Анализируя таблицу 5, мы можем сказать, что фондовый индекс DAX40 приближен к реальным значениям, что можно интерпретировать, как положительное влияние фондового рынка Германии на экономический рост страны. Прибыль на акцию наиболее приближена к оптимальному показателю у Mercedes-Benz и составляет 10,55 долл. США на акцию. На 31 декабря 2024 года в свободном обращении находится 951 млн акций у Mercedes-Benz, у компании BMW 627 млн акций, у компании Volkswagen 501 млн акций. Исходя из представленных нам данных авторы могут предположить, что такой высокий коэффициент EPS у Volkswagen обусловлен меньшим количеством акций в свободном обращении, что по мнению авторов может свидетельствовать о финансовой устойчивости компании за счет внутренних резервов, а не привлечения

заемных средств с фондового рынка. Рассматривая показатель, выручка можно заметить, что все компании имеют выручку гораздо больше, чем это требуется для максимизации результирующего показателя.

Анализируя решенную систему уравнения, можно сделать вывод, что компания BMW за счет выручки оказывает большее влияние на ВВП, а прибыль на акцию показывает отрицательную динамику для показателя. Компания Mercedes-Benz тоже оказывает влияние на ВВП за счет выручки, однако гораздо большее влияние она окажет через показатель прибыли на акцию, что и подтверждается решенной системой линейных уравнений. Несмотря на то, что у Volkswagen самые высокие показатели среди всех ТНК, он не оказывает сильного влияния на результирующий показатель.

Библиографический список:

1. Исследование корреляционных зависимостей между фондовым индексом Германии DAX и валютной парой EUR/USD / Г.И. Афанасьев, И.Б. Белоногов, Д.А. Булгаков, В.Б. Тимофеев // Аллея науки. – 2017. – Т. 2, № 16. – С. 87-93. – EDN YNNXCC.
2. Кутузова Е.А. Анализ сущности понятий выручка от реализации продукции и выручка от продажи продукции / Е.А. Кутузова, Ю.П. Шаповалова // Донецкие чтения 2017: Русский мир как цивилизационная основа научно-образовательного и культурного развития Донбасса: Материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых. Посвящена 80-летию ДонНУ, Донецк, 17–20 октября 2017 года / под общей редакцией С.В. Беспаловой. Том 3. – Донецк: Издательство Донецкого национального университета, 2017. – С. 75-76. – EDN YOVMY.
3. Гизбрехт Т.А. Инструменты анализа финансового состояния компании, используемые службой экономической безопасности для разработки рекомендаций по увеличению прибыли компании / Т.А. Гизбрехт, М.А. Булатенко // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 11-2. – С. 193-198. – DOI 10.17513/vaael.1411. – EDN RZQZXF.
4. Исраилова З.Р. Коэффициенты рентабельности и маржа в анализе финансовой отчетности / З.Р. Исраилова, М.А. Вахаева // Социально-экономические и финансовые аспекты развития Российской Федерации и её регионов в современных условиях : Материалы II всероссийской научно-практической конференции, Грозный, 19 мая 2021 года. – Грозный: Чеченский государственный университет, 2021. – С. 236-240. – DOI 10.36684/47-2021-1-236-240. – EDN MWZODF.
5. Трофимова Л. Б. Определение показателя прибыли на акцию в соответствии с МБС (IAS) 33 "Прибыль на акцию" / Л.Б. Трофимова // Международный бухгалтерский учет. – 2011. – № 2(152). – С. 6-11. – EDN NCJMHV.

6. Авидзба, Е. Д. Сущность и понятие дивидендной доходности российских компаний и ее влияние на стоимость акций / Е.Д. Авидзба // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 4(105). – С. 944-947. – EDN ZDIKRQ.

7. Мироненко Л.П. Теорема умножения определителей и правило Крамера / Л.П. Мироненко, С.В. Кайда // Збірник науково-методичних робіт. – Донецьк: Донецький національний технічний університет, 2011. – С. 222-225. – EDN YOOEDF.

EMPIRICAL STUDY OF COMPANYS AT THE CORPORATE BUSINESS LEVEL IN THE SYSTEM OF ENSURING GERMANY'S ECONOMIC GROWTH

A.I. Puzankova, *Student*

Supervisor: *T.S. Medvedkin, Doctor of Economics Sciences, Associate Professor*

Don State Technical University

(Russia, Rostov-on-Don)

Abstract. *This article presents an empirical study of German companies Volkswagen AG, Bayerische Motoren Werke AG, and Mercedes-Benz Group AG. The research aims to identify key financial performance and profitability indicators of corporate business in Germany and their role in ensuring the country's economic growth through the automotive manufacturing sector, using the DAX40 stock index. The study is based on a correlation-regression analysis for the period from January 2020 to January 2024. The analyzed data reveals a significant influence of corporate revenue and investment attractiveness on Germany's Gross Domestic Product (GDP) and national economic growth.*

Keywords: *correlation-regression analysis; stock index; Gross Domestic Product (GDP); economic growth; comparative analysis; revenue; earnings per share (EPS); multiple linear regression; correlation matrix.*