

Секция 5

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В БИЗНЕСЕ

К. С. Аргюх, Т. В. Зеленков, В. А. Кушнеревич,
студенты II курса Института бизнеса БГУ

Научный руководитель:
старший преподаватель
Е. А. Чудинова

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРИБЫЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ООО «ЕВРОТОРГ»

В XXI веке развитие любого бизнеса напрямую зависит от того, насколько рационально топ-менеджмент компании распределяет ресурсы, ведь ограниченность ресурсов как финансовых, так и информационных, кадровых и других – базовое правило экономики. Грамотное распределение ресурсов позволяет компании развиваться наиболее быстро и эффективно, внедрять инновации, так необходимые в наши дни.

Однако для того, чтобы эти инновации внедрялись постоянно и приносили нужный результат, организациям нужно выстроить такую систему менеджмента, которая будет способствовать и максимизировать позитивный эффект от новых технологий. Для этого компании по всему миру переходят на управление на основе данных (data-driven Management) – концепцию управления, базирующуюся на интеграции данных во все бизнес-процессы. Так, для принятия решений на основе концепции data-driven management необходимо оцифровывать все бизнес-процессы и качественно анализировать полученные данные, так как от их интерпретации полученных результатов зависит будущее компании. На этот фактор влияет уровень подготовки кадров и цифровой культуры внутри организации. Также к ограничивающим факторам можно отнести масштаб организации и время, необходимое для сбора данных и последующую аналитику: чем больше компания, тем дольше и сложнее будет процесс сбора и интерпретации данных. Чтобы решить эти проблемы, необходимо привлекать наиболее компетентные кадры или прибегать к услугам крупных консалтинговых компаний, имеющих большой опыт в оцифровке и аналитике экономических показателей. Однако при грамотной работе эти вложения быстро окупятся [1].

На примере одного из крупнейших бизнесов Республики Беларусь авторами статьи был проведен анализ влияния различных факторов на экономическую эффективность ООО «Евроторг» с помощью эконометрического моделирования.

В качестве исследуемого параметра (эндогенная переменная) был выбран показатель EBITDA – аналитический показатель, равный объему прибыли до вычета расходов по выплате процентов, налогов, износа и начисленной амортизации. Изначально показатель стали использовать в 1980-х годах для оценки кредитоспособности компании – есть ли у нее средства, чтобы выплачивать проценты. То есть это прибыль, которая показывает, способна ли компания обслуживать свой долг. Помимо этого, EBITDA показывает способность компании нести капитальные затраты: расходы на внеоборотные активы со сроком действия более

года – на покупку оборудования, транспорта, недвижимости, лицензий и прочего. Таким образом, EBITDA является наиболее репрезентативным показателем для оценки эффективности деятельности компании [2].

Для исследования влияния различных факторов на EBITDA ООО «Евроторг» были проанализированы такие факторы, как количество продовольственных магазинов (штук), среднесписочная численность персонала магазинов (человек), доля дискаунтеров «Хит» и «Грошук» в общем количестве магазинов ООО «Евроторг» (%). Данные были взяты из открытых отчетов о деятельности ООО «Евроторг» с 2015 г.

На рис. 1 наглядно видна положительная динамика изменения показателя EBITDA, который был нанесен на ось ординат, относительно всех исследуемых факторов: *shops* – общее количество магазинов, *stuff* – численность персонала, *discountshops* – доля дискаунтеров. Это говорит о том, что все показатели растут стабильно практически без экстремальных значений. В целом наблюдается линейная зависимость между эндогенной переменной и регрессорами.

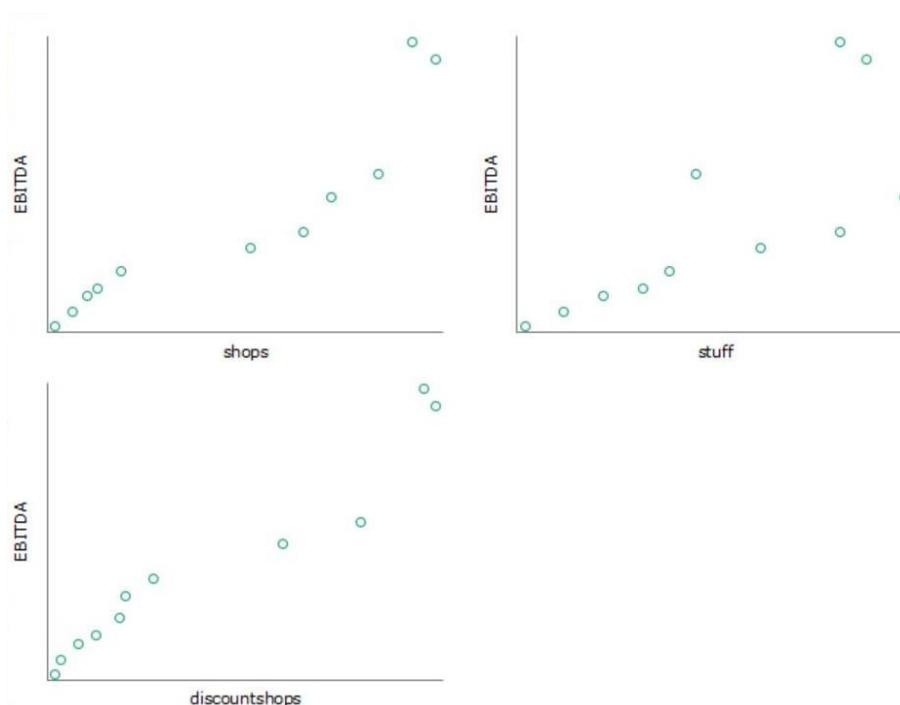


Рис. 1. Графики зависимости EBITDA и факторов

Для дальнейшего исследования были построены модели со всеми регрессорами, что позволило увидеть значимость только одного фактора – *discountshops* – в то время как те факторы, которые визуально были значимы и между которыми как раз наблюдалась зависимость, оказались незначимы на уровне значимости 5 %. Анализируя взаимосвязь между факторами, можно сделать следующий вывод: незначимость между факторами *shops* и *stuff* вызвана мультиколлинеарностью, которая и подтвердилась с помощью корреляционной матрицы.

Таким образом, итоговой моделью является модель простой линейной регрессии с регрессором *discountshops*. Однако в процессе проверки ее на выполнение предпосылок метода наименьших квадратов (МНК) было выявлено, что в ней присутствует гетероскедастичность [4]. Таким образом, было решено в качестве метода построения модели использовать МНК с поправкой на гетероскедастичность. Отчет модели представлен на рис. 2.

| | коэффициент | ст. ошибка | t-статистика | p-значение | |
|---------------|-------------|------------|--------------|------------|-----|
| const | 237,593 | 5,54513 | 42,85 | 1,03e-011 | *** |
| discountshops | 15,7144 | 1,53956 | 10,21 | 3,02e-06 | *** |

Статистика, полученная по взвешенным данным:

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| Сумма кв. остатков | 76,44716 | Ст. ошибка модели | 2,914469 |
| R-квадрат | 0,920484 | Исправ. R-квадрат | 0,911649 |
| F(1, 9) | 104,1854 | F-значение (F) | 3,02e-06 |
| Лог. правдоподобие | -26,27120 | Крит. Акаике | 56,54240 |
| Крит. Шварца | 57,33819 | Крит. Хеннана-Куинна | 56,04076 |
| параметр rho | 0,655691 | Стат. Дарбина-Уотсона | 0,733511 |

обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

Статистика, полученная по исходным данным:

| | | | |
|------------------------|----------|--------------------------|----------|
| Среднее завис. перемен | 410,1818 | Ст. откл. завис. перемен | 144,8736 |
| Сумма кв. остатков | 44643,86 | Ст. ошибка модели | 70,43031 |

обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

Рис. 2. Отчет итоговой модели с поправкой на гетероскедастичность

Уравнение модели следующее:

$$EBITDA = 237,593 + 15,714 * discountshops$$

Анализируя полученные значения можно отметить достаточно высокий показатель коэффициента детерминации (R-квадрат), равный 0,92, что говорит о высоком качестве и адекватности модели. Значимость модели подтверждается с помощью критерия Фишера: Р-значение (F)=3,02e-06, что меньше 0,05.

Гетероскедастичность отсутствует ввиду применения метода, нормальность остатков на уровне 5 % подтверждается с помощью критерия Жарка – Бера (0,06 > 0,05) (рис. 3).

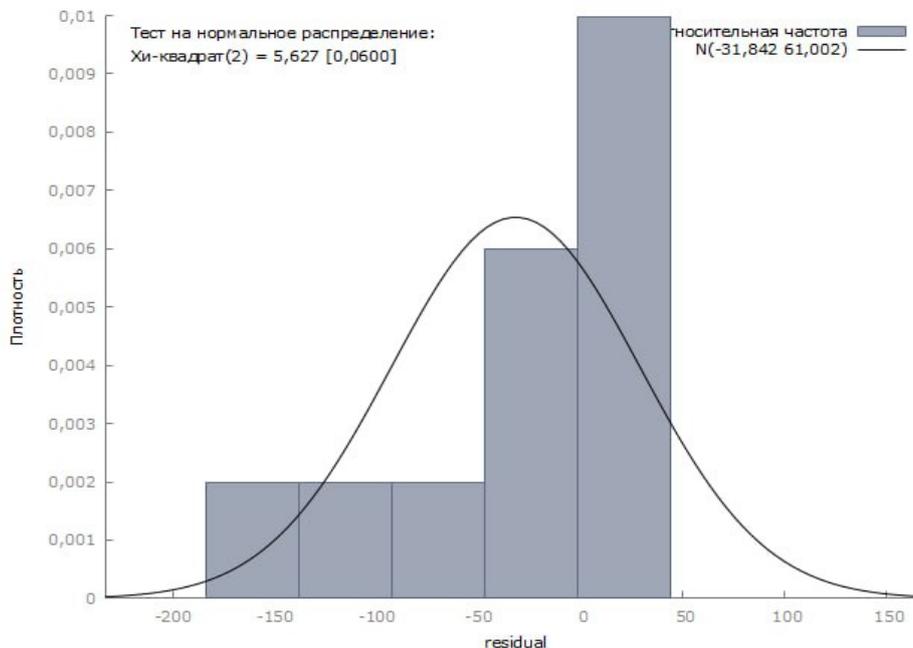


Рис. 3. Тест на нормальность остатков

Более того, качество модели подтвердилось с помощью средней абсолютной процентной ошибки (MAPE), которая оценивает, насколько велики ошибки в сравнении со значением ряда и с ошибками в соседних рядах. В рассматриваемом случае показатель составил меньше 10, что означает, что модель хорошая. Результаты представлены на рис. 4.

| | |
|--|---------|
| Средняя ошибка (ME) | -31,842 |
| Корень из средней квадратичной ошибки (RMSE) | 63,707 |
| Средняя абсолютная ошибка (MAE) | 40,267 |
| Средняя процентная ошибка (MPE) | -5,9685 |
| Средняя абсолютная процентная ошибка (MAPE) | 8,3988 |
| U-статистика Тейла (Theil's U) | 0,97209 |

Рис. 4. Результаты расчета ошибок прогноза

Таким образом, можно сделать вывод, что для дальнейшего роста и развития, достижения больших результатов деятельности ООО «Евроторг» необходимо открывать больше дискаунтеров «Хит» и «Грошук», так как их доля в общем количестве магазинов напрямую влияет на показатель EBITDA: увеличение доли на 1 % приводит к увеличению EBITDA на 15,714 млн р.

Список использованных источников

1. Черкасова, В. А. Влияние цифровизации бизнеса на финансовые показатели российских компаний [Электронный ресурс] / В. А. Черкасова, Г. А. Слепушенко // Финансы: теория и практика. Научно-практический рецензируемый журнал. – М., 2021. – Т. 25. – № 2. – Режим доступа: <https://financetp.fa.ru/jour/article/download>. – Дата доступа: 10.04.2024.
2. РБК: Что такое EBITDA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://quote.rbc.ru/news/article/61f9525f9a79479106f6b0b0>. – Дата доступа: 12.04.2024.
3. https://ir.eurotorg.by/ru/file/Eurotorg_Company_Presentation.pdf
4. Хацкевич, Г. А. Эконометрика: учебник / Г. А. Хацкевич, Т. В. Русилко. – Минск : РИВШ, 2021. – 452 с.