

УДК 51

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИБЫЛИ МЕБЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ С ПОМОЩЬЮ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА

Подкур П.Н., к.ф.-м.н., доцент  
Топорищева А.В., студент гр. ССб-221, I курс  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева,  
г. Кемерово

Мебель является неотъемлемой частью обстановки в доме. Поэтому выбор мебели может сделать жизнь более комфортной. Ассортимент магазинов сегодня достаточно широк. При выборе мебели люди могут столкнуться с различными проблемами, например, с различиями в размерах и отсутствием необходимых цветовых сочетаний. С другой стороны, некоторые люди хотят играть роль дизайнера интерьера. В большинстве случаев создание дизайна требует покупки дизайнерской мебели, но не все могут себе ее позволить из-за высокой цены. Решить эту проблему можно следующим образом: предоставление мебели, которая изготовлена на заказ. Такая мебель выполняет пожелания покупателя – в некотором смысле, они исполняются, а ее уникальность делает ее вполне адаптируемой к дизайну и требованиям покупателя.

В данной статье было проведено исследование влияния себестоимости мебели на прибыль фирмы. Статистические данные были собраны у сотрудников многопрофильной фирмы «Мебель на любой вкус» города Бийска, Алтайского края за период 2020-2021 годы. Изучение проходило с помощью статистических методов исследования.

Многопрофильная фирма «Мебель на любой вкус» на рынке уже 20 лет, и за это время она достигла больших успехов: увеличение выручки, повышение посещаемости компании, а также фирма стала одной из самых популярных компаний в Алтайском крае, и даже за его пределами (Новосибирская область, Республика Алтай).

Целью этой работы является изучение влияния себестоимости мебели на прибыль компании. Для достижения этой цели были установлены следующие задачи:

1. Сбор необходимых статистических данных о прибыли компании по изготовлению мебели на заказ за 2020-2021 год;
2. Определение необходимых переменных;
3. Влияние себестоимости мебели на рентабельность компании;
4. Построение уравнения линейной регрессии.

Для анализа использовались следующие параметры:  $y$  – прибыль, (руб.);  $x$  – себестоимость мебели, (руб.). В таблице 1 представлены все имеющиеся статистические данные.

Таблица 1–Прибыль многопрофильной фирмы за 2020-2021 год

| t,2020-2021 гг. | у, прибыль (руб.) | х, себестоимость мебели (руб.) |
|-----------------|-------------------|--------------------------------|
| январь          | 110000            | 240000                         |
| февраль         | 170000            | 380000                         |
| март            | 146000            | 328000                         |
| апрель          | 168000            | 300000                         |
| май             | 140000            | 315000                         |
| июнь            | 162000            | 364000                         |
| июль            | 150000            | 337000                         |
| август          | 190000            | 327000                         |
| сентябрь        | 172000            | 387000                         |
| октябрь         | 146000            | 328000                         |
| ноябрь          | 162000            | 364000                         |
| декабрь         | 136000            | 306000                         |
| январь          | 86000             | 193500                         |
| февраль         | 148000            | 333000                         |
| март            | 130000            | 292000                         |
| апрель          | 140000            | 315000                         |
| май             | 112000            | 252000                         |
| июнь            | 138000            | 310500                         |
| июль            | 110000            | 247000                         |
| август          | 136000            | 306000                         |
| сентябрь        | 126000            | 283000                         |
| октябрь         | 110000            | 247000                         |
| ноябрь          | 152000            | 342000                         |
| декабрь         | 108000            | 243000                         |

Найдем коэффициент корреляции между стоимостью мебели и прибылью.

Коэффициент корреляции свидетельствует о зависимости фактора от результативного признака.

В этом случае коэффициент корреляции достаточно высокий и равен 0,89. Значение близко к 1, это значит, что доход мебельной компании сильно зависит от стоимости мебельной продукции, зависимость прямая. Построим уравнение линейной регрессии, оно выглядит следующим образом (общий вид):

$$y_x = a + bx,$$

где коэффициенты:

$$a = \bar{y} - b \bar{x},$$

$$b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \bar{y}}{x^2 - (\bar{x})^2}.$$

Для простоты вычислений воспользуемся встроенной функцией ЛИНЕЙНМSExcel и определим коэффициенты. В результате получим следующее уравнение:

$$y_x = 154,61 + 0,46 \cdot x.$$

Чтобы оценить качество построенного уравнения регрессии, найдем соответствующие характеристики: рассчитаем линейный коэффициент корреляции детерминации, оценим значимость, используя критерий Фишера.

Коэффициент корреляции вычисляется по формуле:

$$r = \sqrt{r^2},$$

где  $r^2 = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \bar{y}}{\delta_x \delta_y}$ ;  $\delta_x = \sqrt{\bar{x}^2 - (\bar{x})^2}$ ;  $\delta_y = \sqrt{\bar{y}^2 - (\bar{y})^2}$ .

Вычислим коэффициент детерминации:

$$R^2 = r^2$$

По этой формуле коэффициент детерминации равен:  $R^2 = 0,80$ , поэтому можно считать, что модель соответствует текущему процессу на 80%, на долю неучтенных факторов приходится немного – всего 20%, следовательно, модель построена качественно.

Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка уравнения линейной регрессии

|       |      |
|-------|------|
| $r$   | 0,89 |
| $R^2$ | 0,80 |

|                   |       |
|-------------------|-------|
| $F_{\text{факт}}$ | 86,67 |
|-------------------|-------|

Качество полученной модели, как видим, довольно высокое.

Проверим критерий Фишера, который отвечает за статистическую значимость уравнения регрессии:  $F_{\text{факт}}=86,67$ ;  $F_{\text{табл}}=4,35$ . Фактическое значение превышает табличное, поэтому уравнение регрессии статистически значимо и, действительно с вероятностью 95%, может быть использовано для прогнозирования доходов мебельной компании в ближайшие годы.

Основной вывод о влиянии себестоимости мебели на прибыль компании: при увеличении себестоимости мебели на 1 тыс. рублей, прибыль компании увеличится на 460 рублей.

Несмотря на то, что данная модель является однофакторной моделью, можно констатировать ее высокое качество. Тем не менее для улучшения качества модели в уравнение линейной регрессии, помимо себестоимости, можно было также включить следующие переменные-факторы:  $a$  – количество посетителей;  $b$  – количество услуг;  $c$  – зарплата сотрудников;  $d$  – аренда помещения;  $e$  – транспортные расходы;  $f$  – коммунальные расходы;  $g$  – налоги;  $z$  – закупка необходимых материалов. Это задачи будущих исследований.

По итогу проделанной работы можно сделать вывод, что моделирование реальных экономических процессов, а именно, работа с реальными данными фирмы является достаточно сложной, потому что возникают некоторые трудности с извлечением, представлением надлежащих данных и их интерпретированием.

#### Список литературы:

1. Фадеева Л. Н. Математика для экономистов: Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций. – М.: Эксмо, 2006. – 400 с.
2. Ежегодный отчет фирмы «Мебель на любой вкус», г. Бийск.