**Аналитический отчет по результатам построения модели**

16.01.23 года было проведено исследование, в котором приняли участие 10 бизнес-школ. Изучалось стоимость обучение и число слушателей. На первом этапе построения модели был проведен одномерный анализ исходных данных. Описательная статистика «Стоимость обучения» представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Описательная статистика «Стоимость обучения»

|  |  |
| --- | --- |
| Описательная статистика по показателю "Стоимость обучения по программе НБА, тыс. руб."" | |
| Среднее | 425,59 |
| Медиана | 386,1 |
| Стандартное отклонение | 95,90912887 |
| Минимум | 330,3 |
| Максимум | 594 |
| Счет | 10 |
| Коэффициент вариации, % | 23 |

**Анализ показал следующее:**

Стоимость обучения в обследуемых бизнес-школах варьируется в диапазоне от 330 до 594 тыс.руб. При этом в половине бизнес-школ стоимость не превышает 386 тыс.руб. В среднем стоимость обучения составляет 426 тыс.руб, однако в каждой отдельной бизнес-школе этот показатель может быть выше или ниже в среднем на 96 тыс.руб. Рассчитанный коэффициент вариации не превышает пороговую величину 33% (Vсигма=23%) Следовательно, средняя величина корректно описывает изучаемую совокупность бизнес-школ. В дальнейшем анализе и при принятии управленческих решений можно ориентироваться на среднюю стоимость обучения.

Описательная статистика «Число слушателей» представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Описательная статистика «Число слушателей»

|  |  |
| --- | --- |
| Число слушателей | |
| Среднее | 146,7 |
| Медиана | 157,5 |
| Стандартное отклонение | 67,8888798 |
| Минимум | 45 |
| Максимум | 234 |
| Сумма | 1467 |
| Счет | 10 |
| Коэффициент вариации, % | 46 |

**Анализ показал следующее:**

Число слушателей в обследуемых бизнес-школах варьируется в диапазоне от 45 до 234 тыс.руб. При этом в половине бизнес-школ число слушателей не превышает 158 человек. В среднем число слушателей составляет 147 человек, однако в каждой отдельной бизнес-школе этот показатель может быть выше или ниже в среднем на 68 человек. Рассчитанный коэффициент вариации превышает пороговую величину 33% (Vсигма=46%). Следовательно, средняя величина некорректно описывает изучаемую совокупность бизнес-школ. В дальнейшем анализе и при принятии управленческих решений нельзя ориентироваться на среднюю количество слушателей.

На втором этапе построения модели была выполнена визуализация исходных данных (рисунок 1).

Характер расположения точек на графике позволяет сделать следующие выводы:

Между показателями наблюдается обратная статистическая связь (с ростом стоимости обучения число слушателей снижается). Выбросы не диагностируются. Целесообразно построение модели парной линейной регрессии (если выбросы есть, то исключаем и пересчитываем первый этап).

На третьем этапе построения модели методом наименьших квадратов были оценены параметры уравнения вида . В результате была получена следующая модель:

– Стоимость обучения

– Кол-во слушателей

Расчётные таблицы представлены в Приложении 1 (сделать приложение).

На четвертом этапе построения модели была проведена оценка ее качества по ряду критериев:

1. Коэффициент детерминации по данной модели составил следовательно полученная модель на 94% объясняет изменение числа слушателей в бизнес-школах. Коэффициент детерминации статистически значим с вероятностью ошибки менее 1% (значимость ). Полученная модель хорошего качества.
2. Оценка на статистическую значимость параметров модели показала, что оба параметра статистически значимы с вероятностью ошибки менее 1% (
3. В процессе анализа была рассчитана средняя ошибка аппроксимации. Она составила 11%. Поскольку ее значение меньше пороговой величины 15% можно сделать вывод о том, что модель хорошего качества.
4. В ходе дальнейшего анализа остатки регрессионной модели были проверены на соответствии условиям Гаусса-Маркова. Проверка показала, что все условия выполняется (математическое ожидание остатков равно нулю, остатки подчиняются нормальному закону распределения, гетероскедантичность не обнаружена, автокорреляции остатков нет). Модель хорошего качества.

Полученная модель хорошего качества

Полученную модель можно интерпретировать следующим образом:

…

Параметр а не интерпритируем так как ситуация х=0 невозможно

Параметр б при увеличении стоимость обучения на 10 т, коичество обучающих снижается на 7 тыс человек

Параметр

Коэффициент эластичности = -1,99% –Коэффициент не если стоимость обучение вырастет на 1 процент, то число слушателей упадет на 2 процента. Число слушателей чутко реагирует на изменения цены.

Полученную модель можно использовать для прогнозирования, спрогнозируем численность обучающихся при условии, что стоимость обучения повысится на 15% относительно среднего уровня и составит 489,4 тыс.руб. С надежностью 95% можно утверждать, что число слушателей будет находиться в диапазоне от 60 до 145 человек.