

УДК 339.1

## Анализ эффективности мультипликаторов для оценки стоимости авиакомпаний

Жегалова Юлия Сергеевна, студент  
Национальный исследовательский университет "Высшая Школа Экономики"

**Ключевые слова:** стоимость бизнеса, оценка стоимости авиакомпаний, мультипликаторы стоимости компании, регрессионный анализ

Авиационная отрасль является одной из главных составляющих экономики любой страны, поскольку влияет на функционирование государства. Оценка бизнеса необходима для нормального функционирования и развития экономики, а также любой компании, для определения выгодных направлений инвестиций и принятия решений о развитии бизнеса. Поэтому данная отрасль постоянно развивается и нуждается в оценке эффективности своей работы. Благодаря этому, процесс оценки стоимости бизнеса ценится как среди собственников компаний, так и среди менеджеров. В процессе проведения оценки стоимости бизнеса как правило используются мультипликаторы. Данная статья посвящена исследованию эффективности мультипликаторов, которые наиболее подходят для оценки стоимости авиакомпаний, анализу факторов, влияющих на данные мультипликаторы. Для анализа использовались данные из официальных финансовых отчетностей 40 авиакомпаний за 2017 год. На основе этих данных были вычислены по четыре основных мультипликатора для каждой компании, которые, как правило, используются при оценке стоимости компании (Цена/Выручка, Цена/Валовая прибыль, Цена/Чистая Прибыль, Цена/Чистые активы).

Формирование данной выборки было основано на нескольких факторах:

- Все данные авиакомпании имеют разветвленную интернациональную маршрутную сеть-летают на несколько континентов

- Основаны в 20 веке-имеют сформированную историю
- Имеют положительную репутацию и известны на международном уровне
- Являются основными национальными перевозчиками разных стран
- Множество совпадающих маршрутных направлений, летают в одни и те же аэропорты

Сначала проанализируем волатильности мультипликаторов, что поможет определить их точность. Как известно, волатильность отражает широту величины мультипликаторов в определенной отрасли, в данном случае авиационной. В ходе данного анализа проверяются значения коэффициентов вариации, для того, чтобы найти мультипликатор с меньшим размахом значений.

На рисунке 1 приведены гистограммы для каждого мультипликатора, показатели их асимметрии и эксцесса.

По виду графиков гистограмм можно говорить о том, что распределения каждого из мультипликаторов сильно отличается от нормального распределения. В связи с этим рассмотрим коэффициент вариации, показывающий, насколько сильно значения мультипликаторов разбросаны относительно их среднего значения. Результаты представлены в таб. 1.

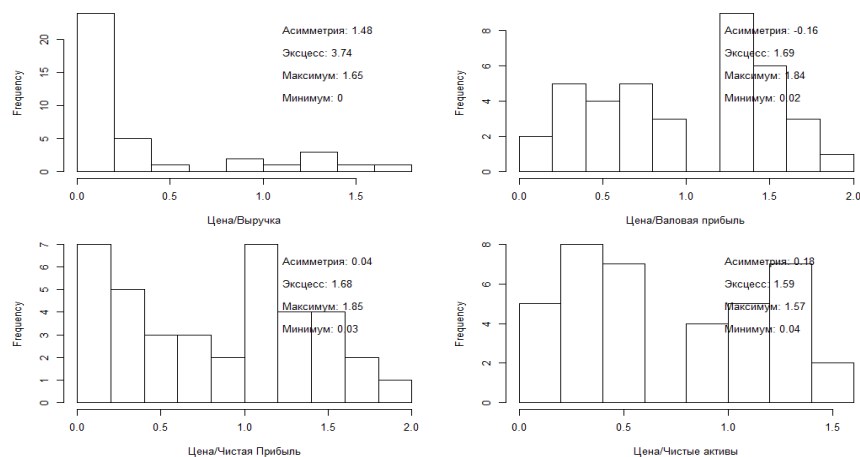


Рис. 1. Гистограммы распределения мультипликаторов и их характеристики.

Таблица 1. Вариация мультипликаторов

Мультипликатор	Стандартное отклонение	Среднее значение	Коэффициент вариации
Цена/Выручка	0.48	0.35	1.38
Цена/Валовая прибыль	0.54	0.97	0.55
Цена/Чистая Прибыль	0.55	0.85	0.65
Цена/Чистые активы	0.47	0.73	0.65

Из таблицы заметим, что все значения мультипликаторов имеют сильный разброс значений. Таким образом, мультипликаторы на рынке авиаперевозок – сильно волатильны.

Далее воспользуемся методом корректирования абсолютной ошибки мультипликатора. Произведем расчет показателя, скорректированного относительного отклонения значений мультипликаторов от среднего значения по отрасли по формуле 1:

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 / n} : (y_{\max} - y_{\min}) \quad (1)$$

Вследствие того, что данные для отраслевого мультипликатора недоступны применили нормировку относительно среднего значения по выборке.

Полученные значения коэффициентов представлены в таблице 2 (значение коэффициента 1). Исходя из данных

Таблица 2. Сравнение мультипликаторов по различным критериям ошибки.

Мультипликатор	Коэффициент вариации	Значение коэффициента 1	Значение коэффициента 2	Итог
Цена/Выручка	1.38	0.29	2.58	1.42
Цена/Валовая прибыль	0.55	0.29	1.04	0.63
Цена/Чистая Прибыль	0.65	0.30	1.16	0.70
Цена/Чистые активы	0.65	0.30	0.83	0.93

Анализируя итог таблицы 2, можно сделать вывод, что наилучший мультипликатор с точки зрения наименьшей ошибки: Цена/Валовая прибыль.

Далее перейдем к анализу влияющих факторов на выявленный мультипликатор “цена/валовая прибыль”. Для этого воспользуемся методом регрессионного анализа. При построении регрессионных моделей в качестве зависимой переменной выступает упомянутый выше мультипликатор. Для проведения данного анализа выбраны 11 компаний:

- Aeroflot
- Turkish Airlines
- Air Berlin
- Alitalia
- Swiss
- Lufthansa
- AirFrance
- British Airways
- Singapore airlines
- Norwegian
- AirAsia

Данные для которых собраны за 3 года (с 2014 по 2017 год) для 12 факторов представленных ниже (Рисунок 2):

1. количество рейсов (flights),
2. пассажиропоток (band),
3. маршрутная сеть (root),
4. активы компании (assets),
5. количество основных аэропортов (airports),
6. занятость кресел (seats),
7. количество перевезенных пассажиров (pass),
8. общее число полетов (total),
9. статус лоукостера
10. репутация AA, A (reputation),
11. количество классов (class),
12. входит ли компания в альянс (alliance).

Анализируя описательную статистику факторов (Рисунок 2), можно заметить, что все переменные представлены достаточно равномерно и не имеют заметной вариации, что говорит о корректности их использования в регрессиях.

коэффициентов, нельзя сделать однозначный вывод о том, какой из мультипликаторов показывает наименьшую ошибку, поскольку значения коэффициентов практически не различаются. В связи с этим, воспользуемся еще одним методом расчета ошибки мультипликатора на основании следующей формулы 2:

$$\ln\left(\sum_{i=1}^n (\bar{y} / y_i) / n\right) \quad (2)$$

Результаты расчетов представлены в таблице 2 (значение коэффициента 2). Также стоит присвоить трем методам подсчета ошибок равные веса для расчета средней ошибки в соответствии с тремя методами оценки данных ошибок. На основании этого, можно вывести наилучший мультипликатор по отрасли.

Заметим также, что при использовании переменной flights в регрессии может возникнуть смещение из-за того, что существуют выбросы. Однако объем выборки невелик и любое удаление наблюдений может повлиять на конечные выводы анализа.

```

flights  band  root  assets  airports
Min. : 52.0 Min. :39.20 Min. : 13.0 Min. : 6.459 Min. :1.000
1st Qu.: 151.2 1st Qu.:56.02 1st Qu.: 54.0 1st Qu.:10.402 1st Qu.:1.000
Median : 305.0 Median :72.95 Median :102.5 Median :15.378 Median :2.000
Mean : 662.0 Mean :68.86 Mean :111.1 Mean :16.987 Mean :
2.389 3rd Qu.: 646.5 3rd Qu.:80.35 3rd Qu.:139.8 3rd Qu.:18.267
3rd Qu.:4.000 Max. :2600.0 Max. :91.20 Max. :295.0 Max. :35.197
Max. :5.000

seats  pass  total
Min. :65.30 Min. : 31465 Min. :
213135 1st Qu.:79.75 1st Qu.: 40266
1st Qu.: 339213
Median :83.85 Median : 58074 Median : 465881
Mean :82.94 Mean :151112 Mean :
574195 3rd Qu.:86.83 3rd Qu.:108177 3rd
Qu.: 886656 Max. :92.70 Max. :784532
Max. :1028260
    
```

Рис. 2. Описательная статистика факторов

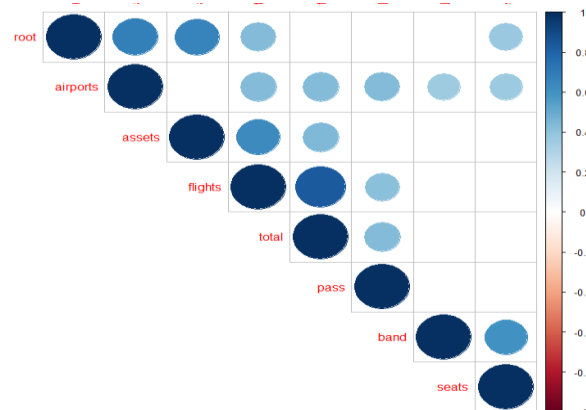


Рис. 3. Значимые парные корреляции между переменными.

В качестве зависимой переменной используем мультипликатор Цена/Валовая прибыль (переменная multi). Перед тем, как выбрать факторы для регрессии, проведем

анализ парных корреляций между факторами и выявим те, которые слабо коррелируют между собой. Корреляции показаны на рисунке 3.

$$\text{multi} = \beta_0 + \beta_1 * \text{assets} + \beta_2 * \text{pass} + \beta_3 * \text{lowcost} + \beta_4 * \text{alliance}$$

Dependent variable: multi		
	(OLS)	(Fixed)
assets	-0.019*	-0.020* (0.010) (0.011)
pass	0.000006**	0.000006** (0.00000) (0.00000)
lowcost (нет)	0.283*	0.278* (0.144) (0.151)
alliance (нет)	0.539***	0.523** (0.192) (0.203)
Constant	0.478	(0.282)
Observations	36	36
R2	0.598	0.602
Adjusted R2	0.515	0.468
F Statistic	11.520*** (df = 4; 31)	10.596*** (df = 4; 28)

Рис. 4. Модель с pooled-оценкой и с within-оценкой.

Заметим, что все значимые корреляции демонстрируют довольно сильную взаимосвязь между переменными, учтем данный факт при дальнейшем анализе. Поскольку имеются данные по компаниям во времени, разумно использовать регрессию с панельными данными. По итогам

корреляционного анализа факторов и в ходе исследования различных моделей, выведена следующая модель (лучшая по R-квадрат) с pooled-оценкой (или, другими словами, простая линейная регрессия) и с within-оценкой (панельная регрессия с фиксированными эффектами во времени), представленная на рисунке 4.

Отметим, что в модели нет ни мультиколлинеарности, ни гетероскедастичности (по тесту Бреуша-Пагана не отвергается нулевая гипотеза о гомоскедастичности на 5%-ом уровне значимости). Следовательно, модели специфицированы корректно. Как можно заметить, в обеих моделях все коэффициенты значимы как минимум на 5%-ом уровне. Добавление фиксированных эффектов на время не изменило значимость, направление и, вообще говоря, значения коэффициентов.

Таким образом, увеличение активов авиакомпании на единицу при прочих равных условиях снижает значение мультипликатора на 0,02 единицы; увеличение количества перевезенных пассажиров, например, на 1000 человек увеличивает при прочих равных значение мультипликатора почти на 0.01. Кроме того, существуют различия между обычными авиакомпаниями и компаниями лоукостерами: если компания не является лоукостером, то в среднем ее мультипликатор выше на 0.28 единиц; а, если компания не состоит в альянсе, то — на 0.5 единиц.

### Литература:

1. Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и техника оценки любых активов М., 2004. 1342 с.
2. Рогова Г. Н. и др. Оценка стоимости предприятий М., 2008. 157 с.
3. Ивашковская И. В. Управление стоимостью компании: вызовы российскому менеджменту., 2004. №4. [Эл. ресурс]