

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**В.А. КУЧЕР**, доцент, к.э.н.,  
*ДонНТУ*

### ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИТИКИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ДАННЫХ

В настоящее время рынок недвижимости на Украине динамично развивается. В основном это сказывается на ценах на квартиры, которые в последние годы стремительно растут. Особенно ярко эта тенденция проявляется в областных центрах на рынках вторичного жилья. На формирование цены на квартиру оказывает влияние большое количество факторов. Среди них – месторасположение квартиры, этаж, на котором она расположена, отдаленность городского транспорта и прочие. Степень влияния каждого из факторов на стоимость квартиры не одинаковая.

Экспертных исследований, которые посвящены маркетинговому анализу состояния рынка жилья, в последнее время появилось очень много. Среди основных работ, которые содержат теоретические и практические рекомендации по анализу конъюнктуры рынка, можно выделить следующие работы [1, с. 6; 2, с. 23; 3, с. 64; 12, с.84]. Недостатками указанных работ является то, что они носят преимущественно теоретический характер. Следует отметить, что положения, представленные в работах [1] и [2], являются недостаточно аргументированными. Кроме того они в основном лишь ставят постановку проблемы и не указывают методы ее решения. В работе Шаповала А. [4, с.103] дается прогноз развития рынка недвижимости в Киеве. Он основывается лишь на мнении специалистов и не дает полного обоснования поставленной проблемы. Целью данной работы является анализ состояния рынка недвижимости и разработка модели, описывающей механизм формирования цены на квартиру.

Для этого по Донецкому региону было выполнено независимое социологическое исследование рынка недвижимости.

Отдельные рекомендации по его реализации были взяты из работ [5, с. 368] и [6, с. 294]. Его задачей было решение следующих вопросов:

1. Оценка различными слоями населения рынка недвижимости Донецка.
2. Определение схем распространения информации в сфере недвижимости, выявление информативности источников, позиционирующих субъекты рынка недвижимости.
3. Выявление доверия покупателей квартир к различным источникам информации.
4. Определение психологических взаимосвязей между различными категориями, влияющими на покупательские предпочтения при проведении сделок через агентства недвижимости и без их участия.

Исследование проводилось с использованием метода экспертных оценок. При анкетировании было опрошено 710 респондентов в 9 районах города Донецка. Погрешность при данной выборке составляет до 2,5 – 3%.

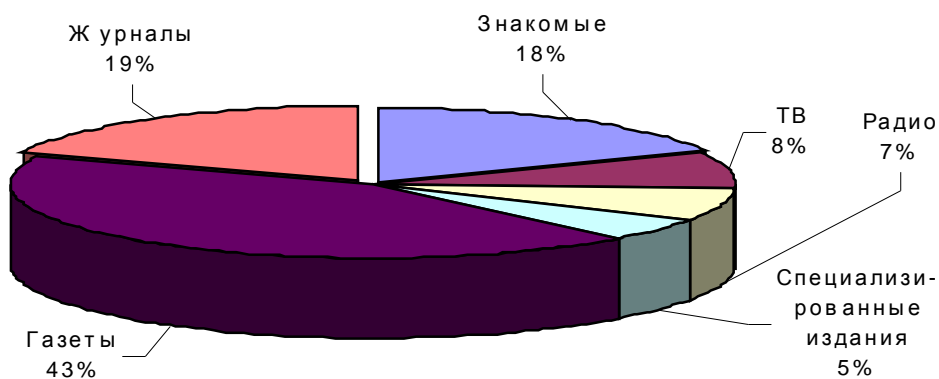
Охарактеризуем внешнюю часть этого регионального рынка недвижимости, которыми являются источники информации. В исследовании были выявлены различные предпочтения при выборе источника для поиска информации о недвижимости. Их структура показана на рис. 1.

Доминирование газет во многом определяется поверхностно-оценочной, как называют ее эксперты, информацией. Данная информация больше всего подходит для тех, кто рядовым статистом следит за рынком недвижимости, поскольку в неопределенном будущем будет совершать либо покупку, либо продажу недвижимости.

© В.А. Кучер, 2005

Сравнительно высокий процент (19%) среди источников информации о недвижимости занимают журналы, что в совокупности со специализированными изданиями (5%) составляет четверть от всех источников. Данный факт объясняется

ростом интереса потенциальных клиентов, ко всей информации, которая касается недвижимости - тенденции, прогнозы, исследования - комплекс факторов, влияющих на изменения на рынке недвижимости.



**Рисунок 1. Структура источников информации, которым отдают предпочтение покупатели при поиске недвижимости**

Низкий процент информативности телевидения и радио в совокупности 15% в сравнении с другими сферами, в которых эти СМИ занимают более 50% от общей массы источников, объясняется отсутствием специализированных программ о недвижимости и обстановке, сложившейся на региональном телевидении, что так же объясняется индивидуализацией в этой сфере. Эти данные указывают на то потенциальное направление, которое может развиваться в количественных показателях, а именно - специализированные передачи о строительстве, кредитовании и других направлениях, связанных с темой недвижимости.

Для общей массы опрошенных, СМИ представляются как наиболее информативный источник, однако, 18% до сих пор опираются на советы друзей и знакомых. Данный показатель довольно высок в отдаленных районах Донецка (Петровский, Пролетарский и частично другие районы), где он достигает до 25%. В большинстве своем этот процент определяет количество людей, которые опасаются куда-либо обращаться из-за незнания нюансов рынка недвижимости или неуверенности в себе, и считают советчика дополнительным "плечом", на которое можно пе-

реложить ответственность. Исследования влияния этого феномена на человека внутри группы дают объяснения этому факту.

Чаще всего встречаемые формулировки ответов для человека, задавшего вопрос, где продать или купить квартиру и сколько она стоит?

Вариант1. - Не знаю, вот мой знакомый продал такую же за \$!

Вариант2. - Дай объявление в газете и приценись сам!

Вариант3. - Расклей объявления и сиди на телефоне, жди предложений!

Практически все эти ответы еще больше запутывают продавца и покупателя в равной степени, поскольку эта информация основывается на необязательности совета, что добавляет еще больше опасений за удачное совершение сделки.

Далее при проведении исследования были рассмотрены наибольшие проблемы и препятствия при покупке недвижимости. При выполнении исследования использовались рекомендации, представленные в работе [7, с. 40]. Результаты исследования представлены на рис. 2.

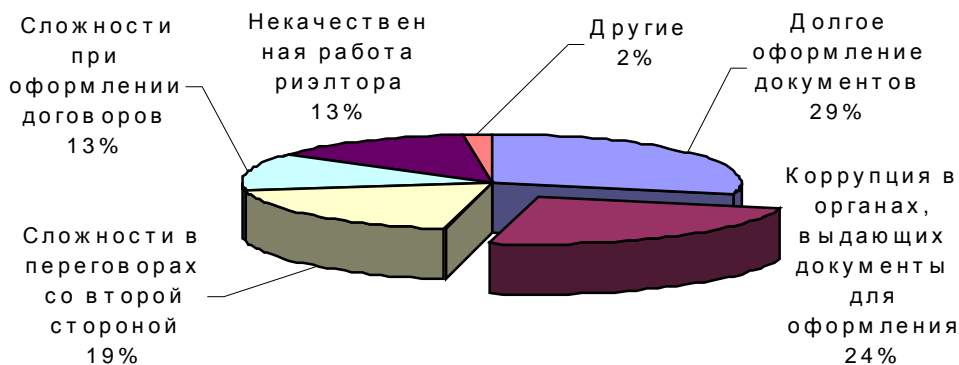
Проблемы можно разделить на две основные группы:

1. Проблематичность оформления документов-договоров ("долгое

оформление документов", "коррупция в органах, выдающих документы" и "сложности при оформлении договоров") общая совокупность – 66 %.

2. Персонализированные про-

блемы ("некачественная работа риэлтора" и "сложности в переговорах со второй стороной") – 32 %.



**Рисунок 2. Соотношение вероятных проблем при покупке недвижимости**

Таким образом, выделяется доминирование проблем, возникающих при оформлении документов над проблемами, связанными с общением с субъектами сделки. Данный факт подтверждается статистикой, по которой для того чтобы оформить документы для продажи и оформления сделки уходит большее количество времени, нежели на выбор требуемой квартиры.

Пятая часть опрошенных выделила основной проблемой при приобретении недвижимости сложности в переговорах со второй стороной. Данный факт свидетельствует о том, что с одной из самых сложных в риэлтерском искусстве проблем общения между продавцом-покупателем столкнулось достаточное количество активного населения и оценивает данный труд как отдельную профессию.

Следует обратить внимание на высокий процент (13 %) некачественной работы риэлтера среди всех проблем, связанных с операциями с недвижимостью. Данный факт можно считать довольно тревожным, однако корреляционные данные показали, что из респондентов, отметивших плохую работу риэлтеров, более 50 % оказалось одновременно недовольных высокой оплатой за услуги агентства. Таким

образом, можно сделать вывод, что в большинстве своем услуги риэлтеров негативно оцениваются из-за неподходящей цены на услуги. Однако это показывает больше общую финансовую неудовлетворенность клиента, которую он вымещает на представителе агентства, то есть риэлтере. Так же данный негатив во многом обусловлен ментальными основами социокультурных факторов, определяющих морально-целостные установки населения города Донецка. Тенденция эволюционирования этих факторов во многом зависит от работы всех субъектов рынка недвижимости, что позволит формировать новый (позитивный) взгляд на профессию риэлтера.

Таким образом, можно сделать вывод, что, исходя из вышеуказанного психологического конфликта, риэлтеры должны совершенствовать свои коммуникативные навыки, а агентства в свою очередь сообща повышать имидж профессии риэлтера, чтобы показать клиенту те сложности, которые берет на себя риэлтер при заключении сделки через агентство.

Следующей связанной с вышеупомянутой категорией проблем является категория страховых моментов при покупке недвижимости, результаты ее исследования представлены на рис. 3.

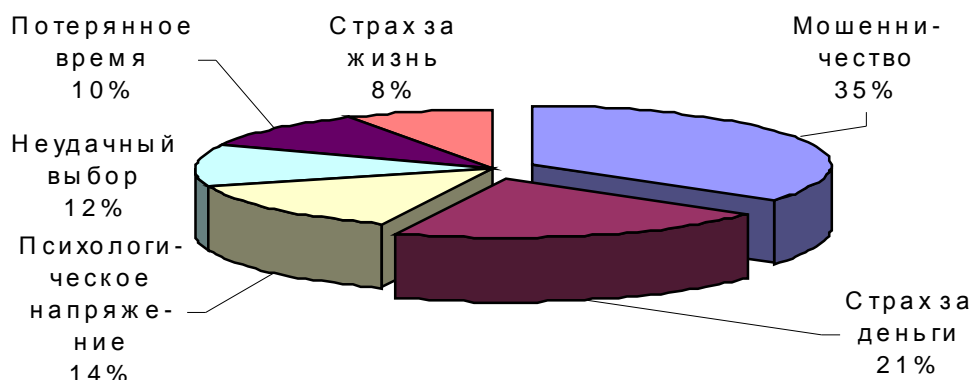


Рисунок 3. Влияние негативных проблем на покупку недвижимости [8]

Как видно из этой диаграммы, наибольший удельный вес занимают страховые моменты, которые основываются на базовых инстинктах человека, что говорит о высокой степени неосведомленности населения как в юридических, так и в технических вопросах при операциях с недвижимостью. Около трети всех опрошенных выделили качественные показатели операций с недвижимостью ("неудачный выбор", "потерянное время" и "психологическое напряжение") такими, которые могут вызвать наибольшее беспокойство в процессе покупки-продажи недвижимости.

Однако наибольший интерес при покупке недвижимости представляет процесс формирования цены на квартиру и определение цены в зависимости от влияющих факторов. Задачами такого исследования являются следующие: 1) провести анализ влияния характеристик квартиры на ее цену; 2) построить модель зависимости стоимости квартиры от исследуемых параметров и численно оценить коэффициенты модели; 3) на основе полученной модели построить прогноз цены на квартиру с заданными параметрами. Отметим, что для выполнения поставленной задачи анализировались данные по двухкомнатным квартирам по состоянию на май 2005 г. в г. Донецке.

В качестве исходной информации для определения прогнозной цены на квартиру были использованы следующие ис-

ходные статистические данные: 1) **PRICE** – цена квартиры, тыс. \$ (зависимая переменная); 2) **S\_PODS** – площадь подсобных помещений, м<sup>2</sup>; 3) **S\_KOM** – площадь комнат, м<sup>2</sup>; 4) **S\_KUH** – площадь кухни, м<sup>2</sup>; 5) **TEL** – наличие телефона (бинарная переменная, принимающая значения 0 – если телефона нет; 1 – если телефон есть); 6) **SOSTOYAN** – состояние квартиры; 7) **RAYON** – рейтинг района, – переменная, которая учитывает уровень престижности ее расположения и расстояние от квартиры до центра, км; 8) **K\_P** – этаж, на котором расположена квартира (бинарная переменная, принимающая значения 0 – если этаж крайний; 1 – если этаж промежуточный); 9) **KOMNATA** – расположение комнат (0 – если комнаты смежные; 1 – если комнаты раздельные); 10) **MATERIAL** – материал дома (бинарная переменная, принимает значения 0 – если дом панельный и 1 – если дом кирпичный).

Фрагмент организации исходных статистических данных представлен в таблице 1. Полная таблица исходных данных содержит данные по 942 квартирам (данные взяты из [9]).

Корреляционный и регрессионный анализ данных выполнялся на основе положений, изложенных в работах [10, с. 64; 11, с. 292]. Первоначальным этапом выполнения поставленного исследования являлся визуальный анализ данных (рис. 4).

Таблица 1

Фрагмент организации исходных данных для выполнения анализа

№	PRICE	S_PODS	S_KOM	S_KUH	RAYON	K_P	TEL	KOMNATA	SOSTOYAN	MATERIAL
1	15000	2	36	7	3	0	1	1	3	1
2	15000	4	24	9	3	0	0	0	3	1
3	17000	8	30	7	3	0	0	1	2	1
4	20000	12	29	7	3	1	0	1	2	0
5	20000	15	30	6	2	0	0	1	2	0
6	20000	0	38	6	3	0	0	1	2	1
7	20000	19	18	6	2	0	1	0	2	0
8	21000	8	30	6	2	1	0	0	2	1
9	21000	8	26	7	2	1	0	0	3	0
10	21500	3	32	7	2	0	1	0	2	1
11	22000	12	27	7	2	0	0	1	3	1
12	22000	10	28	7	2	1	1	0	3	0
13	22000	9	28	7	2	0	0	0	3	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
940	25000	7	30	8	12	0	0	1	5	0
941	35000	11	30	7	12	1	0	1	5	0
942	35000	38	3	7	11	1	0	1	4	0

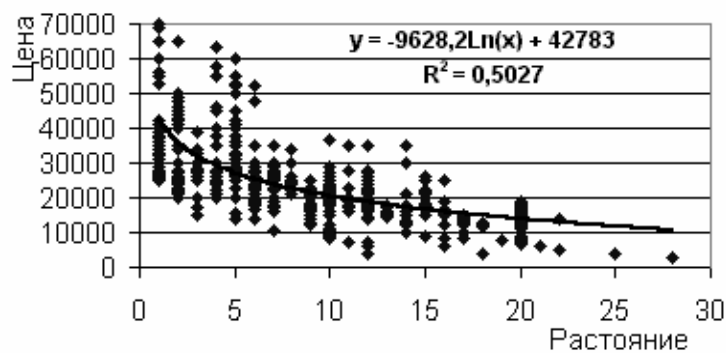
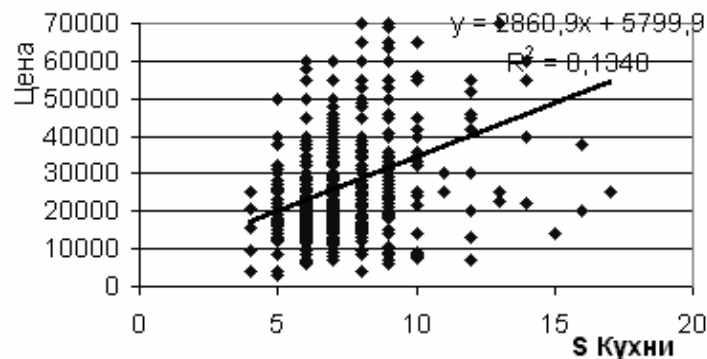


Рисунок 4. Зависимости цены на квартиру от площади кухни и расстоянием от квартиры до центра города

Из приведенного рисунка видно, что переменные площади кухни (S\_KUH) и расстояние квартиры до центра (RAYON) не достаточно адекватно описывают функцию цены на квартиру, так как имеют низкие коэффициенты детерминации. Анало-

гичные зависимости были получены для всех других объясняющих переменных, которые также показали низкую значимость. В таблице 2 приведены значения парных коэффициентов корреляции между исследуемыми переменными, которые

свидетельствуют о невозможности использования парной регрессии для прогнозирования цены на квартиру.

Таблица 2

## Корреляционная матрица

	S_PODS	S_KOM	S_KUH	RAYON	K_P	TEL	KOMNATA	SOSTOYAN	MATERIAL	PRICE
S_PODS	1	-0,05876	0,213014	-0,08016	0,089643	-0,0723	0,287824	0,10961	-0,00332	0,32004
S_KOM	-0,0587	1	0,303627	-0,15492	-0,01597	-0,0472	0,193488	0,135179	0,147071	0,37518
S_KUH	0,21301	0,303627	1	-0,14916	0,055504	0,05048	0,275867	0,163488	0,091021	0,36712
RAYON	-0,0801	-0,15492	-0,14916	1	-0,00588	0,29035	-0,04274	-0,10301	-0,23069	-0,6649
K_P	0,08964	-0,01597	0,055504	-0,00588	1	-0,0958	0,100408	0,082982	-0,13998	0,10775
TEL	-0,0723	-0,04721	0,050482	0,290351	-0,09587	1	-0,01597	-0,1679	-0,05236	-0,2459
KOMNATA	0,28782	0,193488	0,275867	-0,04274	0,100408	-0,0159	1	0,100035	-0,14875	0,20937
SOSTOYAN	0,10961	0,135179	0,163488	-0,10301	0,082982	-0,1679	0,100035	1	0,039927	0,30593
MATERIAL	-0,0033	0,147071	0,091021	-0,23069	-0,13998	-0,0523	-0,14875	0,039927	1	0,2235
PRICE	0,32004	0,375185	0,367129	-0,66497	0,107755	-0,2459	0,209371	0,305938	0,2235	1

Из данной таблицы видно, что корреляции между объясняющими переменными слабые. Это свидетельствует об отсутствии мультиколлинеарности (негативное явление тесной связи между переменными). Поэтому для реализации данного исследования можно использовать методы

множественной регрессии.

На следующем этапе была построена множественная регрессия. Результаты регрессионного анализа представлены в табл. 3.

Таблица 3

## Итоги регрессионного анализа

R= ,80893878 RI= ,65438195 Adjusted RI= ,65097871 F(9,914)=192,28 p<0,0000 Std.Error of estimate: 7397,5						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(914)	p-level
Intercept			-8374,3	2318,681	-3,61167	0,000321
S_PODS	0,229788	0,021012	670,7234	61,33062	10,93619	3,02E-26
S_KOM	0,230119	0,021312	768,4166	71,16413	10,79781	1,15E-25
S_KUH	0,125278	0,021804	976,2444	169,9083	5,745714	1,25E-08
RAYON	-0,5533	0,021201	-1261,38	48,33377	-26,0974	0
K_P	0,070404	0,019908	1790,611	506,339	3,536387	0,000426
TEL	-0,02759	0,020832	-740,574	559,2264	-1,32428	0,18574
KOMNATA	0,025834	0,02162	690,4636	577,8272	1,194931	0,232424
SOSTOYAN	0,156817	0,020202	1955,894	251,9649	7,762564	2,22E-14
MATERIAL	0,057366	0,020748	1442,112	521,5766	2,764909	0,005809

В данной таблице представлены следующие результаты регрессионного анализа. В верхней части приведена предсказательная сила модели: значения коэффициента множественной корреляции ( $R=0,80893878$ ), коэффициента детерминации ( $RI=0,65438195$ ), скорректированный  $R^2$  ( $Adjusted\ RI=0,65097871$ ).

В первом столбце таблицы перечислены переменные, далее идут бета-

коэффициенты модели и их стандартные ошибки. В следующем столбце "В" приведены коэффициенты полученного уравнения регрессии. В таблице также представлены значения критериев  $t$ -статистики и в последнем столбце  $p$ -уровень значимости коэффициентов. Таким образом полученная модель множественной регрессии имеет следующий вид

$$PRICE = -8374,3 + 670,7234*S\_PODS + 768,4166*S\_KOM + 976,2444*S\_KUH - 1261,38 RAYON + 1790,611*K\_P - 740,574*TEL + 690,4636*KOMNATA + 1955,894*SOSTOYAN + 1442,112*MATERIAL .$$

Анализируя данную регрессионную модель, нетрудно заметить, что переменная Телефон (TEL) имеет неверную спецификацию: она имеет знак "минус". С экономической точки зрения это означает, что если телефон в квартире есть, то общая цена на квартиру снижается на 740 \$, что неверно. Такую переменную следует исключить из модели и пересмотреть ее спецификацию. Последний столбец таблицы 2  $p$ -level свидетельствует о целесообразно-

сти исключения из модели части переменных. Проверка переменных на необходимость их присутствия в модели определялась на основе критерия толерантности. Он определяется как единица минус квадрат множественной корреляции с остальными переменными. Если критерий толерантности низкий, то переменная избыточная в модели. Результаты расчета толерантности приведены в табл. 4.

Таблица 4

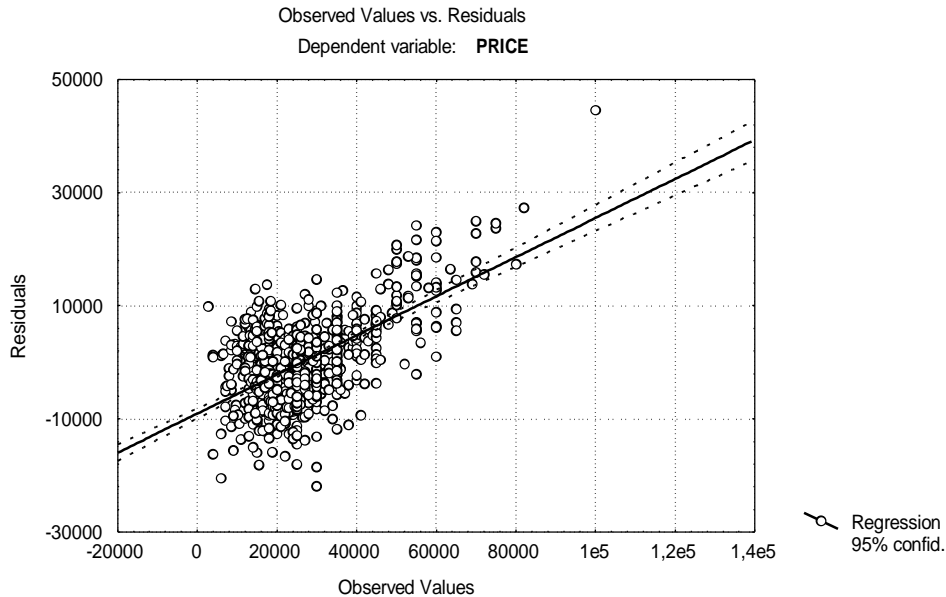
Результаты проверки переменных в модели на избыточность

	Beta in	Partial Cor.	Semipart Cor.	Tolernce	R-square	t(914)	p-level
S_PODS	0,229788	0,340165	0,212663	0,856499	0,143501	10,93619	3,02E-26
S_KOM	0,230119	0,33635	0,209972	0,832558	0,167442	10,79781	1,15E-25
S_KUH	0,125278	0,186709	0,11173	0,7954	0,2046	5,745714	1,25E-08
RAYON	-0,5533	-0,65344	-0,50748	0,841236	0,158764	-26,0974	0
K_P	0,070404	0,116181	0,068768	0,954066	0,045934	3,536387	0,000426
TEL	-0,02759	-0,04376	-0,02575	0,871356	0,128644	-1,32428	0,18574
KOMNATA	0,025834	0,039494	0,023236	0,808988	0,191012	1,194931	0,232424
SOSTOYAN	0,156817	0,248696	0,150949	0,926564	0,073436	7,762564	2,22E-14
MATERIAL	0,057366	0,091075	0,053766	0,87842	0,12158	2,764909	0,005809

В столбце "Tolernce" в табл. 4 приведены результаты расчетов критерия толерантности для каждой переменной модели.

На рисунке 5 показана зависимость

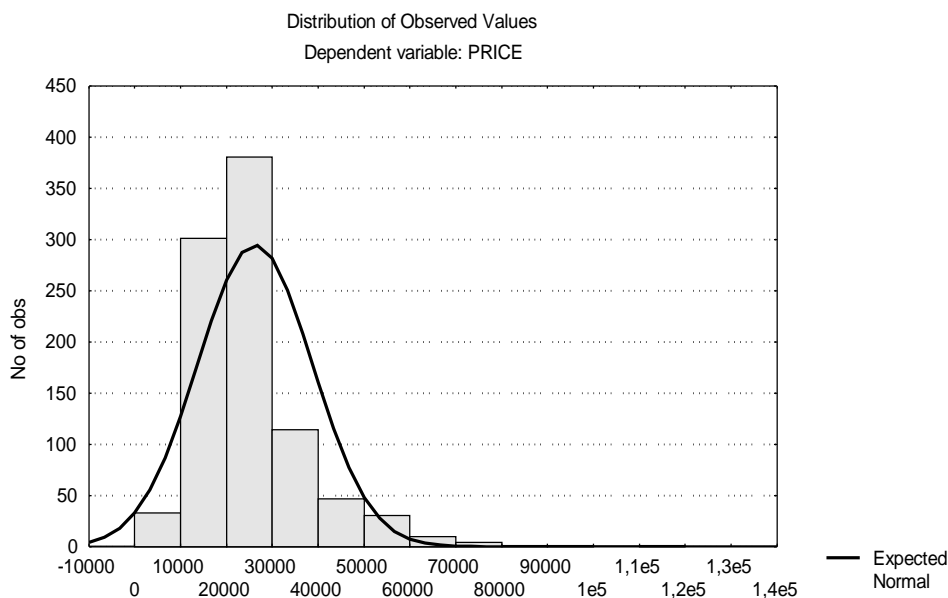
остатков от наблюдаемых значений переменной Цена (PRICE) с доверительным интервалом 95%.



**Рисунок 5. Зависимость остатков от наблюдаемых значений переменной Цена (PRICE)**

Из приведенного рис. 5 видно, что точки имеют большой диапазон рассеяния и, следовательно, спецификацию модели желательно изменить. Приведенные ниже

графики (рис. 6 рис. 7) также свидетельствуют о негативных свойствах полученной модели.



**Рисунок 6. Нормальное и ожидаемое распределение остатков**

На рис. 6 показана гистограмма распределения остатков (на нее наложен график плотности нормального распределения).

На рис. 7 показан тот же график, но выполненный на нормальной вероятност-

ной бумаге. Прямая на графике соответствует плотности нормального распределения. Чем лучше точки накладываются на прямую, тем более адекватна полученная модель.



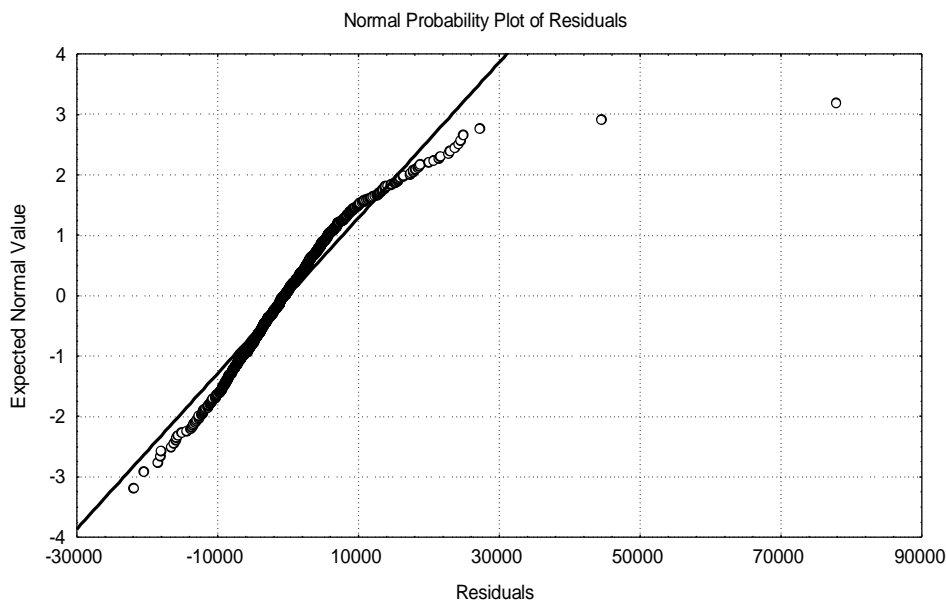


Рисунок 7. Нормальный вероятностный график остатков

На рис 7 видно, что точки достаточно хорошо накладываются на прямую, соответствующую плотности нормального распределения. Это подтверждает необходимость пересмотра спецификации полученной модели.

Для улучшения адекватности модели воспользуемся регрессией с пошаговым

исключением переменных. Суть такой регрессии заключается в том, что из нее постепенно исключаются переменные с низким уровнем статистической значимости оценок параметров. Результаты оценивания пошаговой регрессии приведены в табл. 5.

Таблица 5

Итоговая регрессионная статистика для модели с пошаговым исключением переменных

R= ,80663482 RI= ,65065973 Adjusted RI= ,64837397						
F(6,917)=284,66 p<0,0000 Std.Error of estimate: 7425,1						
		St. Err.		St. Err.		
	BETA	of BETA	B	of B	t(917)	p-level
Intercept			-8600,57	2291,514	-3,75322	0,000186
S_PODS	0,237348	0,020325	692,7902	59,32558	11,67777	1,8E-29
S_KOM	0,240769	0,020931	803,9793	69,89417	11,50281	1,07E-28
S_KUH	0,127905	0,02132	996,7088	166,138	5,999284	2,85E-09
RAYON	-0,5725	0,019961	-1305,14	45,50638	-28,6803	0
K_P	0,066418	0,019669	1689,233	500,2383	3,376856	0,000764
SOSTOYAN	0,16198	0,020045	2020,287	250,0052	8,080983	2,02E-15

Теперь спецификация модели изменилась: из первоначальной полной регрессии были исключены переменные телефон (TEL), которая имела неправильную спе-

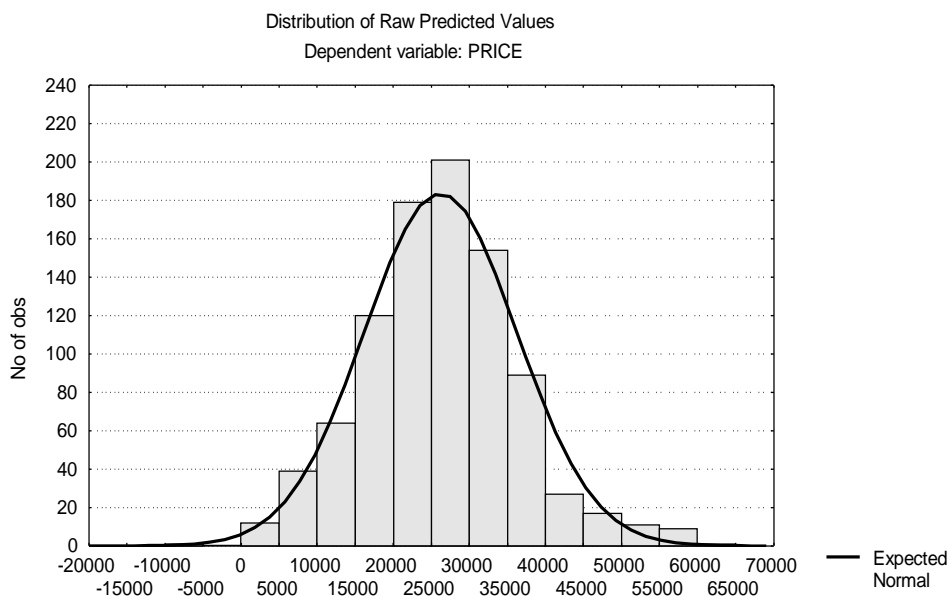
цификацию, а также переменные комната (KOMNATA) и материал (MATERIAL), которые имели низкий уровень значимости.

Таким образом мы получили модель, которая имеет следующий вид

$$\text{PRICE} = -8600,57 + 692,7902 * \text{S\_PODS} + 803,9793 * \text{S\_KOM} + 996,7088 * \text{S\_KUH} - 1305,14 * \text{RAYON} + 1689,233 * \text{K\_P} + 2020,287 * \text{SOSTOYAN}.$$

Данная модель имеет достаточно высокую достоверность (коэффициент корреляции составляет  $R=0,80663482$ ) при значимости  $F$ -статистики  $F(6,917)=284,66$ . В последнем столбце табл. 111 ( $p$ -level) приведен  $p$ -уровень значимости объясняющих переменных. Все его значения

близки к нулю, что подтверждает хорошую спецификацию полученной модели и отсутствие в ней избыточных переменных. На рис. 8 приведено нормальное и ожидаемое распределение остатков.



**Рисунок 8. Нормальное и ожидаемое распределение предсказанных значений**

Из данного графика видно, что предсказанные значения переменной PRICE близки к наблюдаемым. Соответственно полученная регрессионная модель на основе пошагового исключения переменных может быть использована для практических результатов прогнозирования цены на квартиру.

Апробация и практическое использование данной модели было выполнено для оценки стоимости квартиры со следующими параметрами: площадь подсобных помещений – 12 м<sup>2</sup>; площадь комнат – 26 м<sup>2</sup>; площадь кухни – 7,5 м<sup>2</sup>; рейтинг района – 4; этаж, на котором расположена квартира – не крайний; состояние квартиры – удовлетворительное. Результаты расчета цены квартиры с приведенными пара-

метрами сведены в табл. 6.

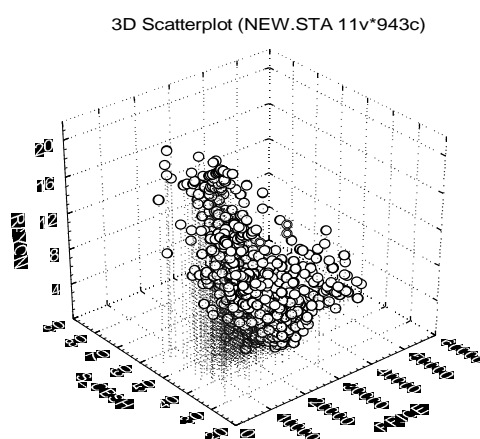
Подставив указанные параметры квартиры в регрессионную модель, получим стоимость квартиры. Она составит 30 621 \$.

Отметим, что полученная регрессионная модель может быть несколько усовершенствована. Эта задача является перспективной выполненного в данной работе исследования. Совершенствование модели может быть основано на использовании нелинейных зависимостей цены на квартиру с объясняющими переменными. На рис. 9 приведена диаграмма рассеяния зависимости цены на квартиру от двух влияющих факторов: площади квартиры и рейтинга района, в котором она расположена.

Таблица 6

**Параметры квартиры и результат расчета ее цены**

variable: PRICE			
	B-Weight	Value	B-Weight * Value
S_PODS	692,7902	12	8313,482
S_KOM	803,9793	26	20903,46
S_KUH	996,7088	7,5	7475,316
RAYON	-1305,14	4	-5220,55
K_P	1689,233	1	1689,233
SOSTOYAN	2020,287	3	6060,862
Intercpt			-8600,57
Predictd			<b>30621,24</b>



**Рисунок 9. Зависимость цены на квартиру от ее площади и рейтинга района**

Ниже на рис. 10 приведена та же зависимость цены на квартиру от ее площади и рейтинга района, но с наложенным графиком поверхности и уравнением его аппроксимации.

Из данного графика (рис. 10) видно, что зависимость между ценой на квартиры и выбранными объясняющими переменными является нелинейной, что подтверждает правильность выдвинутой гипотезы о целесообразности использования нелинейных связей в регрессионной модели в дальнейших исследованиях.

**Выводы**

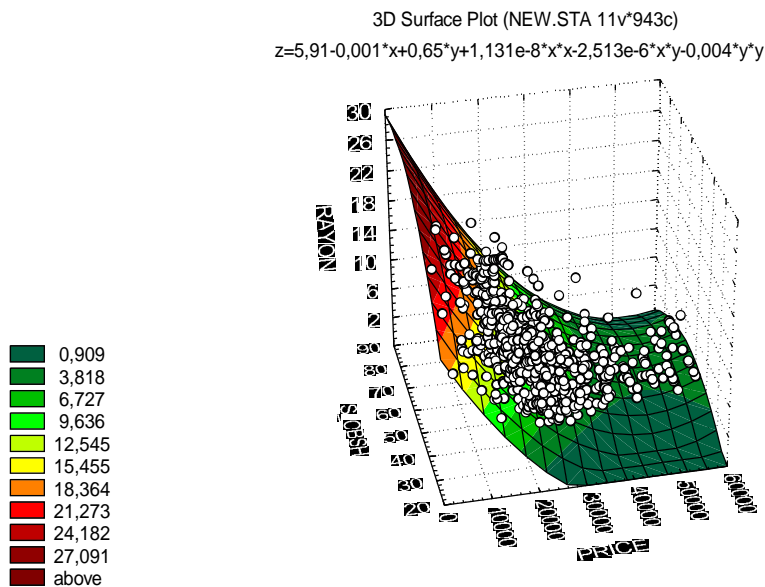
1. Рынок недвижимости динамично развивается. Анализ его состояния посвящено много исследовательских работ.

2. Квартира является весьма специфическим товаром, так как цена на

нее у не является регламентированной величиной. На формирование цены на квартиру оказывает влияние большое число факторов.

3. В выполненной работе представлен практический механизм определения цены на недвижимость в зависимости от влияющих факторов. Предложенный механизм основан на статистическом анализе и обработке данных.

4. Полученная регрессионная модель может быть использована в качестве ориентира при прогнозировании цены на квартиру. Сравнивая фактическую стоимость квартиры с рассчитанной на основе представленной в работе модели, можно определить, завышена или занижена ее стоимость.



**Рисунок 10. Зависимость цены на квартиру от ее площади и рейтинга района с наложенным графиком поверхности и уравнением его аппроксимации**

### Литература

1. Новости исследовательского рынка // Маркетинговые исследования в Украине. – 2004. – № 2(3). – С. 6-14.
2. Запруднова А. Круглый стол по проблемам развития рынка маркетинговых исследований в Украине. // Маркетинговые исследования в Украине. – 2004. – № 2(3). – С. 22-30.
3. Траут Дж. Новое позиционирование. СПб.: Питер., 2000. – 418 с.
4. Шаповал Е. В очередь на сохранение // Бизнес. – 2005. – № 32(655). – С. 102-105.
5. Schiffman L., Kanuk L. Consume Behavior, 5-th ed. – New Jersey: Prentice Hall, inc., 1994. – 704 p.
6. Mowen J., Minor M. . Consume Behavior, 5-th ed. – New Jersey: Prentice Hall, inc., 1994. – 696 p.
7. Зозульов О.В. Огляд мотиваційних теорій, що використовуються у практиці маркетингової діяльності // Маркетинг в Україні. – 2003. – №1(17). С. 39-43.
8. Социология: исследование рынка недвижимости Донецка // <http://www.nashdom.com.ua/socio.php>. 21.06.2005.
9. Центр недвижимости "Наш Дом". Расширенный поиск квартир // <http://www.nashdom.com.ua>. 21.06.2005.
10. Горчаков А.А., Орлова И.В. Компьютерные экономико-математические модели. – М.: Компьютер, 1995. – 135 с.
11. Калинина В.Н., Панкин В.Ф. Математическая статистика. – М.: Высшая школа. – 1994. – 336 с.
12. Коверга С.В. Модели анализа эффективности ценового поведения экономико-производственных структур // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. – Выпуск 97. – С.83-286.

Статья поступила в редакцию 22.09.2005