

УДК 657.922

## Экология Владивостока в эконометрической модели стоимости жилья

Малыгина Ксения Дмитриевна,

бакалавр,

Клочкова Ольга Ивановна

канд. физ-мат. наук, доцент кафедры математики и моделирования

Владивостокский государственный университет Россия. Владивосток

E-mail: ksumalygina@gmail.com; тел.: +79940014056

ул. Гоголя, 41, г. Владивосток, Приморский край, Россия, 690014

*Построена эконометрическая модель стоимости жилья во Владивостоке на базе данных ООО «Этажи Владивосток» с учетом параметра загрязненности района из-за близости морского порта перевалки угля, ТЭЦ. Анализ влияния параметра на стоимость квартир сделан с помощью пакета компьютерных программ RStudio*

**Ключевые слова и словосочетания:** эконометрическая модель, компьютерный анализ данных, параметр загрязненности района.

### **Ecology of Vladivostok in the econometric model of housing costs**

*An econometric model of the cost of housing in Vladivostok was built on the basis of the data of Vladivostok Floor agency, taking into account the parameter of pollution of the area due to the proximity of the seaport of coal transshipment, coal thermal power plant. The analysis of the effect of the parameter on the cost of apartments was done using the RStudio computer software package*

**Keywords:** econometric model, computer data analysis, area dirt parameter.

Актуальность темы исследования. Работа является продолжением исследования влияния загрязненности района на стоимость квартир в этом районе [1]. На фоне других факторов, загрязненность (в данной работе – параметр dirt) является одним из важнейших для семей с детьми и пенсионеров. В работе показано, что этот фактор уменьшает стоимость квартир.

Цель работы – построение эконометрической модели стоимости жилья в г. Владивостоке, включая параметр загрязненности района

Задачи работы:

- выбрать нужные характеристики данных жилья во Владивостоке;
- построить коэффициенты эконометрической модели с помощью компьютерного пакета программ RStudio;
- проанализировать влияние параметра загрязненности района на стоимость жилья, визуализация результатов

Характеристика данных. Данные предоставлены компанией ООО «Этажи»[2], которая предоставляет услуги по покупке, продаже и аренде недвижимости. Компания работает как на вторичном рынке недвижимости, так и с новостройками, предлагая своим клиентам широкий спектр объектов, начиная от квартир и домов до коммерческой недвижимости.

Для анализа выбрано 1059 квартир на вторичном рынке в разных районах города. Из сводок компании выгружена актуальная информация на ноябрь 2023 года по вторичному жилью города и пригорода Владивостока, а также характеристика этих объектов (цена, район, площадь, этаж, комнаты, ремонт).

Во Владивостоке выделено 4 уровня загрязненности: dirt=1, dirt=2, dirt=3, dirt=4. Первые два уровня характерны для центральных улиц: здесь много дорог, ходит городской транспорт, достаточно шумно, но вся социальная инфраструктура практически в шаговой доступности.

Параметр dirt =3 характеризует увеличенное количество машин и повышенный уровень шума – это район улицы Баляева.

Самые экологически неблагоприятные районы характеризуются уровнем загрязненности dirt=4. Основным загрязняющим фактором является пыль – это промышленные районы – улиц Днепроvская, Снеговая, входят дома, выходящие на угольный порт, ТЭЦ и другие

Описание модели. Эконометрическая модель, иначе множественная регрессия – это возможность продолжения линейной регрессии при помощи использования множества переменных, т.е. более чем одного слагаемого в создании модели [3]. Коэффициент детерминации  $R^2$  показывает разницу между выборками в наборе данных и прогнозами, сделанными моделью. Чем ближе  $R^2$  к единице, тем точнее модель. Расчет коэффициентов эконометрической модели зависимости стоимости жилья (Price) от площади (Square) - model\_0 (см ниже), и зависимость Price от параметров Square и загрязненности (dirt) в модели model\_1 проведен [3] в пакете программ RStudio

```
model_0: lm(formula = Price ~ Square, data = t)
model_1: lm(formula = Price ~ Square + dirt, data = t)
```

Результаты расчета коэффициентов эконометрической модели представлены в таблице 1. Значимые значения отмечены звездочками. Согласно расчетам, коэффициенты учета загрязненности (dirt) отрицательны, абсолютная величина их растет с ростом dirt. Коэффициент детерминации указывает на хорошее согласие модели с имеющимися данными

Таким образом, с увеличением загрязненности цена падает (рис.1)

Показатель  $R^2 = 0,73$ . Что говорит о корректности данной модели, учитывающей загрязненность

Таблица 1 Коэффициенты эконометрических моделей

	model_0	model_1
(Intercept)	1056.801*** (153.260)	1710.028*** (202.398)
Square	147.007*** (2.796)	144.631*** (2.803)
dirt: 2/1		-597.478*** (155.715)
dirt: 3/1		-728.466*** (204.365)
dirt: 4/1		-1074.322*** (223.000)
R-squared	0.723	0.730
N	1059	1059

На рис. 1 показана гистограмма стоимости квартир в районах Владивостока разной загрязненности. Наиболее дешевые квартиры (темный участок) в районах наибольшей (пылевой) загрязненности (dirt=4). В показатель dirt 4 входят такие районы как Дамит, Днепроvская, Луговая, Чуркин и Снеговая. Количество набранных объектов 124. Эти районы вошли по причине жалоб граждан на пыль от порта, промышленные районы и районы с большой загруженной автомагистралью.

Для более корректных показателей были исключены центральные районы и объекты с завышенной ценой. Сделан акцент на районы со средней удаленностью от центра.

Как итог, на диаграмме наглядно видно в какой ценовой категории «грязные» районы, а в какой «чистые», их количество.

«Чистых» районов больше (935 объектов). Заметно, что в среднем квартиры в таких районах стоят около 7 миллионов рублей, в то время как в грязных около 5 миллионов рублей.

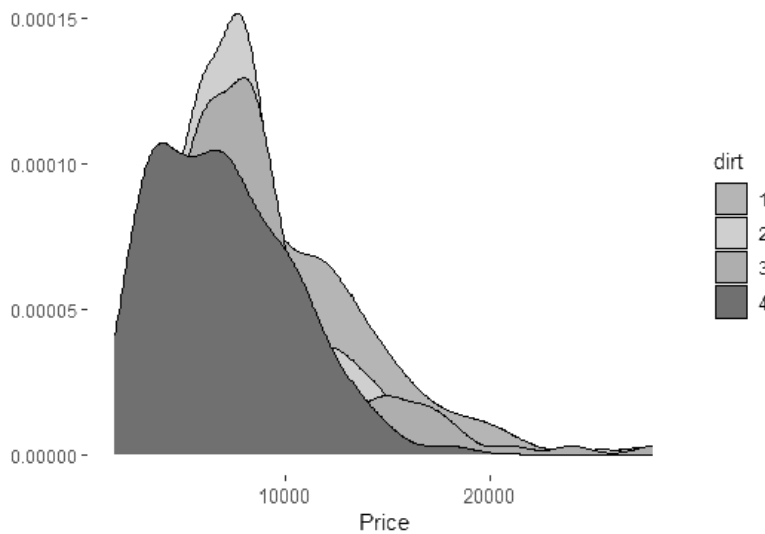


Рис. 1 Гистограмма стоимости квартир в зависимости от загрязненности района Владивостока

Тенденция уменьшения стоимости жилья с увеличением загрязненности района хорошо видна на столбчатой диаграмме (рис.2)

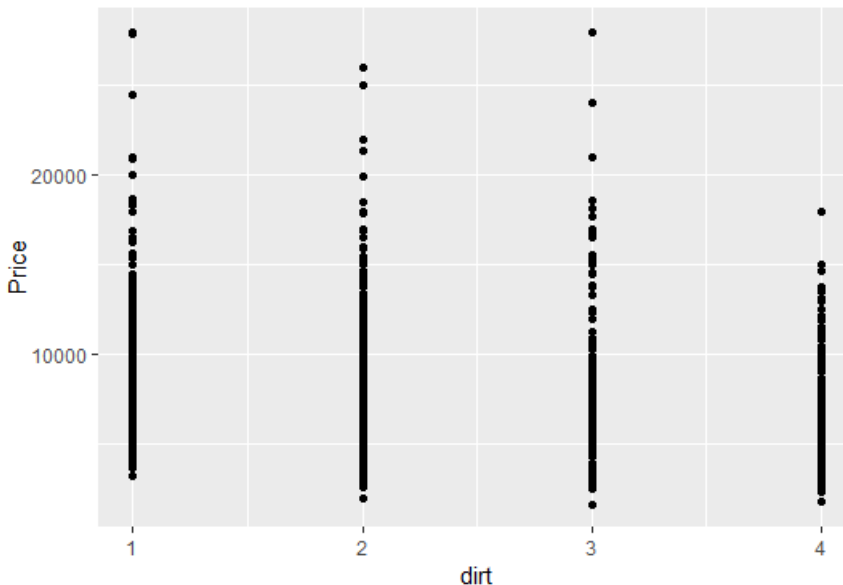


Рис. 2 График стоимости квартир в зависимости от загрязненности района Владивостока

Средние значения стоимости квартир падают в экологически неблагополучных районах. Отметим, что некоторые квартиры в районе загрязненности с dirt =3 выше аналогичных квартир меньшей загрязненности. Дополнительные исследования показывают, что продавцам таких квартир чаще приходится делать дорогостоящий ремонт, в отличие от квартир с dirt=2.

Вывод. Стоимость квартир во Владивостоке на вторичном рынке существенно уменьшается с ростом загрязненности района, где эти квартиры расположены.

---

1. Ключкова О.И., Малыгина К.Д. Экологическая составляющая стоимости вторичного жилья в городе Находка в эконометрической модели - Сборник материалов международного форума молодых ученых (г. Владивосток, 25 мая 2022), стр.235-238 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science.vvsu.ru/conference/events/conf1906/renew>, [Дата обращения – 22.04.2024]

2 Сайт агентства недвижимости «Этажи» – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vl.etagi.com/>, [Дата обращения – 22.04.2024]

3. R – множественная регрессия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://coderlessons.com/tutorials/kompiuternoe-programmirovanie/learn-r-programmirovanie/r-mnozhestvennaia-regressiia>, [Дата обращения – 22.04.2024]