



Санкт-Петербургский государственный университет
**Экономический
факультет**



Кафедра информационных систем в экономике

Ласкин М.Б. к.ф.м.н.

Как оценить основные показатели рынка недвижимости по статистическим данным

Круглый стол в ФИ Санкт-Петербурга
29 сентября 2016 г.

ПОЧЕМУ ВОЗНИКАЮТ РАЗНОГЛАСИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ

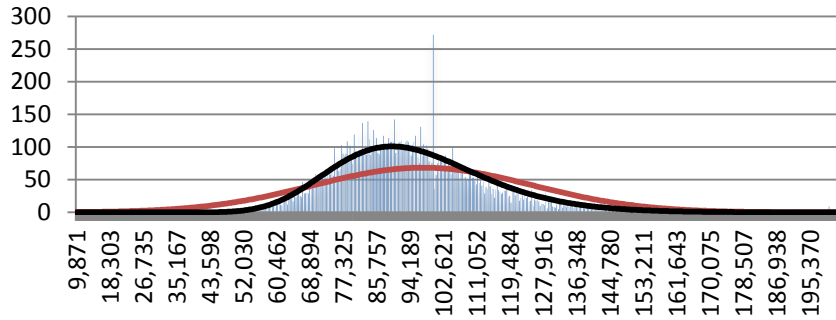
Главная причина –

В оценке недвижимости мы имеем дело со случайными величинами, но работаем с ними как с детерминированными .

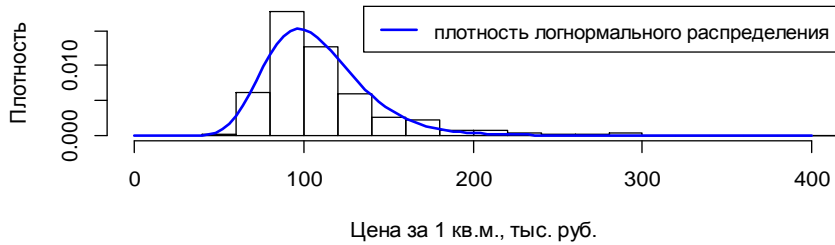
Основные «болевые» точки при расхождении в результатах оценки:

- объекты сравнения
- использование основных показателей рынка недвижимости (коэффициент прямой капитализации, ставки дисконтирования, скидки на торг и т.п.) без достаточного и единообразного обоснования
- проблема НДС

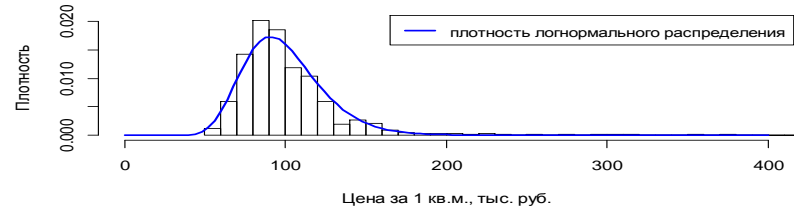
ПРИМЕРЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ЦЕН



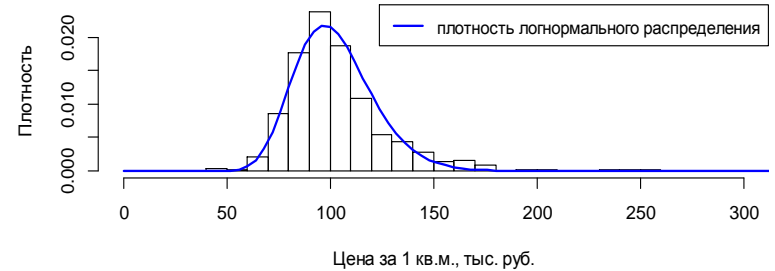
Центральный район.СФКР.БН№1541



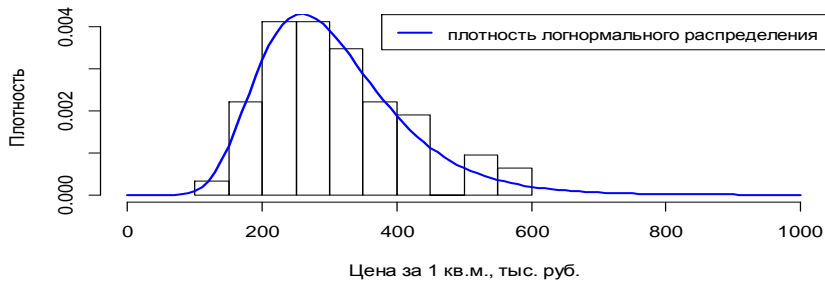
Адмиралтейский район.Выборка цен предложений на 31.03.2014



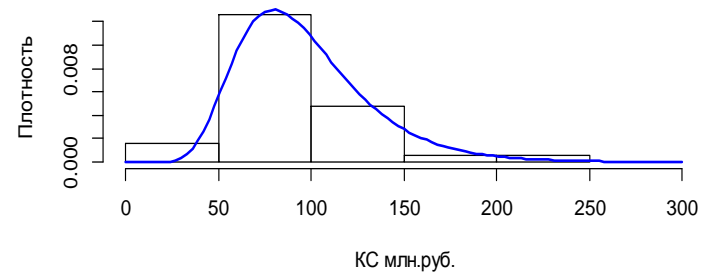
Сталинская застройка.Выборка цен предложений на 31.03.2014



Выборка БКН 27.04.15 вторичка элита



Кадастровая стоимость. Торговая недвижимости.СПб 2015 г.



ФСО N7 раздел VII, п.22в:

-при проведении оценки должны быть описаны объем доступных оценщику рыночных данных об объектах аналогах и правила их отбора для проведения расчетов. Использование в расчетах лишь части доступных оценщику объектов аналогов должно быть обосновано в отчете об оценке.

ФЗ 135 «Об оценочной деятельности в РФ», статья 3:

«...под рыночной стоимостью понимается наиболее вероятная цена, по которой данный объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции...»

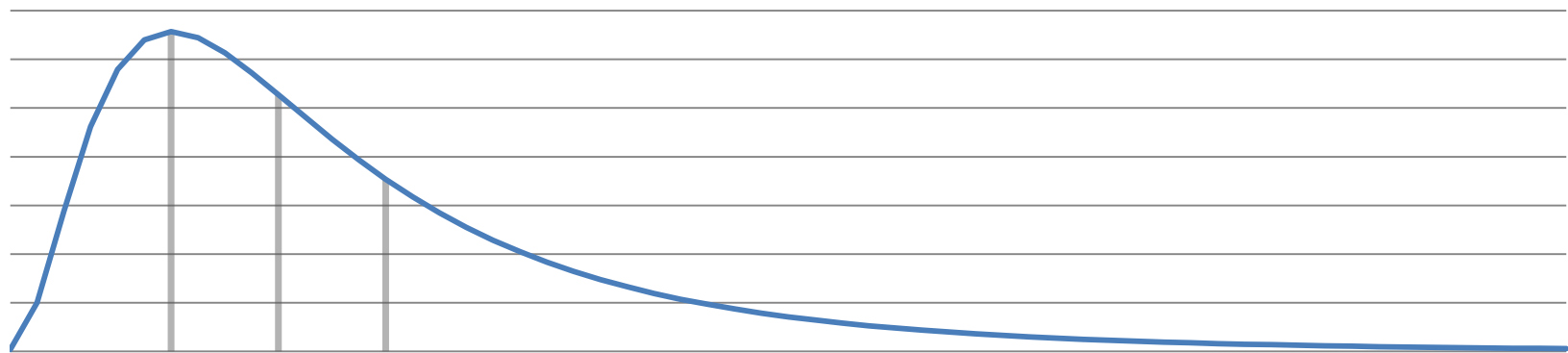
Вывод:

Если доступна достаточно представительная выборка цен объектов сравнения, то должно быть построено и изучено распределение цен и для него должна быть определена **наиболее вероятная цена, т.е. мода.**

Если это не сделано, рыночная стоимость не обоснована (не доказана)

ЛОГАРИФМИЧЕСКИ НОРМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

$$\text{Mode } (x) = e^{\mu - \sigma^2} \quad \text{Median } (x) = e^{\mu} \quad M(x) = e^{\mu + \frac{\sigma^2}{2}}$$



$$\text{moda } (x) = \exp(\mu - \sigma^2) \quad \text{median}(x) = \exp(\mu) \quad M(x) = \exp(\mu + \sigma^2/2)$$

при $\sigma=0,26$ РС меньше среднего арифметического на $3/2\sigma^2 \sim 10\%$

при $\sigma=0,3$ РС меньше среднего арифметического на $3/2\sigma^2 \sim 13,5\%$

Подробно см. [1],[2],[3]. Кроме того указание на такой подход есть в [4], стр.140.

ПРИМЕР Н.П.БАРИНОВА

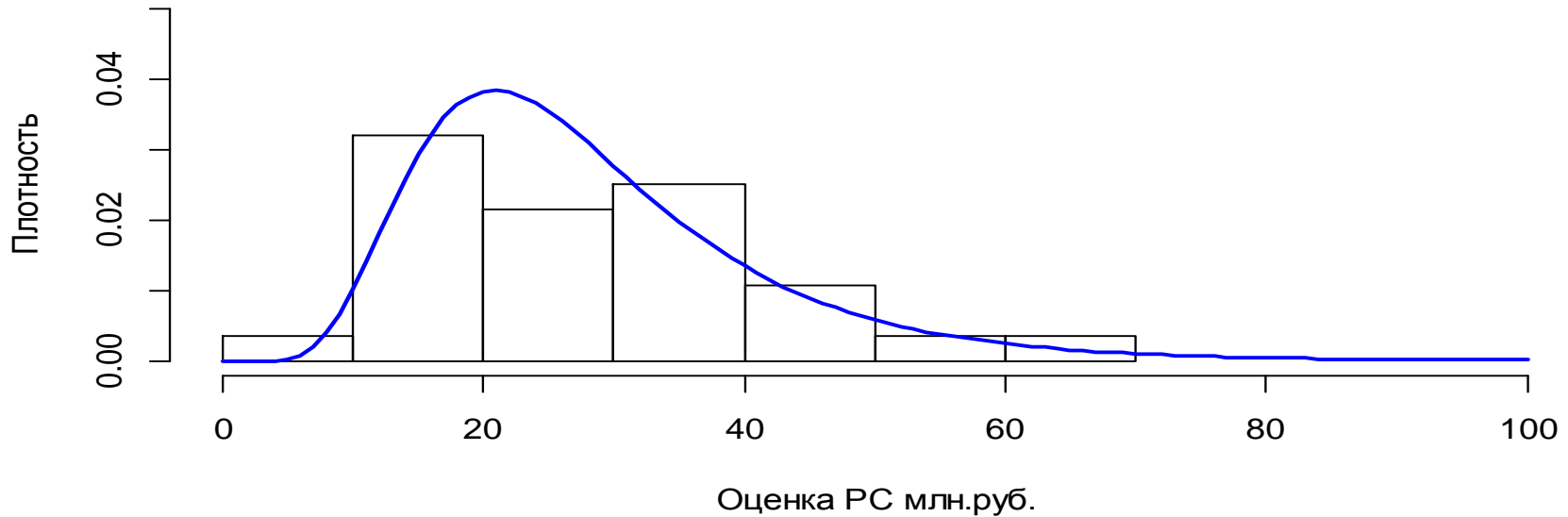
Пример приведен в статье Баринов Н.П., Корнилов Д.А. «Один объект разные оценщики. Ожидания и реальность» [4].

- Оценке подлежал комплекс недвижимого имущества, включающий в себя земельные участки с расположенными на них зданиями.
- Один и тот же комплекс независимо друг от друга оценивали 28 оценщиков.
- Результаты (в рублях):

1	9 000 000	15	27 313 580
2	11 300 000	16	27 674 700
3	14 701 731	17	30 222 432
4	15 748 011	18	30 547 000
5	17 640 000	19	31 067 822
6	17 708 000	20	31 378 471
7	18 469 000	21	33 821 000
8	18 900 000	22	33 997 640
9	18 929 528	23	37 115 692
10	19 554 480	24	41 624 107
11	21 515 044	25	43 168 000
12	22 417 908	26	47 859 000
13	25 229 598	27	52 909 000
14	26 410 000	28	63 302 597

ВОЗМОЖНОЕ РЕШЕНИЕ

Эмпирическое и теоретическое распределение для примера Н.П.Баринова



Параметры закона распределения $\mu=3,2459, \sigma=0,38,$

КС тест, $p\text{-value}=0,88$

Оценка РС (наиболее вероятная цена) определяется по формуле

$PC = \exp(\mu - \sigma^2) = \exp(3,2459 - 0,38\sigma^2) = 22,231$ млн.руб. (среднее 28,197)

Что дает логарифмически нормальная модель для практики оценки (в т.ч. для экспертизы)

- Коррекция рыночной стоимости в область наиболее часто повторяющихся цен
- Выполняется требование ФЗ 135 об определении РС, требование ФСО 7 об объеме используемых данных
- Снижается конфликтность, т.к. «подвинуть» точку максимума можно только обоснованно отказавшись от части выборки.
- Результаты полученные для одномерных распределений (цен) легко переносятся на многомерные распределения (показатели рынка недвижимости, прогнозирование торгов и т.п.)
- Возможность составления справочников по РС по районам, типам недвижимости, типам зданий, по основным показателям рынка недвижимости (капитализация, скидки/удорожания)

Коэффициент капитализации. Скидка на торг. Их оценка по статистическим данным

Коэффициент капитализации:

каждому объекту соответствует пара **V,NOI** (распределенных совместно логарифмически нормально).

Скидка на торг:

каждому объект у соответствует пара **Vп.,Vф.**, распределенных совместно логарифмически нормально (то же для арендных ставок).

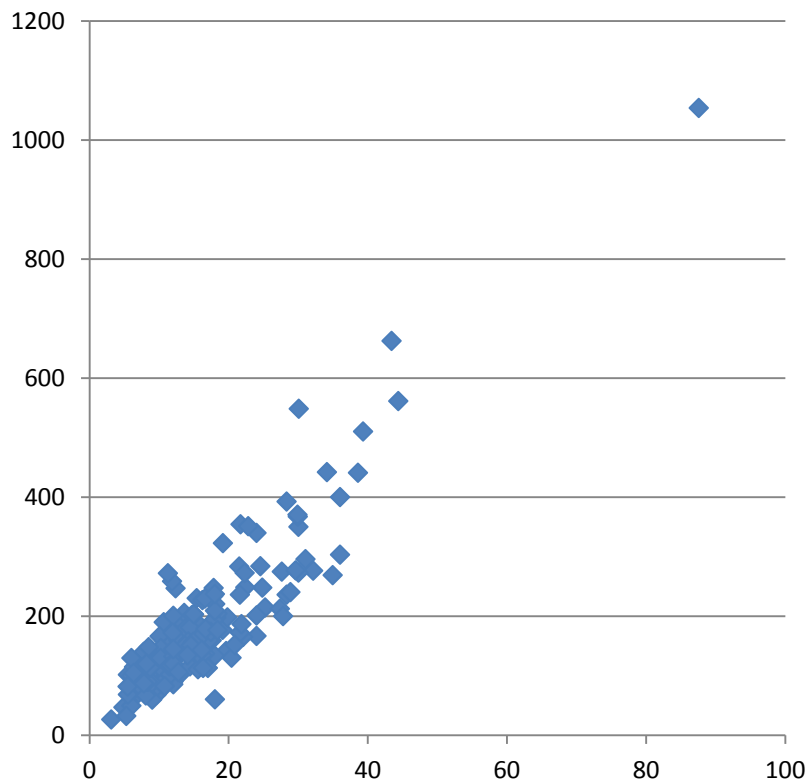
Для того, чтобы увидеть как устроены коэффициент капитализации и скидка на торг необходимо изучить двумерные распределения **V,NOI** и **Vп.,Vф.** При этом окажется, что рыночная стоимость как наиболее вероятная цена будет определена только по виду условного закона распределения по формулам (подробно см.[5],[6]):

$$Mode (V | NOI = noi) = exp \left(\mu_2 + \rho \frac{\sigma_2}{\sigma_1} (\ln(noi) - \mu_1) - \sigma_2^2 (1 - \rho^2) \right)$$

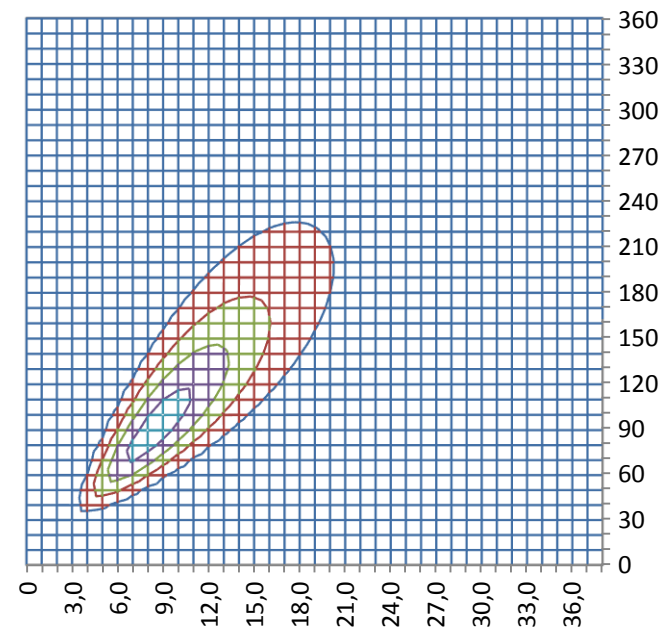
$$Mode (V_\phi | V_n = v) = exp \left(\mu_2 + \rho \frac{\sigma_2}{\sigma_1} (\ln(v) - \mu_1) - \sigma_2^2 (1 - \rho^2) \right)$$

Коэффициент капитализации.
Коммерческая недвижимость.
Стрит-ритейл. Состояние на конец 2015 года.
Данные предоставлены ГУП ГУИОН.

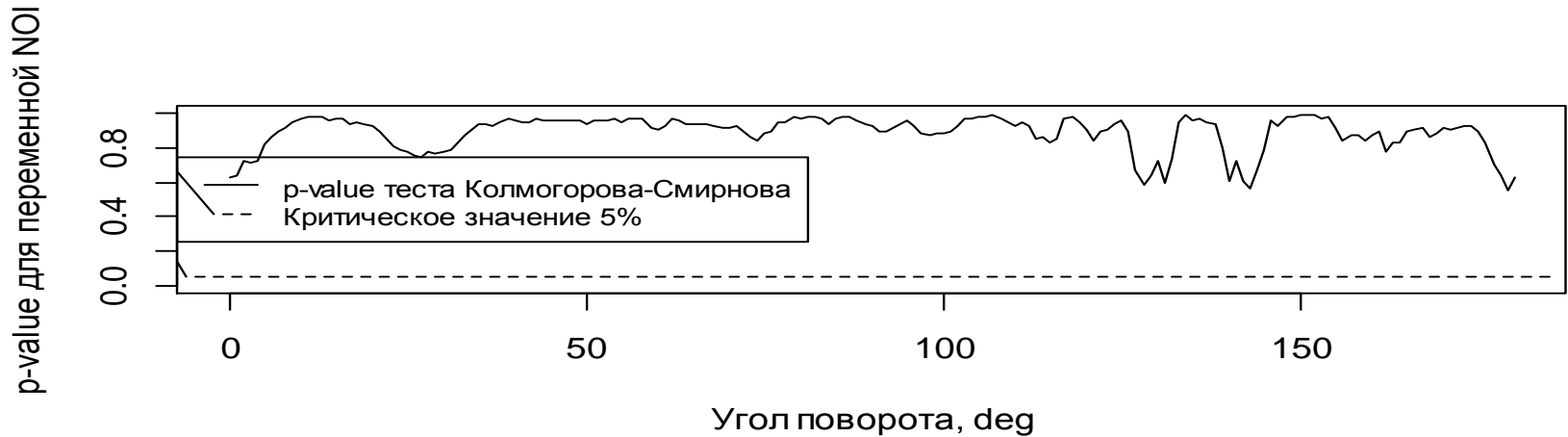
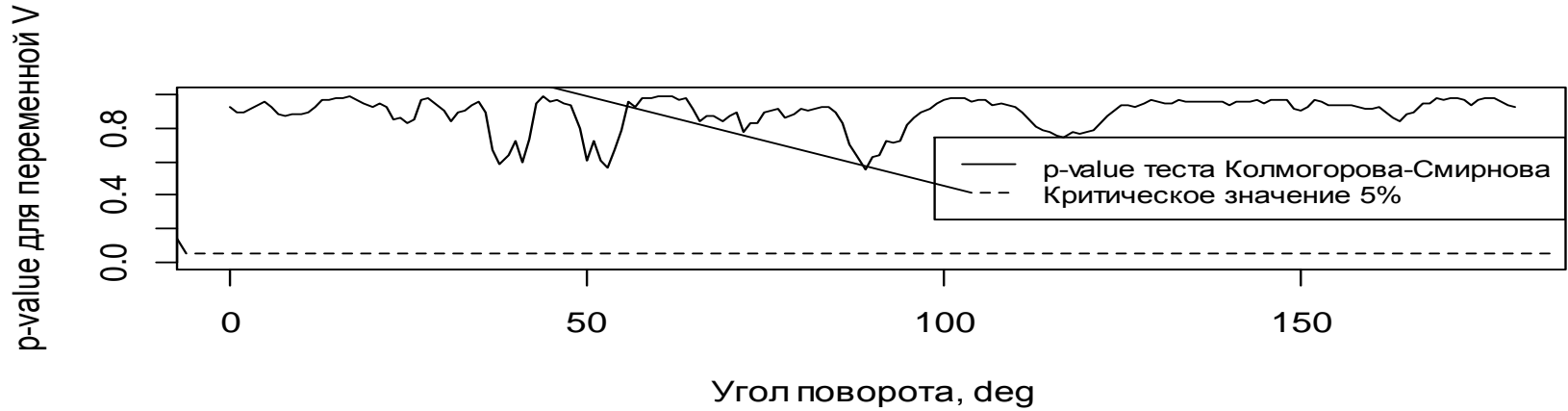
Пары точек V,NOI по ценам предложений



Аппроксимация двумерным логнормальным распределением (в увеличенном масштабе)



ПРОВЕРКА НА СОВМЕСТНУЮ ЛОГНОРМАЛЬНОСТЬ

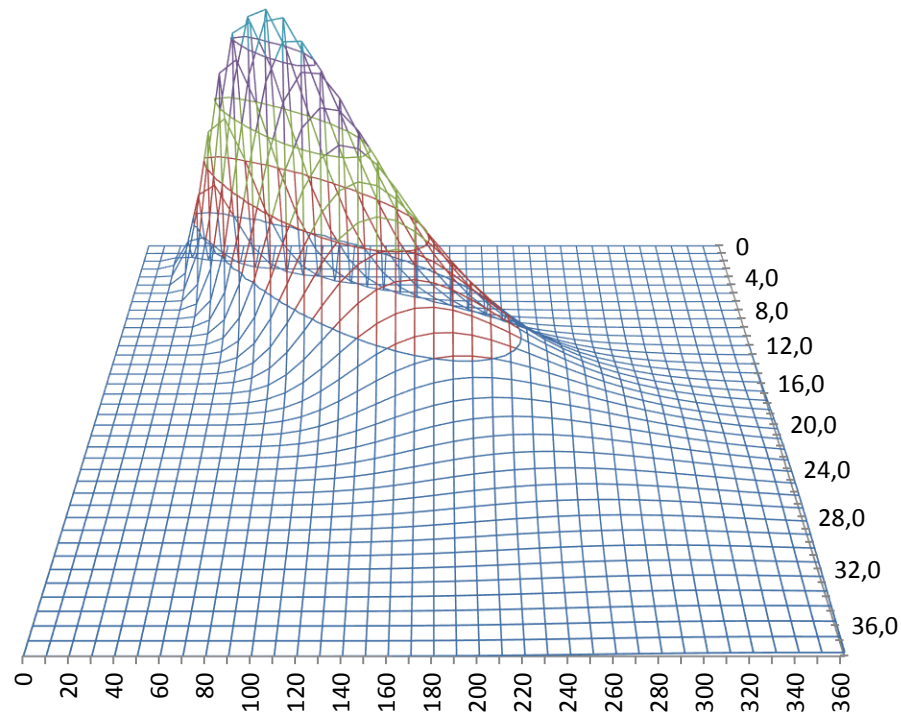


Если p-value меньше заданного уровня значимости, то гипотеза отвергается, в противном случае – не отвергается.

Коэффициент капитализации.

Коммерческая недвижимость. Стрит-ритейл. Состояние на конец 2015 года.
Аппроксимация двумерным логнормальным распределением по ценам предложений.

Условные распределения – сдвигающиеся логнормальные кривые



ОЦЕНКА ПО УСЛОВНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯМ

NOI	V	R
2,000	25,026	7,99%
3,000	35,920	8,35%
4,000	46,419	8,62%
5,000	56,634	8,83%
6,000	66,627	9,01%
7,000	76,441	9,16%
8,000	86,102	9,29%
9,000	95,633	9,41%
10,000	105,049	9,52%
11,000	114,363	9,62%
12,000	123,585	9,71%
13,000	132,724	9,79%
14,000	141,787	9,87%
15,000	150,780	9,95%
16,000	159,708	10,02%
17,000	168,575	10,08%
18,000	177,386	10,15%
19,000	186,144	10,21%
20,000	194,851	10,26%
21,000	203,512	10,32%
22,000	212,128	10,37%
23,000	220,701	10,42%
24,000	229,234	10,47%
25,000	237,728	10,52%

V – оценка РС при фиксированной цене предложения арендной ставки

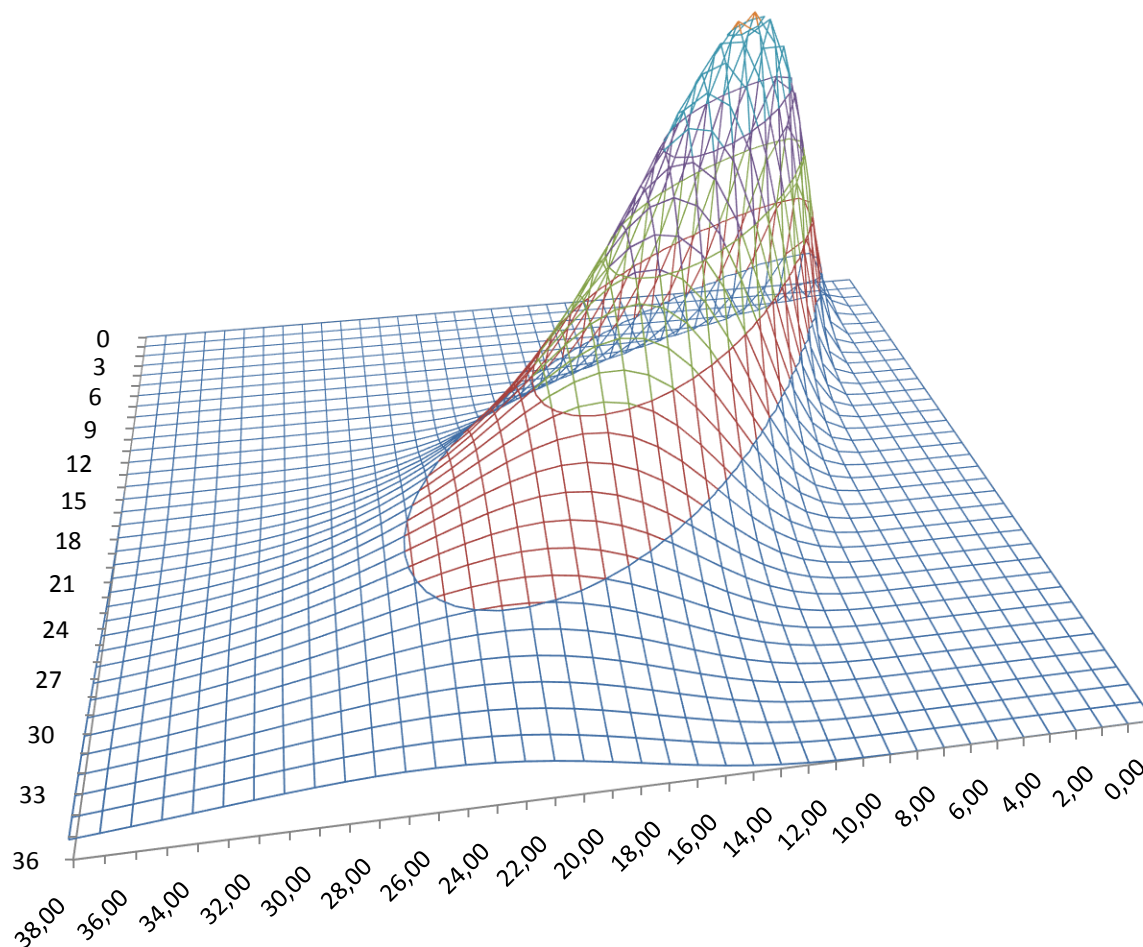
R – коэффициент капитализации при фиксированной цене предложения (ар.ставки).

СКИДКА НА ТОРГ ПО АРЕНДЕ.

КОММЕРЧЕСКАЯ НЕДВИЖИМОСТЬ. СТРИТ-РИТЕЙЛ. СОСТОЯНИЕ НА КОНЕЦ 2015 ГОДА.

АППРОКСИМАЦИЯ ДВУМЕРНЫМ ЛОГНОРМАЛЬНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ.

УСЛОВНЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ – СДВИГАЮЩИЕСЯ ЛОГНОРМАЛЬНЫЕ КРИВЫЕ



в глубину ставка предложения, по горизонтали ставка сделки

ОЦЕНКА ЦЕНЫ СДЕЛКИ ПО УСЛОВНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯМ

Предложение	Сделка	Скидка на торг
6,000	5,875	2,10%
7,000	6,683	4,54%
8,000	7,472	6,61%
9,000	8,245	8,39%
10,000	9,005	9,96%
11,000	9,752	11,36%
12,000	10,487	12,61%
13,000	11,213	13,75%
14,000	11,930	14,79%
15,000	12,638	15,75%
16,000	13,339	16,64%
17,000	14,032	17,46%
18,000	14,719	18,23%
19,000	15,400	18,95%
20,000	16,075	19,63%

Графа «Сделка» – наиболее вероятная цена сделки.

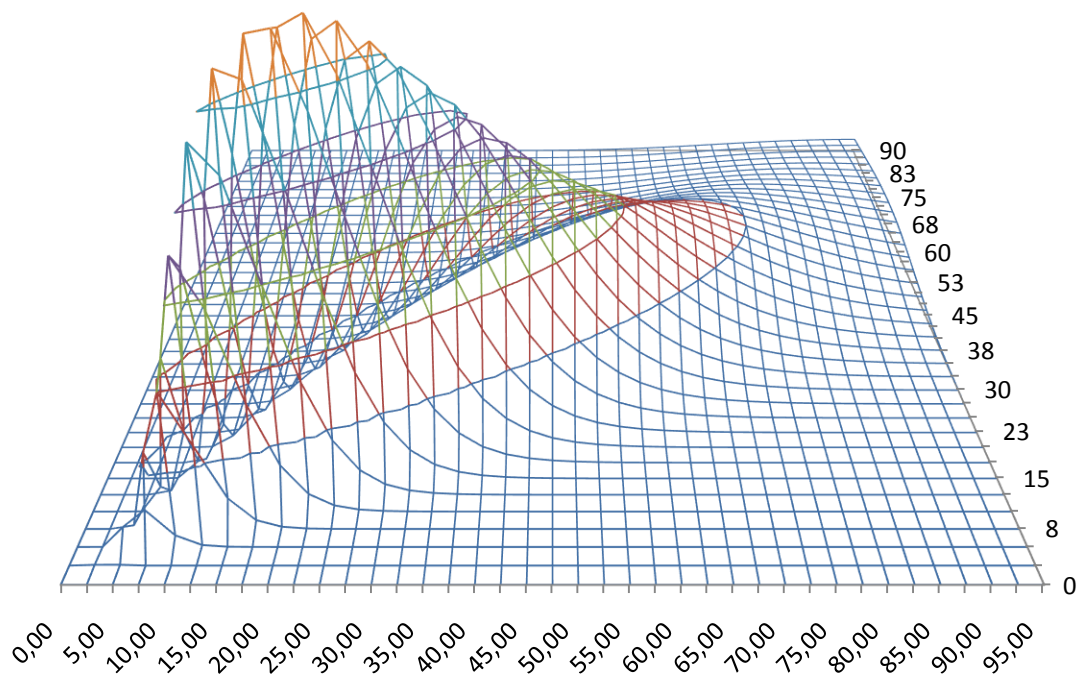
Графа «Скидка на торг» - скидка на торг при фиксированной цене предложения

Что дает модель двумерного логарифмически нормального распределения для практики оценки

- Капитализация сектора рынка на фиксированный момент времени не константа
- Скидка на торг для сектора рынка для фиксированного момента времени не константа
- Состояние каждого сектора рынка на момент времени полностью описывается трехмерной поверхностью, каждая точка которой может быть вычислена аналитически
- Можно составлять таблицы для каждого сектора рынка на момент времени
- Использование таблиц снижает основания для разногласий

АУКЦИОННЫЕ ТОРГИ.

Торговая недвижимость. ПРОДАЖА.
Данные по торгам ФИ Санкт-Петербурга за 2015 год.
Соотношение начальной цены торгов и сделки.



Торговая недвижимость. ПРОДАЖА.
Данные по торгам ФИ Санкт-Петербурга за 2015 год.
Соотношение начальной цены торгов и сделки (без НДС).

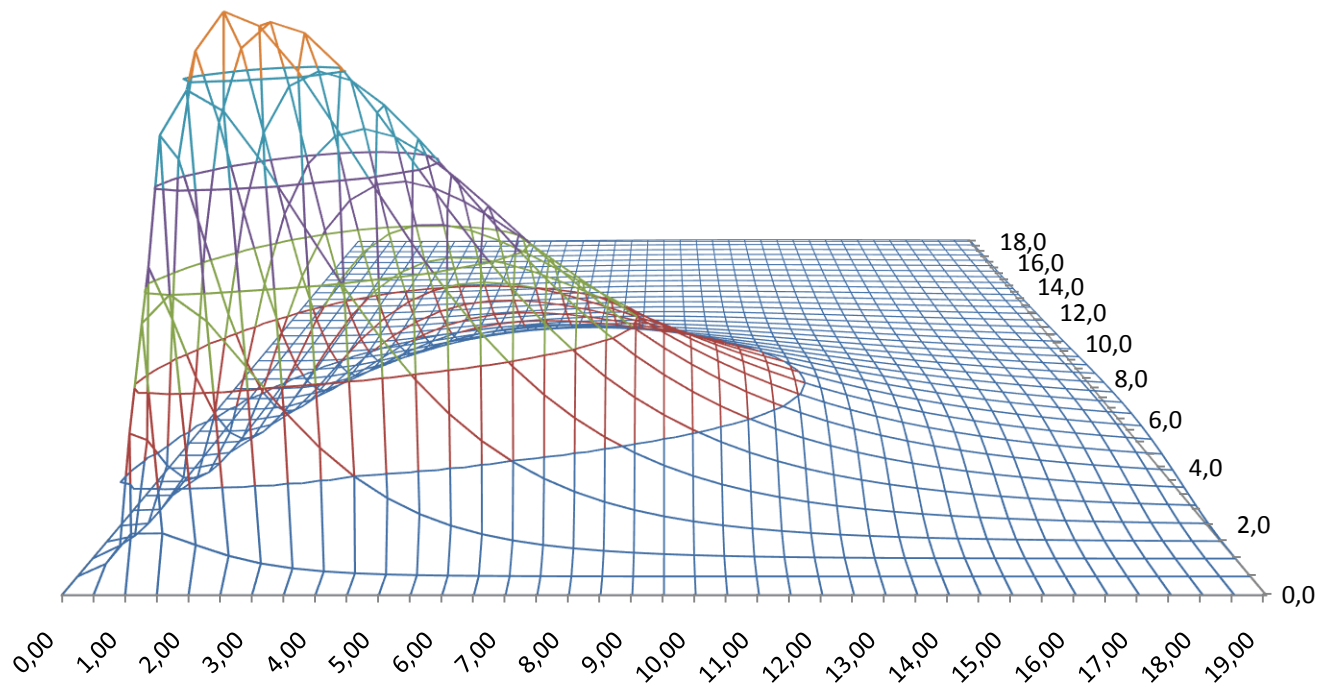
Начальная цена	Цена сделки	Удорожание
10,000	12,742	27%
15,000	18,509	23%
20,000	24,124	21%
25,000	29,627	19%
30,000	35,043	17%
35,000	40,388	15%
40,000	45,673	14%
45,000	50,905	13%
50,000	56,092	12%
55,000	61,238	11%
60,000	66,347	11%
65,000	71,422	10%
70,000	76,466	9%
75,000	81,482	9%
80,000	86,472	8%
85,000	91,437	8%
90,000	96,379	7%
95,000	101,299	7%
100,000	106,199	6%

АУКЦИОННЫЕ ТОРГИ.

Торговая недвижимость. АРЕНДА.

Данные по торгам ФИ Санкт-Петербурга за 2015 год.

Соотношение начальной цены торгов и сделки.



Торговая недвижимость. АРЕНДА.

Данные по торгам ФИ Санкт-Петербурга за 2015 год. Соотношение начальной цены торгов и сделки (без НДС).

Начальная ставка	Сделка	Удорожание/скидка
2,000	3,082	54%
3,000	4,032	34%
4,000	4,877	22%
5,000	5,654	13%
6,000	6,380	6%
7,000	7,065	1%
8,000	7,718	-4%
9,000	8,344	-7%
10,000	8,947	-11%
11,000	9,530	-13%
12,000	10,096	-16%
13,000	10,645	-18%
14,000	11,181	-20%

Что дает модель двумерного логарифмически нормального распределения для организаторов торгов

- Построенная модель полностью описывает состояние сектора рынка на момент времени и для той аукционной площадки, статистика которой была использована при расчетах
- Организатор торгов, основываясь на таком исследовании, может давать рекомендации по наиболее вероятной цене торгов и давать оценочные прогнозы по скидке/удорожанию в результате торгов

Проблема учета НДС (личное мнение)

- Публичные объявления размещаются из принципа «всего за объект», независимо от того, кто продавец
- В РС налогов нет
- Среди участников рынка всегда есть плательщики НДС
- ИП и юр.лица использующие упрощенную систему налогообложения являются субъектами малого бизнеса, т.е. отсутствие НДС является льготой, предоставленной государством таким участникам рынка и может быть отменена в любой момент, рыночная стоимость при этом не изменится, т.к. РС определяется не уплатой/неуплатой налогов, а балансом спроса и предложения.
- Частные лица обязаны уплачивать подоходный налог 13%, разница в 5% тоже может быть рассмотрена как льгота для частных лиц

Вывод: публичные предложения при расчете рыночной стоимости должны быть «очищены» от НДС

Кадастровая стоимость и двумерные распределения

ФСО №2 п.10.

«При определении кадастровой стоимости объекта оценки определяется методами массовой оценки **рыночная стоимость**, установленная и утвержденная в соответствии с законодательством, регулирующим проведение кадастровой оценки. Кадастровая стоимость определяется оценщиком, в частности, **для целей налогообложения**».

- Кадастровая стоимость может и не меняться – для целей налогообложения достаточно менять ставку налога
- Если кадастровая стоимость регулярно пересматривается, то возникает необходимость изучения и постоянного мониторинга соотношения кадастровой и рыночной стоимости

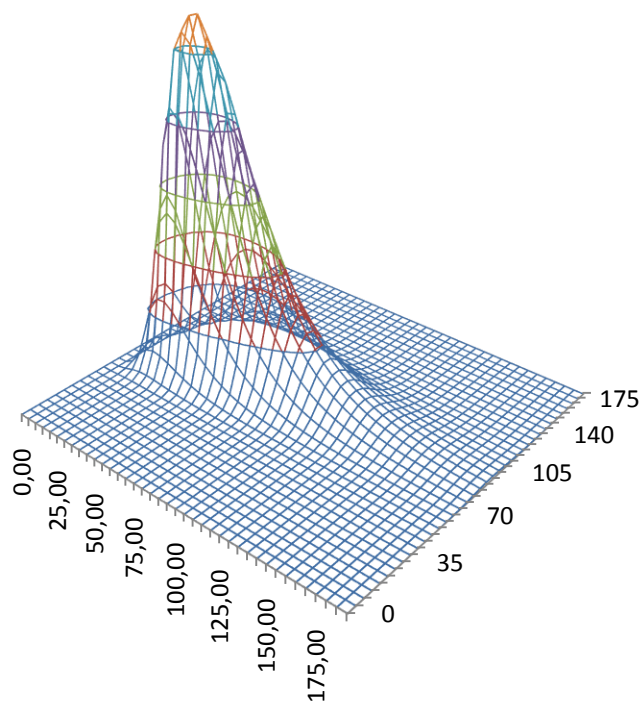
Определение РС по кадастровой стоимости

- каждому объекту соответствует пара **$V_{кад.}, V_{сд.}$** (то же для арендных ставок)
- можно рассмотреть двумерное распределение **$V_{кад.}, V_{сд.}$**
- формула расчета РС по условному распределению (при известной кадастровой стоимости) останется прежней:

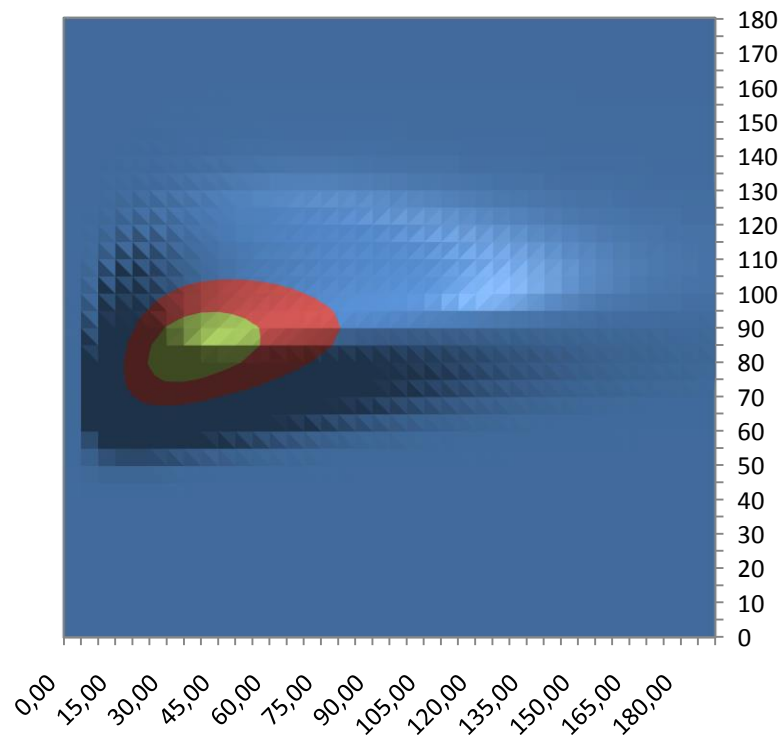
$$Mode (V_{сд} | V_{кад} = v) = exp \left(\mu_2 + \rho \frac{\sigma_2}{\sigma_1} (\ln(v) - \mu_1) - \sigma_2^2 (1 - \rho^2) \right)$$

Определение РС по кадастровой стоимости и статистике продаж. Данные: результаты торгов ФИ в 2015 г. **Торговая недвижимость.**

Плотность совместного распределения
кадастровой стоимости и цен торгов



Проекция



Соответствие рыночной стоимости - кадастровой стоимости.

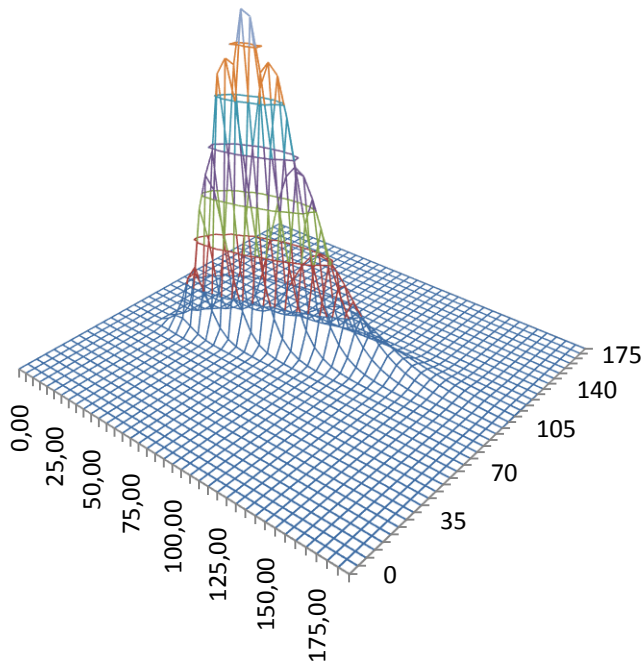
Торговая недвижимость.

Статистика – данные торгов ФИ СПб за 2015 год.

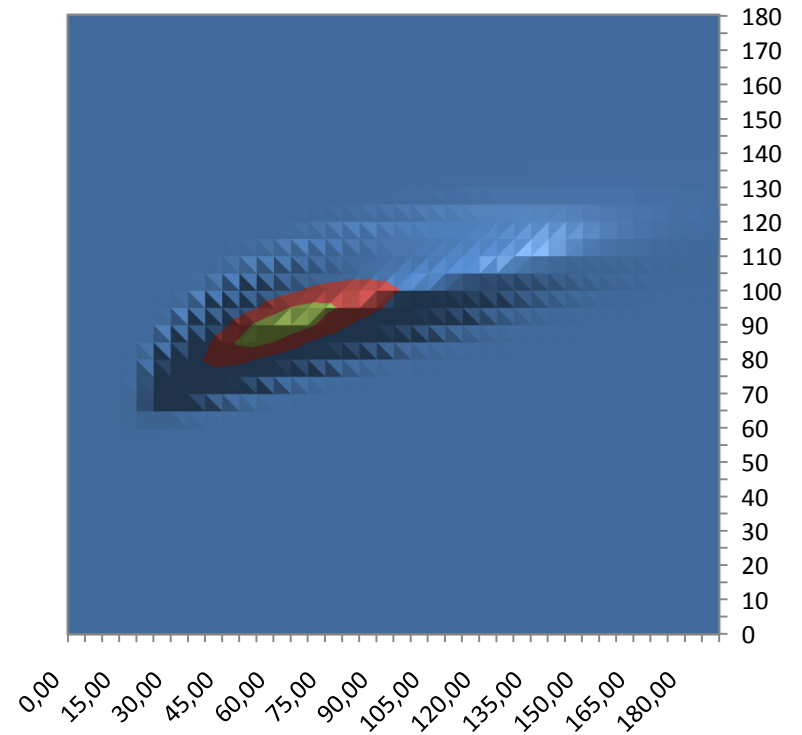
кадастровая стоимость	Рыночная стоимость	К-1
20,000	6,879	-66%
30,000	11,118	-63%
40,000	15,630	-61%
50,000	20,357	-59%
60,000	25,262	-58%
70,000	30,321	-57%
80,000	35,515	-56%
90,000	40,830	-55%
100,000	46,256	-54%
110,000	51,782	-53%
120,000	57,401	-52%
130,000	63,108	-51%
140,000	68,896	-51%
150,000	74,760	-50%
160,000	80,698	-50%
170,000	86,704	-49%
180,000	92,775	-48%
190,000	98,909	-48%

Определение РС по кадастровой стоимости и статистике продаж. Данные: результаты торгов ФИ в 2015 г. **Офисная недвижимость.**

Плотность совместного распределения
кадастровой стоимости и цен торгов



Проекция



Соответствие рыночной стоимости - кадастровой стоимости.

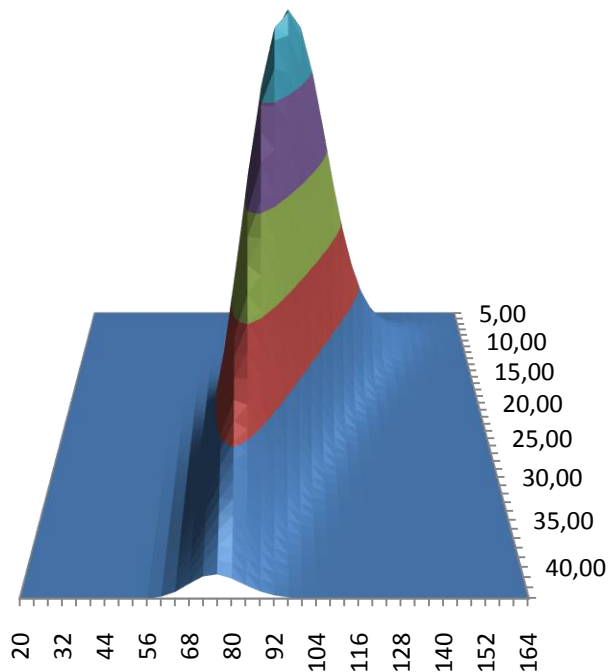
Офисная недвижимость.

Статистика – данные торгов ФИ СПб за 2015 год.

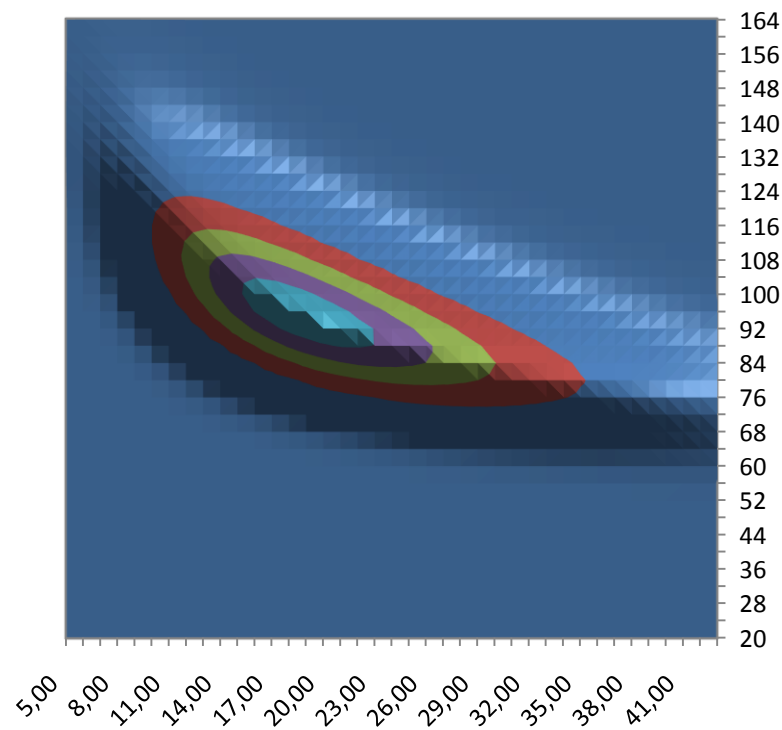
кадастровая стоимость	Рыночная стоимость	К-1
30,000	3,939	-87%
40,000	8,108	-80%
50,000	14,195	-72%
60,000	22,430	-63%
70,000	33,024	-53%
80,000	46,170	-42%
90,000	62,047	-31%
100,000	80,826	-19%
110,000	102,666	-7%
115,000	114,781	0%
120,000	127,719	6%
125,000	141,496	13%
130,000	156,131	20%
135,000	171,641	27%
140,000	188,043	34%
145,000	205,353	42%
150,000	223,588	49%

Определение РС по кадастровой стоимости и статистике продаж. Данные: результаты торгов ФИ в 2015 г. **Производственно складская недвижимость.**

Плотность совместного распределения
кадастровой стоимости и цен торгов



Проекция



Соответствие рыночной стоимости - кадастровой стоимости.

Производственно - складская недвижимость.

Статистика – данные торгов ФИ СПб за 2015 год.

кадастровая стоимость	Рыночная стоимость	К-1
44,000	73,886	68%
48,000	63,325	32%
52,000	54,948	6%
56,000	48,183	-14%
60,000	42,636	-29%
68,000	34,152	-50%
76,000	28,040	-63%
84,000	23,482	-72%
92,000	19,984	-78%
100,000	17,238	-83%
108,000	15,040	-86%
116,000	13,250	-89%
124,000	11,773	-91%
132,000	10,538	-92%

О чем говорят данные торгов ФИ по коммерческой недвижимости

- Состояние рынка недвижимости в Санкт-Петербурге в 2015 году таково, что кадастровая стоимость чаще всего выше рыночной
- Для торговой и офисной недвижимости такое положение дел – отражение изменений на рынке в 2015 году
- Для производственно-складской недвижимости кадастровую стоимость следует пересмотреть

Что дает двумерная логарифмическая модель для практики оценки (в т.ч. для определения кадастровой стоимости)

- Позволяет отслеживать движение рыночных цен относительно установленной кадастровой стоимости
- Позволяет выявлять сегменты рынка с некорректно установленной кадастровой стоимостью
- Позволяет быстро обнаруживать рыночные изменения нарушающие принцип следования кадастровой стоимости – рыночной
- Позволяет при пересмотре кадастровой стоимости быстро произвести перерасчет на основании рыночных статистических данных
- Рыночная стоимость (рыночная ставка аренды) могут быть определены по кадастровому номеру и статистическому материалу

Проблемы

- необходимо создавать доступные базы данных как по ценам предложений так и по завершенным сделкам с реальными ценами сделок
- существующие базы данных нуждаются в переделке и адаптации к профессиональным СУБД
- возможностей Excel для статистической обработки недостаточно, необходимо использовать современные статистические пакеты (R, statistica и т.п.)
- при качественных базах данных станет возможным вести постоянный мониторинг параметров рынка недвижимости с публикацией результатов

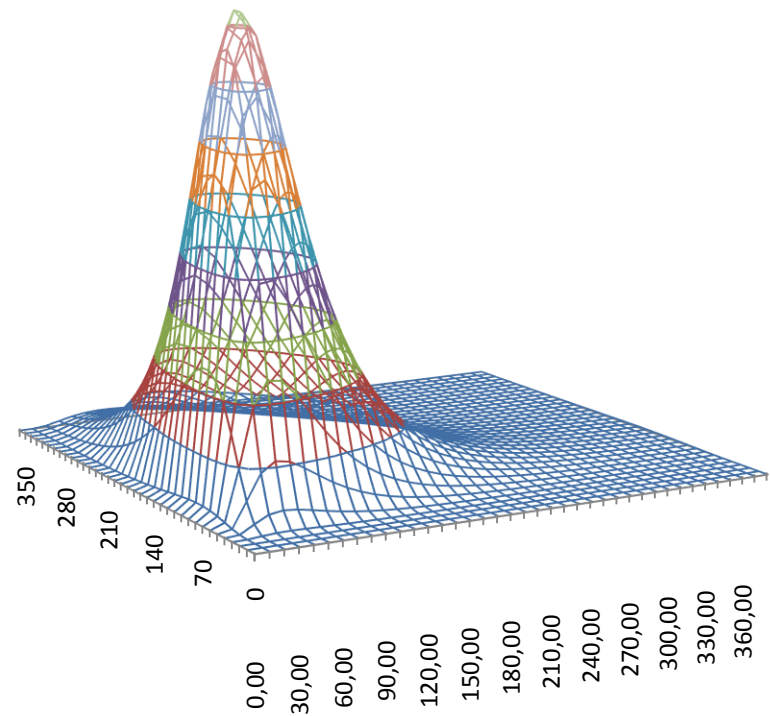
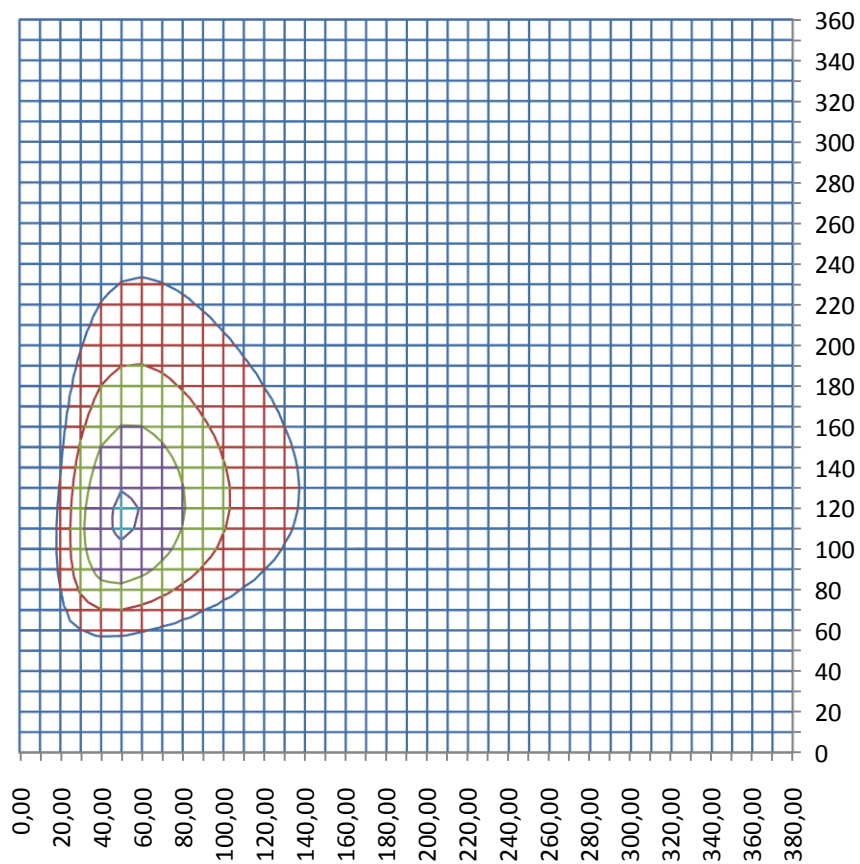
Спасибо за внимание!

Ссылки

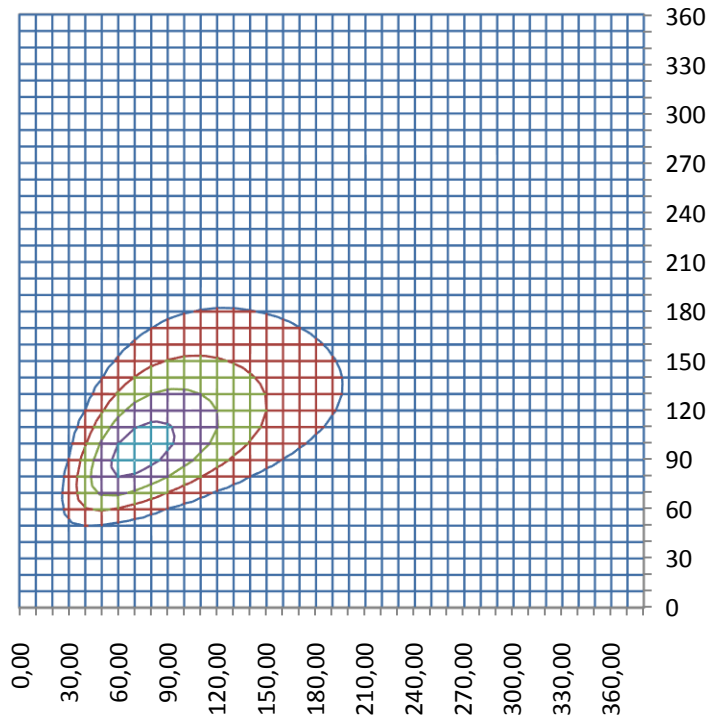
1. О.В.Русаков,М.Б.Ласкин,О.И.Джаксумбаева «Стохастическая модель ценообразования на рынке недвижимости. Формирование логнормальной генеральной совокупности», Экономика,Статистика и Информатика, Вестник УМО МЭСИ,№5,2015 г., стр.116-127.
2. Rusakov O., Laskin M., Jaksumbaeva O., Ivakina A. «Pricing in real estate market as a stochastic limit. Lognormal approximation», 2015 Second International Conference on Mathematics and Computers in Sciences and in Industry.Malta,2015 DOI 10.1109/MCSI.2015.48
3. М.Б.Ласкин,О.В.Русаков,О.И.Джаксумбаева,А.А.Ивакина «Особенности формирования величины рыночной стоимости недвижимости при логарифмически нормальном распределении цен», Имущественные отношения в Российской Федерации, №2, 2016 г., стр.40-50.
4. Баринов Н.П., Корнилов Д.А. «Один объект - разные оценщики. Ожидания и реальность» <http://www.appraiser.ru>
5. О.В.Русаков,М.Б.Ласкин,О.И.Джаксумбаева,К.Ю.Стабровская «Определение скидки на торг по статистическим данным», Вестник Гражданских инженеров, №2, 2016 г.
6. О.В.Русаков,М.Б.Ласкин,О.И.Джаксумбаева «Оценка показателей рынка недвижимости по статистическим данным на основе многомерного логарифмически нормального закона»,Экономический журнал Высшей школы экономики, №2, 2016
7. С.Сейс,Д.Смит,Р.Купер,П.Венмор-Роуланд Оценка недвижимого имущества: от стоимости к ценности. Перевод с английского. Москва, Общероссийская общественная организация «Российское общество оценщиков», 2009 г.

приложения

Приложение 1 Скидка на торг. Стрит-Ритейл.2014 год. Данные – База НП СРОО «СПО»



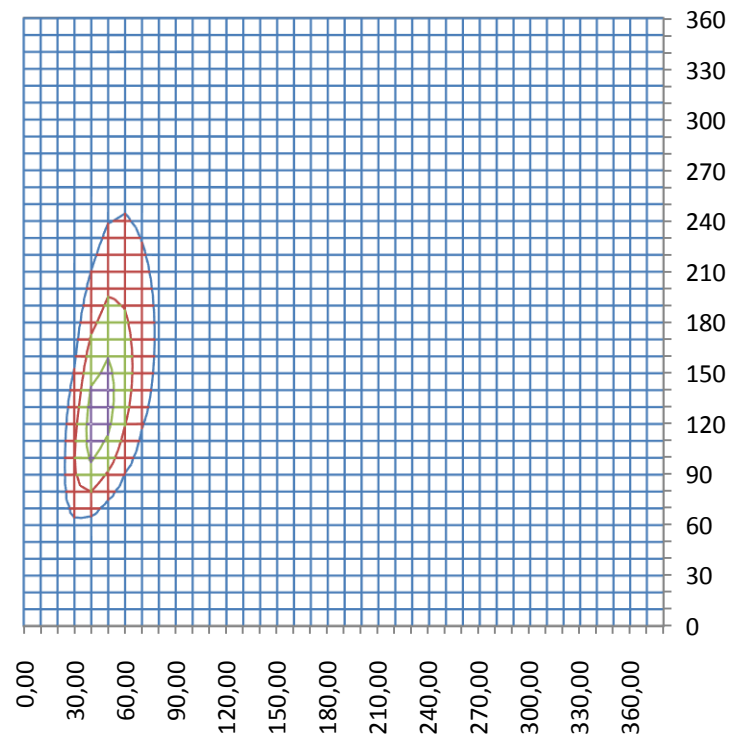
Разделение смеси двумерных распределений



$V_{np}=107,097$

$V_{cd}=81,092$

$1-K=24,3\%$



$V_{np}=124,456$

$V_{cd}=44,068$

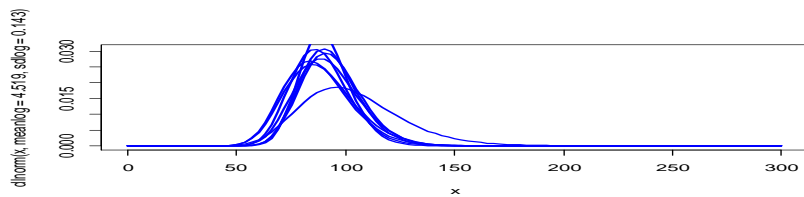
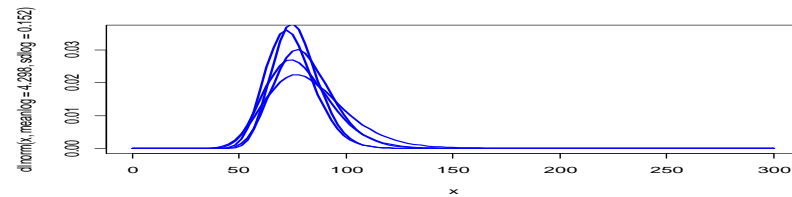
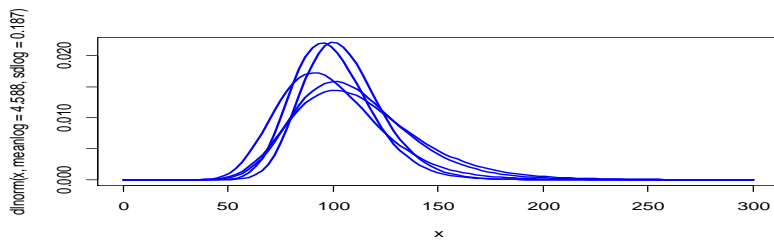
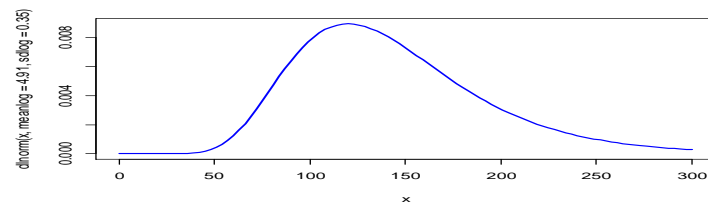
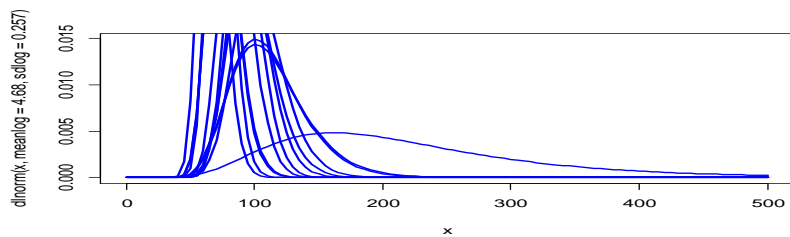
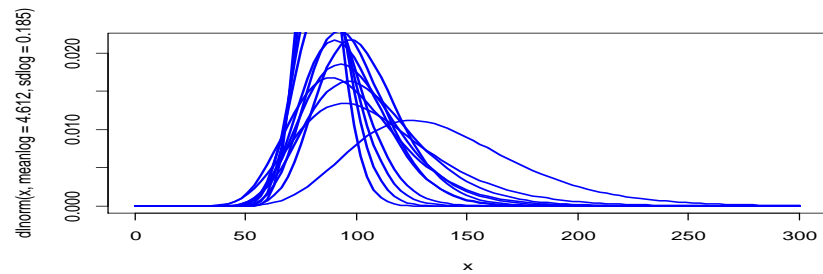
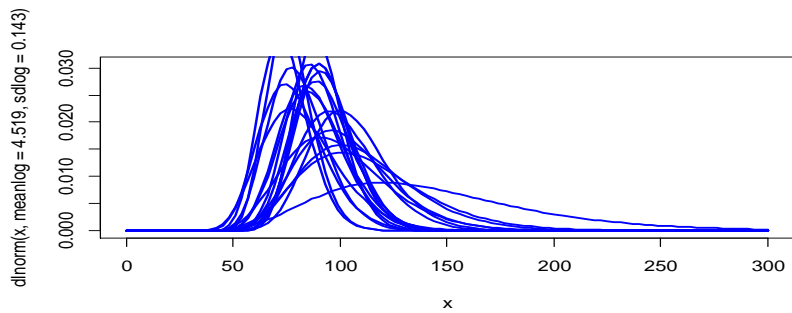
$1-K=64,6\%$

ОЦЕНКА РС ПО УСЛОВНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯМ ДЛЯ «КОНСТРУКТИВНОЙ» КОМПОНЕНТЫ СМЕСИ

Цена предложения	Рыночная стоимость	Скидка на торг
60,001	48,964	18%
70,001	55,715	20%
80,001	62,312	22%
90,001	68,775	24%
100,001	75,123	25%
110,001	81,369	26%
120,001	87,524	27%
130,001	93,595	28%
140,001	99,592	29%
150,001	105,519	30%
160,001	111,383	30%
170,001	117,187	31%
180,001	122,937	32%
190,001	128,635	32%
200,001	134,284	33%
210,001	139,888	33%
220,001	145,449	34%
230,001	150,969	34%
240,001	156,450	35%
250,001	161,894	35%
260,001	167,303	36%
270,001	172,679	36%

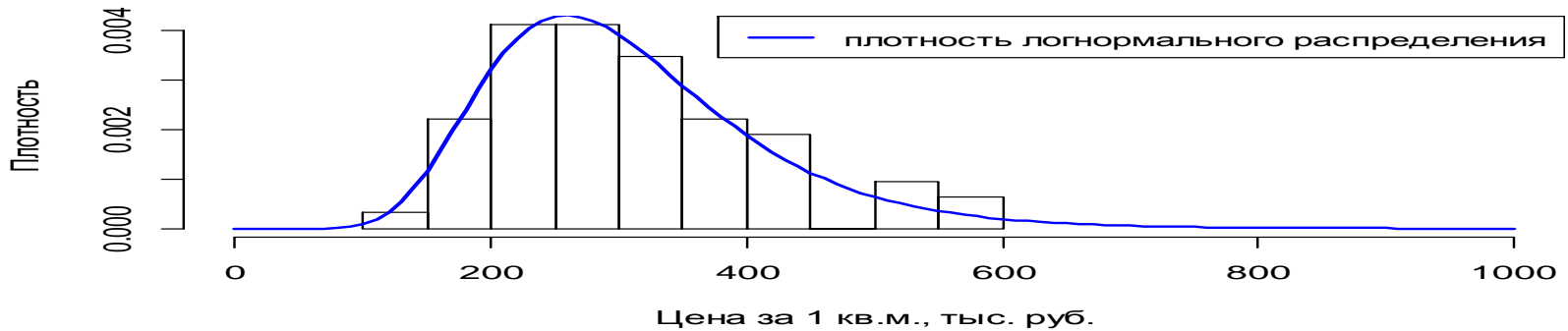
Оценка РС и соответствующая скидка на торг

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РАЗБИЕНИЕ СМЕСИ ПО РАЙОНАМ, ТИПАМ ДОМОВ, ЗОНАМ ЦЕНОВЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ



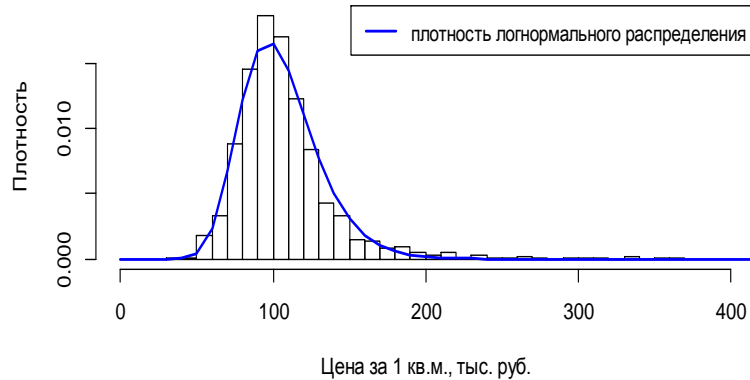
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ЭЛИТА И МАСС МАРКЕТ

Выборка БКН 27.04.15 вторичка элита



Кс-тест p-value=0,78 meanlog =5.67, sdlog=0.337 M(x)=306,981 PC =258,897

Выборка БКН 27.04.15 вторичка массмаркет



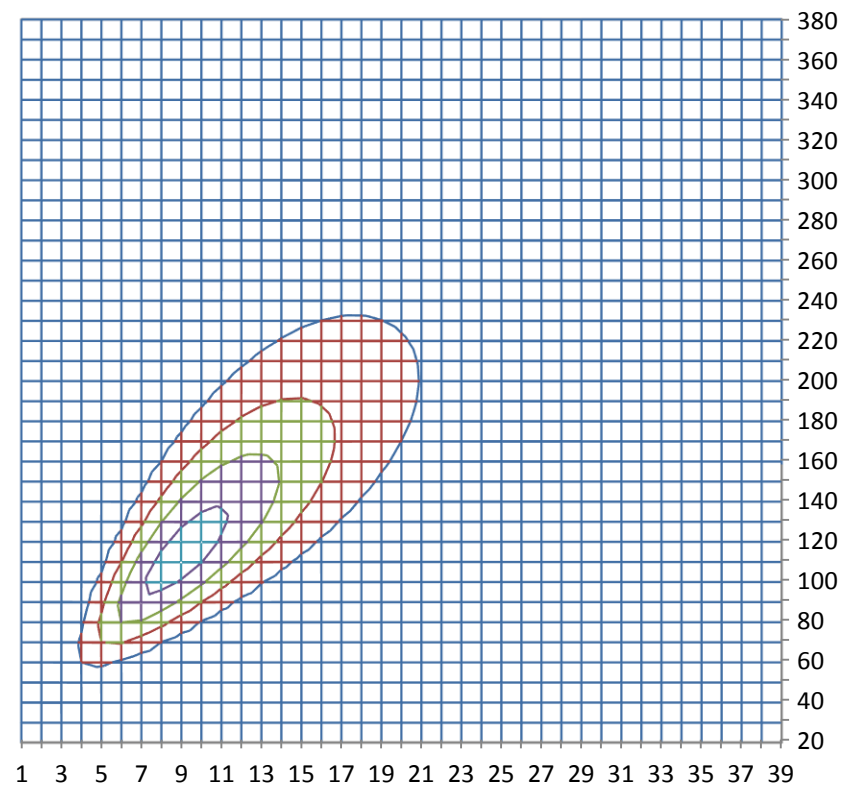
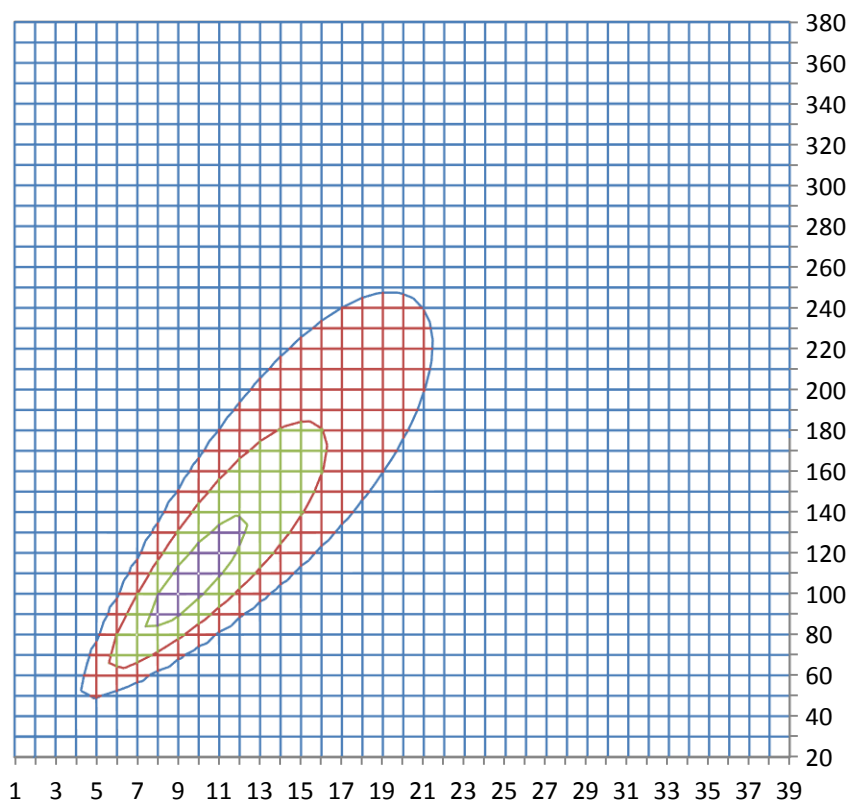
Кс-тест p-value=0,12 meanlog =4.63, sdlog=0.24 M(x)=105,529 PC = 96,776

Приложение 4. 2015 год. Стрит-ритейл. Данные ГУП ГУИОН.

Коэффициент капитализации по полугодиям.

1 полугодие R=9,94%

2 полугодие R=8,69%

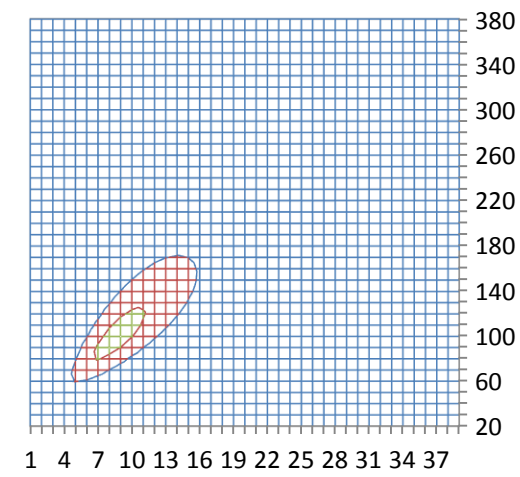
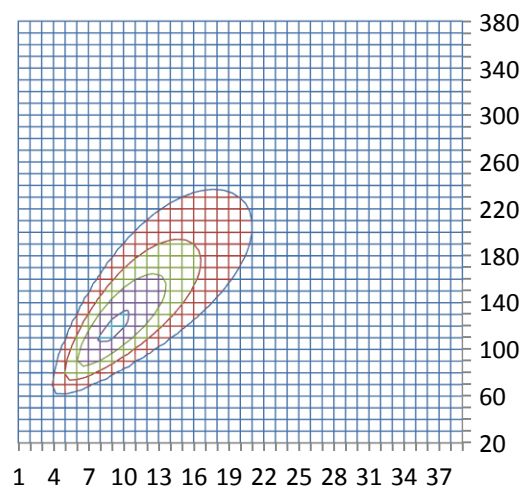
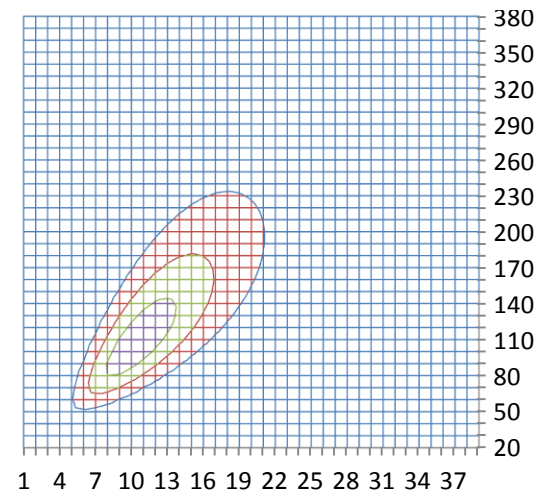
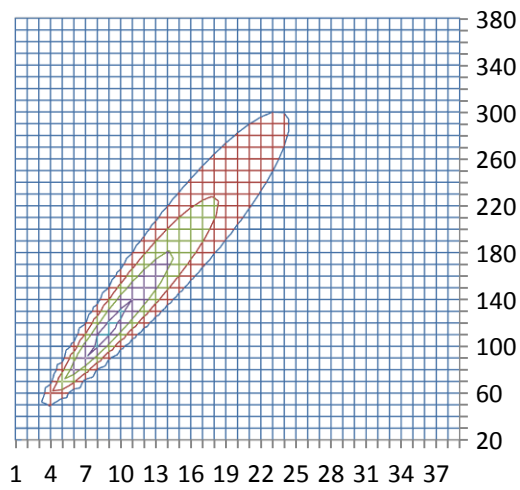


Приложение 4. 2015 год. Стрит-ритейл. Данные ГУП ГУИОН.

Коэффициент капитализации по кварталам

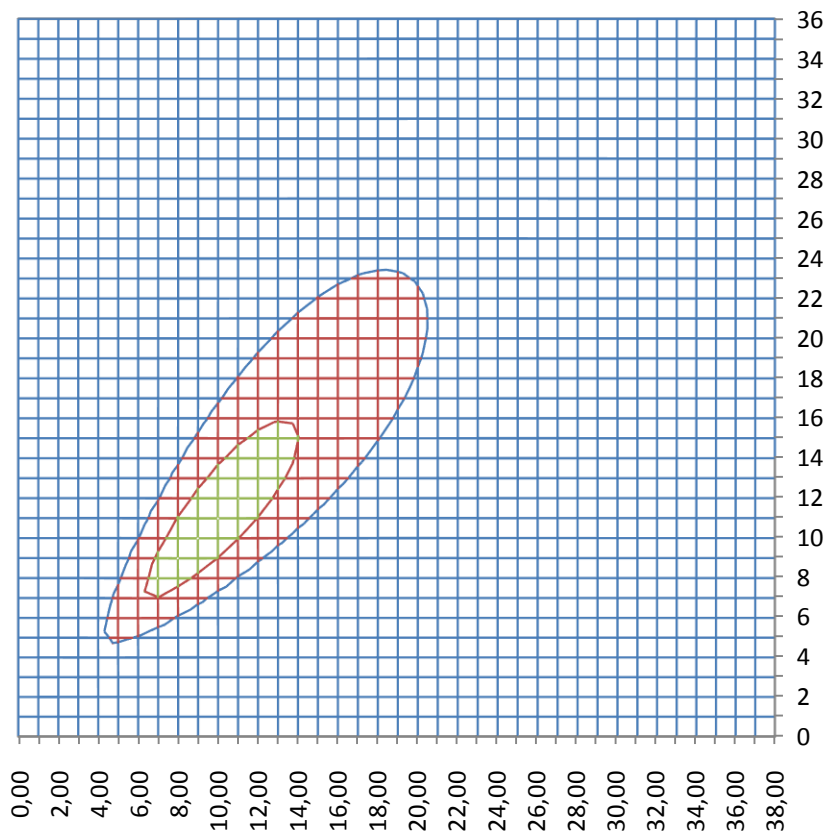
1 квартал R=8,53% 2 квартал R=10,73%

3 квартал R=8,41% 4 квартал R=9,58%

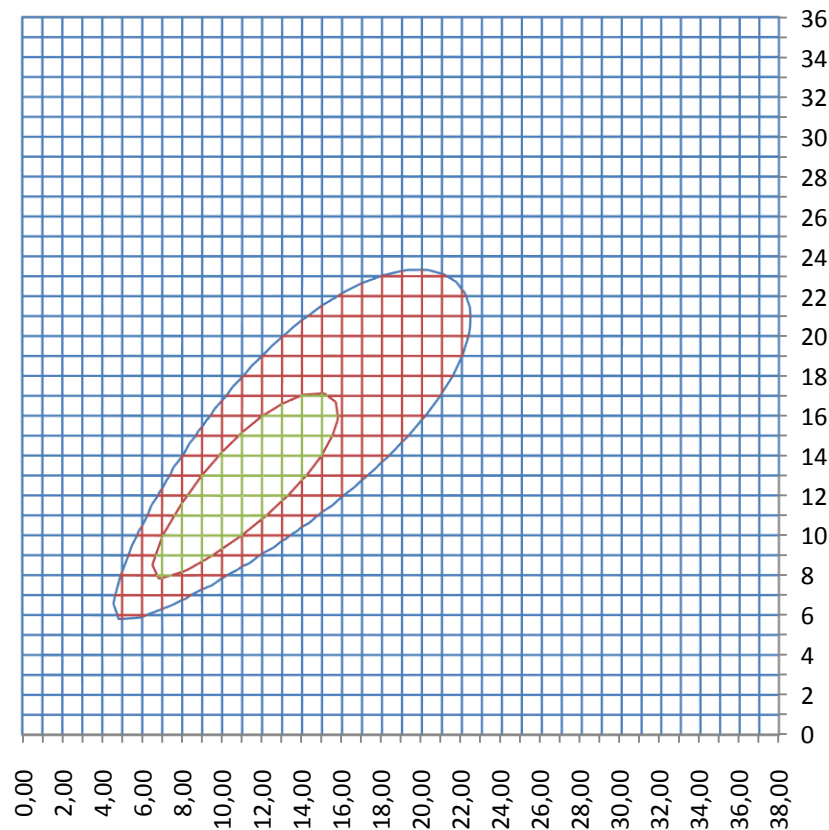


Приложение 5. 2015 год. Стрит-ритейл. Аренда. Скидка на торг. Изменение базы наблюдений.

Скидка на торг 10,7%

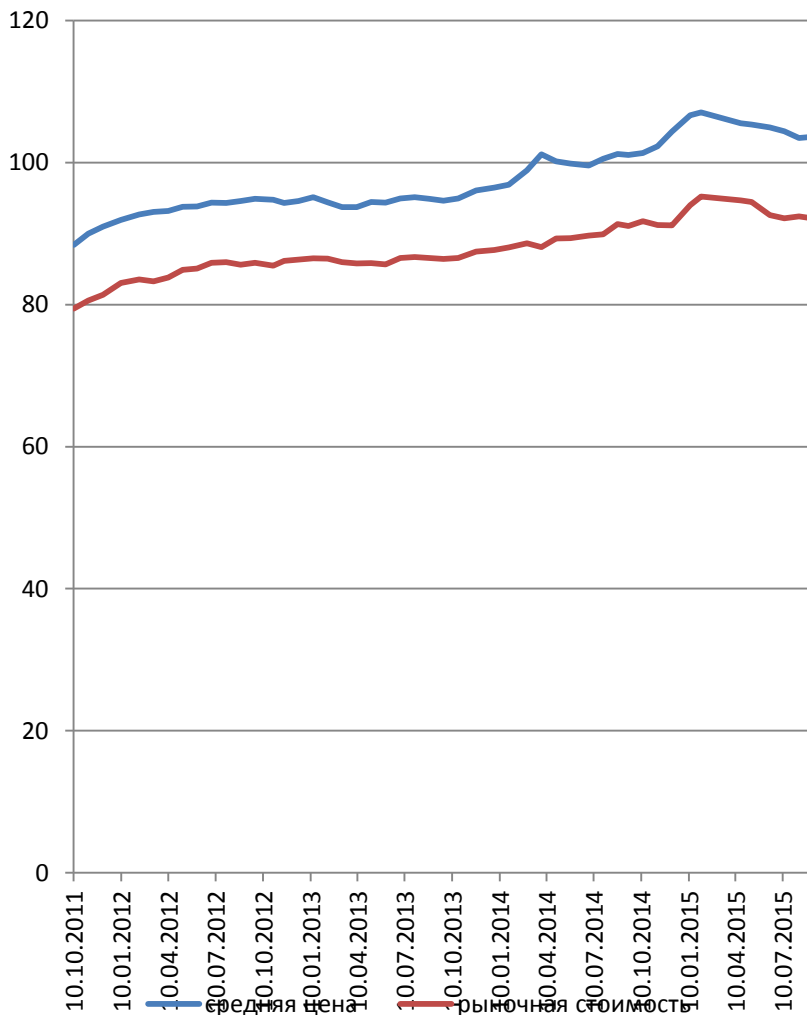


Скидка на торг 12,6%

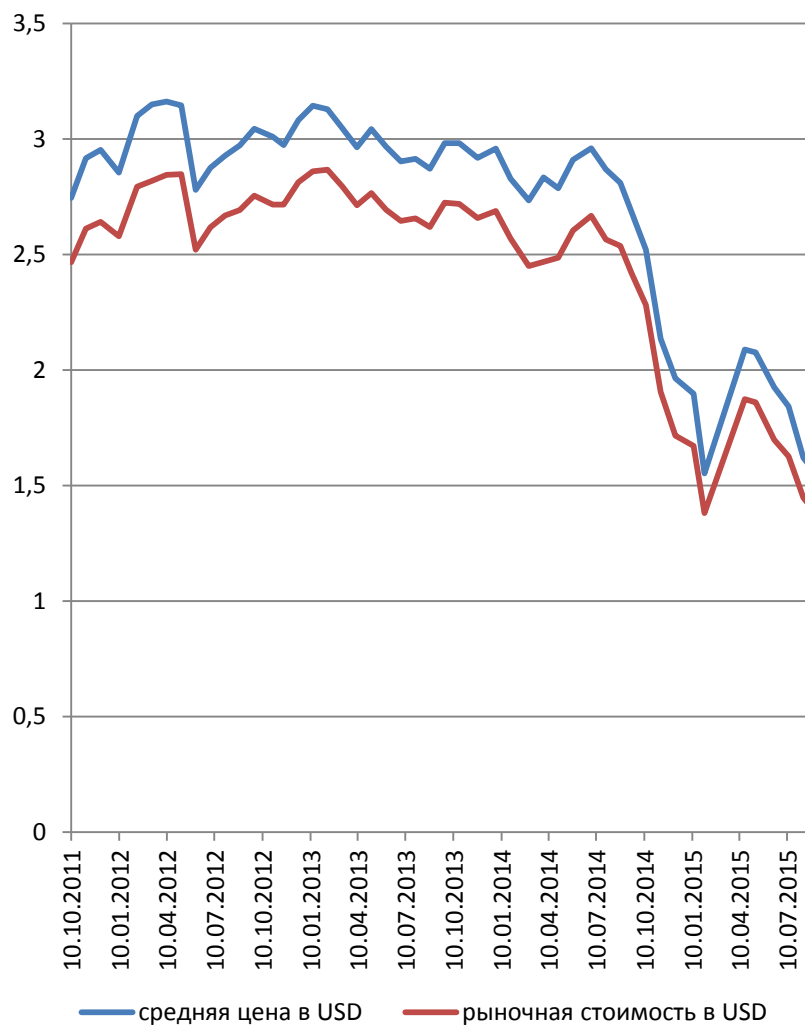


Приложение 6. Динамика с 2011 по 2015 год для вторичной жилой недвижимости.

Средняя цена и РС в рублях



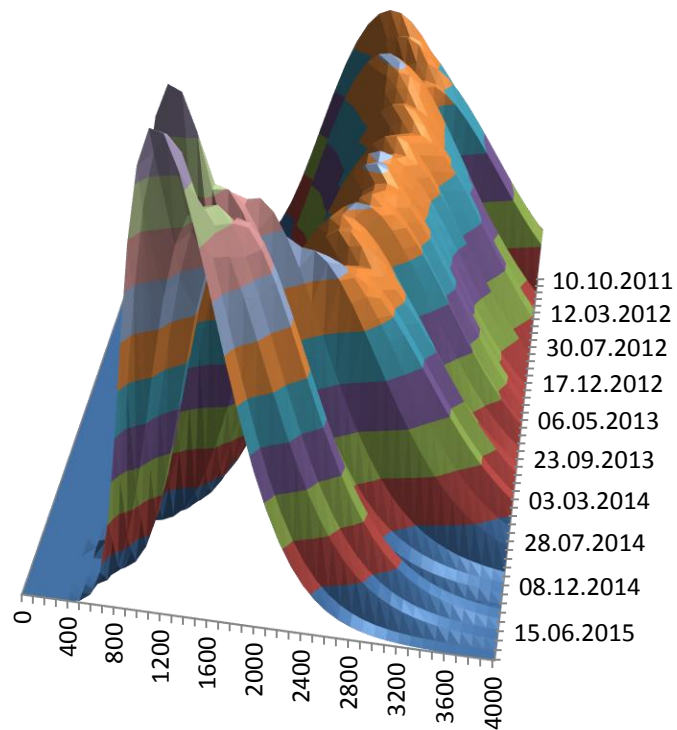
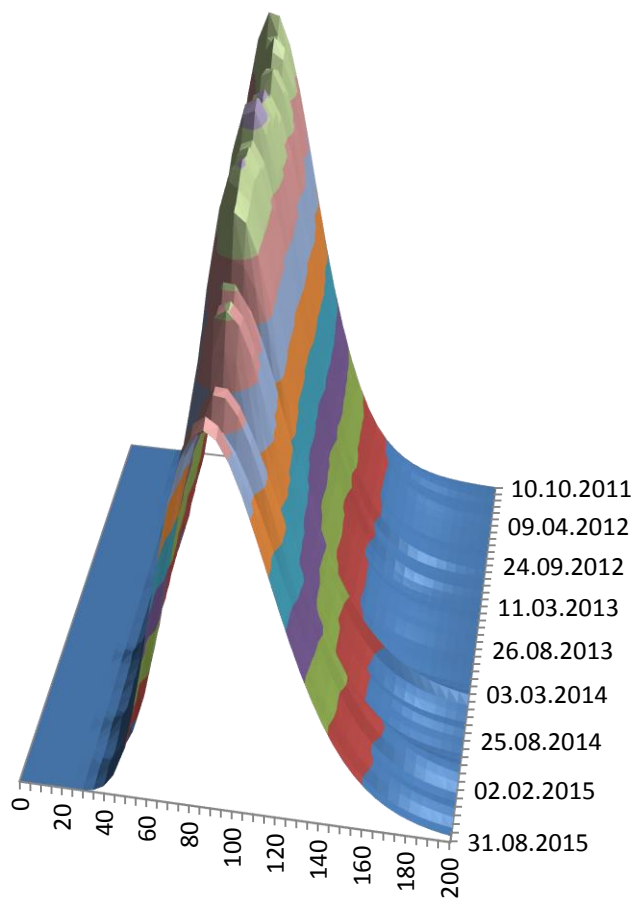
Средняя цена и РС в долларах



Приложение 6. Динамика с 2011 по 2015 год. Вторичная жилая недвижимость.

Аппроксимация в рублях

Аппроксимация в долларах



Приложение 6. Динамика с 2011 по 2015 год. Вторичная жилая недвижимость.

Полигоны частот в рублях

Полигоны частот в долларах

