

0907
Статистическій Отдѣлъ Ярославскаго Губернскаго Земства.

84.
М. Б. Гуревичъ.

~~38280~~
ПРИМѢНЕНІЕ
НѢКОТОРЫХЪ ПРИЕМОВЪ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.

Оцѣнка недвижимыхъ имуществъ г. Ростова
Ярославской губерніи.

ВЫПУСКЪ ПЕРВЫЙ.



ЯРОСЛАВЛЬ.
1912.

30909
Статистическій Отдѣлъ Ярославскаго Губернскаго Земства.

М. Б. Гуревичъ.

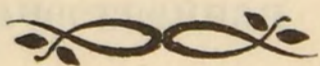
ПРЕДИСЛОВІЕ РЕДАКТОРА.

~~20000~~

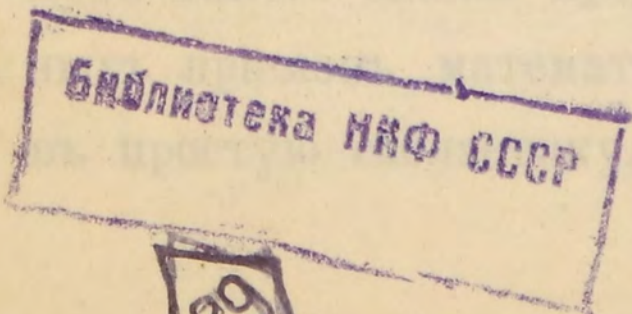
ПРИМѢНЕНІЕ
НѢКОТОРЫХЪ ПРИЕМОВЪ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.

Оцѣнка недвижимыхъ имуществъ г. Ростова
Ярославской губерніи.

ВЫПУСКЪ ПЕРВЫЙ.



ЯРОСЛАВЛЬ.
1912.



39

✓

Статистическое описание Ярославского Губернского Земства

М. В. Лавров

ПРИМЪРЕНІЕ

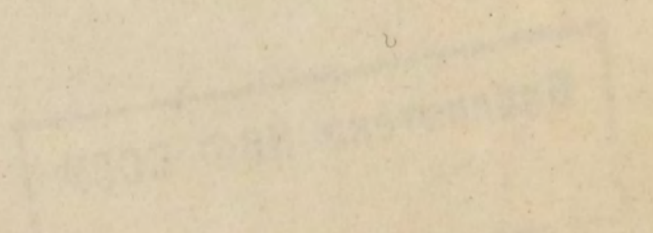
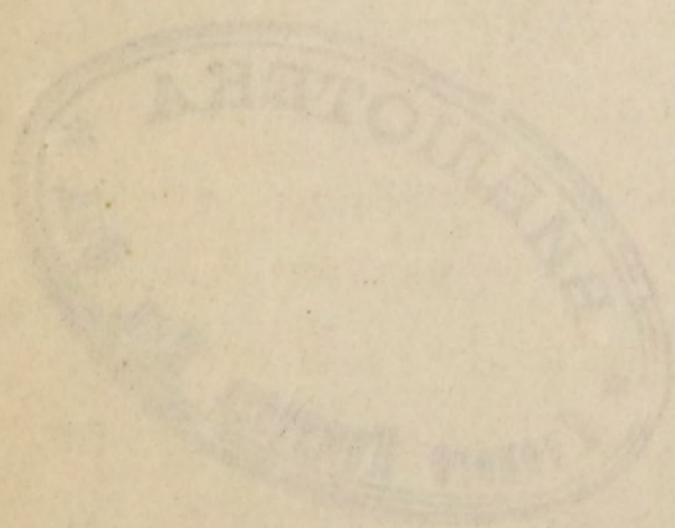
ЯРОСЛАВСКОГО ЗЕМСТВА

Типографія Ярославскаго Губернскаго Земства.

Въ Ярославскій Губернскій Земств. 60298

Ярославской губернии.

ВЫПУСКЪ ПЕРВЫЙ



ПРЕДИСЛОВІЕ РЕДАКТОРА.

Характерной особенностью настоящей работы является употребление формулъ и математических приѣмовъ въ значительно большемъ объемѣ, чѣмъ это обычно имѣетъ мѣсто въ земской статистической литературѣ. Приемы математической статистики примѣняются здѣсь для опредѣленія устойчивости среднихъ, однородности матеріала, степени соотвѣтствія или расхожденія рядовъ и т. п. Всѣ такого рода задачи неизбѣжно встрѣчаются во всякой статистической работѣ, и земскіе статистики въ своихъ изслѣдованіяхъ всегда посвящали много вниманія критической оцѣнкѣ какъ первоначальнаго матеріала, такъ и среднихъ выводовъ. Равнымъ образомъ въ статистической литературѣ имѣется не мало случаевъ, когда съ очевидностью установлена зависимость между рядами тѣхъ или другихъ явленій хозяйственной жизни. При разрѣшеніи такого рода задачъ до сихъ поръ обычно пользовались по преимуществу качественнымъ изслѣдованіемъ матеріала и сопоставленіемъ статистическихъ цифръ въ простой элементарной формѣ. Въ послѣднее время статистическій методъ, благодаря работамъ ряда выдающихся ученыхъ, сдѣлалъ значительные успѣхи, и во многихъ случаяхъ неопредѣленная качественная характеристика или основанная на субъективномъ усмотрѣніи оцѣнка статистическаго матеріала можетъ быть замѣнена объективнымъ и точнымъ численнымъ выраженіемъ. Разумѣется, примѣненіе математическихъ приѣмовъ не устраняетъ необходимости тщательнаго качественного изученія матеріала и знакомства съ природой изучаемыхъ явленій. Безъ такого знанія предмета изслѣдованія примѣненіе самыхъ удачныхъ приѣмовъ математической статистики можетъ превратиться въ простую схоластику, въ родъ „политической ариѣметики“ Петти.

Но при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ точные приемы математической статистики отвѣчаютъ самой природѣ статистическаго метода, который стремится выразить все въ числахъ, включая и мѣру своей увѣренности въ точности получаемыхъ результатовъ.

Обильное примѣненіе математической статистики выдвигаетъ на первый планъ методологическій характеръ настоящей работы, и сообразно съ этимъ представилось необходимымъ дать ей соответствующее заглавіе.

Р. Орженукій.

Ярославль 15 сентября 1912 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Оцѣнка недвижимыхъ имуществъ г. Ростова	VII—XIII
Общія основанія для опредѣленія доходности городскихъ недвижимыхъ имуществъ	1
Опредѣленіе корреляціи между объемомъ квартиръ и цѣной 1. Сравненіе наблюдаемыхъ уклоненій съ случайными уклоненіями нормальной кривой 5. Опредѣленіе вѣро- ятности, что данное распредѣленіе уклоненій отличается отъ нормальнаго распредѣленія не болѣе, чѣмъ случайно 9. Выраженіе зависимости цѣны отъ объема формулой: $y=a+bx$ 10. Схема вычисленія уравненія способомъ наи- меньшихъ квадратовъ 11.	
Предварительная критика матеріала	11
Доходность жилыхъ помѣщеній г. Ростова	12
Причины, вліяющія на величину доходности 12. Дѣленіе го- рода на оцѣночные районы 17.	
Нормы валовой доходности жилыхъ помѣщеній	26
Общія замѣчанія 26. Нормы доходности для квартиръ съ комнатами, прочныхъ 1-го этажа 27. Нормы доходности для квартиръ съ комнатами, дер. ветхихъ 1 этажа 27. Квартиры съ комнатами в. ветхія, 1 этажъ 30. Квар- тиры-кухни прочныя, 1 этажъ 31. Квартиры-кухни вет- хія, 1 этажъ 33. Квартиры-кухни в. ветхія 1 этажъ 34. 2-й этажъ 35. Подвальный этажъ и мезонинъ 37. До- ходность квартиръ въ каменныхъ зданіяхъ 38. Таблица нормъ валовой доходности жилыхъ помѣщеній 40. Общій обзоръ системы нормъ доходностей 42. Исправленная сводная таблица нормъ доходностей жилыхъ помѣщеній 45.	
Расходы по домовладѣнію	47
Расходы на ремонтъ строеній и ихъ внутреннюю отдѣлку 47. Прочіе расходы по домовладѣнію 50. Расходы на стра- хованіе строеній 51. Простой помѣщеній 53.	

Валовая доходность торговых и складочных помѣщеній	53
Валовая доходность торговых помѣщеній	53.
Валовая доходность складочных помѣщеній	55.
Расходы по торговымъ и складочнымъ помѣщеніямъ	55
Приложенія	57

Оцѣнка недвижимыхъ имуществъ г. Ростова.

Исчисленіе чистой доходности городскихъ недвижныхъ имуществъ, для обложенія ихъ земскимъ сборомъ сводится къ тремъ основнымъ операціямъ: 1) опредѣленію валовой доходности имущества, 2) опредѣленію расходовъ и 3) исчисленію чистой доходности путемъ вычета расходовъ изъ валового дохода.

Опредѣленіе валового дохода имуществъ дѣлается на основаніи наемныхъ платъ за сдаваемые въ наемъ квартиры и помѣщенія. Выводы, которые дѣлаются на основаніи этихъ данныхъ, примѣняются затѣмъ и къ тѣмъ имуществамъ, которыя въ аренду не сдаются и которыхъ доходность непосредственно опредѣлить нельзя.

Величина дохода съ имущества зависитъ отъ многихъ причинъ. Изъ нихъ однѣ коренятся въ свойствахъ самого имущества, какъ то: размѣръ помѣщенія, его отдѣлкѣ, мѣстонахожденіи владѣнія и т. п.; другія же причины лежатъ въ условіяхъ случайныхъ, преходящихъ или личныхъ. Сюда относятся, на примѣръ: особенное умѣніе владѣльца извлекать доходъ изъ своего имущества, личныя обстоятельства нанимателя, стеченіе разныхъ случайностей, временно повышающихъ или понижающихъ доходъ отдѣльныхъ имуществъ. Наконецъ всякая статистическая регистрація можетъ оказаться не вполне точной или вслѣдствіе, невольныхъ ошибокъ статистика, или же вслѣдствіе сознательнаго уменьшенія владѣльцемъ величины дохода. При такихъ условіяхъ было бы неправильно принять за истинную доходность всякаго имущества ту его наемную плату, которая записана статистикомъ въ моментъ описанія имущества.

Чтобы уменьшить вліянія на доходность случайныхъ причинъ, данныя объ арендныхъ цѣнахъ подвергаются тщательной, иногда довольно сложной статистической обработкѣ, сущность которой сводится къ сравненію доходности однородныхъ имуществъ съ цѣлью вывода средней

доходности, наиболее близкой къ истинной доходности. Для достиженія этой цѣли устанавливаются, путемъ особыхъ подсчетовъ, группировокъ и сопоставленій, тѣ свойства имуществъ, которыя вліяютъ на величину дохода, какъ то: мѣстонахожденіе, размѣръ, матеріаль построекъ и т. п. Сообразно съ этими признаками и условіями, имущества дѣлятся на разряды и на основаніи совокупности свѣдѣній о доходности единичныхъ имуществъ, входящихъ въ тотъ или другой разрядъ, выводится величина дохода свойственная каждому разряду имуществъ. Найденная такимъ образомъ величина дохода называется *нормальной*, въ отличіе отъ фактической доходности имущества, на которую вліяютъ разныя случайныя причины. Установленіе такихъ нормъ вполне возможно и представленіе о нихъ свойственно каждому человѣку. Мы имѣемъ представленіе о *нормальной* продолжительности жизни, *нормальныхъ* цѣнахъ на продукты потребленія, точно также и о нормальныхъ цѣнахъ на квартиры и проч. Эти представленія о нормальной величинѣ явленія невольно складываются у насъ, какъ выводъ изъ цѣлаго ряда личныхъ наблюденій. Нормальныя величины всякаго рода явленій хозяйственныхъ и общественныхъ, какъ то: нормъ смертности, пожаровъ, несчастныхъ случаевъ и т. п. представляютъ чрезвычайную важность для государства, общества и обыденной практики. Поэтому въ статистической наукѣ и практикѣ накопилось въ этомъ отношеніи довольно много матеріала, и установленіе нормъ разныхъ явленій, еще болѣе сложныхъ, чѣмъ явленія доходности, производится довольно успѣшно.

Необходимость установленія нормъ доходности диктуется еще и тѣмъ обстоятельствомъ, что помимо имуществъ сдаваемыхъ въ аренду, имѣются еще имущества не сдаваемые, доходность которыхъ возможно опредѣлить лишь по общимъ нормамъ.

При оцѣнкѣ городскихъ недвижимыхъ имуществъ мы имѣемъ дѣло съ постройками и землей. Если земля представляетъ усадьбу, то ея доходность самостоятельно не выводилась, а учитывалась въ доходности построекъ, самостоятельно исчислялась доходность лишь тѣхъ зе-

мельныхъ участковъ, которые представляли собою пустырь, такъ или иначе эксплуатируемый или вовсе не эксплуатируемый. Въ отношеніи построекъ мы исчисляемъ доходность лишь тѣхъ, которыя служатъ для самостоятельнаго пользованія. Служебныя же постройки въ расчетъ не принимались, такъ какъ ихъ доходность учитывается въ доходности первыхъ.

Изъ числа причинъ, вліяющихъ на величину дохода, прежде всего укажемъ на размѣръ помѣщенія; вліяніе этой причины очевидно не подлежитъ сомнѣнію. Подъ размѣромъ помѣщенія мы имѣемъ въ виду внутренній кубическій объемъ его, причемъ для квартиръ мы беремъ лишь отапливаемую часть, такъ какъ эта часть непосредственно служитъ для жилья, для торговыхъ же помѣщеній мы брали тѣ части, которыя непосредственно служатъ для торговой дѣятельности. Беря внутренній объемъ помѣщеній, мы исходили изъ того предположенія, что холодныя части помѣщенія, какъ то: пристройки, чуланы, сѣни и проч. въ общемъ приурочены къ размѣрамъ квартиръ.

При исчисленіи средней доходности одного кубика отапливаемого помѣщенія оказалось, что эта доходность не одинакова для помѣщеній различнаго объема: въ меньшихъ помѣщеніяхъ кубикъ стоитъ дороже, въ большихъ дешевле. По нашимъ расчетамъ доходъ одного кубика для разныхъ размѣровъ квартиръ мѣняется слѣдующимъ образомъ:

Размѣръ квартиръ въ кубич. саж.	Плата за квартиру.	Доходъ 1-го кубика.
1 куб.	16 р. 52 к.	16 р. 52 к.
2 »	24 р. 64 к.	12 р. 32 к.
3 »	32 р. 76 к.	10 р. 92 к.
4 »	40 р. 88 к.	10 р. 22 к.
5 »	49 р. 00 к.	9 р. 80 к.
6 »	57 р. 12 р.	9 р. 52 к.
7 »	65 р. 54 к.	9 р. 32 к.
8 »	73 р. 36 к.	9 р. 17 р.
9 »	81 р. 48 к.	9 р. 05 к.
10 »	89 р. 60 к.	8 р. 96 к.

Дальнѣйшее разсмотрѣніе матеріала показало, что при одномъ и томъ же размѣрѣ помѣщенія, доходъ зависитъ еще отъ того, служитъ ли помѣщеніе для жилья, для торговли или храненія товаровъ. Самой высокой оказалась доходность лавокъ, которая на 46% выше доходности квартиръ. Вслѣдствіе этого мы въ дальнѣйшемъ разсматривали доходность отдѣльно для жилыхъ и отдѣльно для торговыхъ помѣщеній.

Переходя затѣмъ къ опредѣленію доходности жилыхъ помѣщеній, мы находимъ, что при одномъ и томъ же размѣрѣ квартиръ, доходность послѣднихъ зависитъ отъ этажа. Такъ казалось, что доходность 2-го этажа почти на 10% выше перваго этажа, а подвальный и мезонинъ почти на 20% ниже. Такимъ образомъ въ отношеніи доходности на первомъ мѣстѣ стоитъ 2-ой этажъ, потомъ 1-ый и на послѣднемъ подвальный этажъ и мезонинъ.

При дальнѣйшемъ изученіи квартирныхъ платъ была обнаружена зависимость ихъ отъ состоянія прочности зданія. Мы установили три степени прочности: 1) прочныя квартиры (сюда вошли также и квартиры въ новыхъ домахъ); 2) ветхія (сюда вошли также квартиры въ старыхъ домахъ) и 3) весьма ветхія. Наиболѣе доходными оказались, конечно, квартиры прочныя, наименѣе—весьма ветхія.

Далѣе было установлено вліяніе на доходность квартиры того обстоятельства, состоитъ ли она только изъ одной кухни или же, кромѣ кухни, имѣетъ и чистыя комнаты. Оказалось, что доходность квартиръ-кухонь почти на 25% ниже обычной доходности одного кубика по городу.

Кромѣ этажа, состоянія прочности и устройства квартиръ, на доходность имущества оказываетъ сильное вліяніе и мѣстонахожденіе квартиры, и въ этомъ отношеніи городъ былъ раздѣленъ на 3 района (1, 2, 3). Самая низкая доходность при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ оказалась въ 3-мъ районѣ. Въ составъ этого района вошли кварталы: 27, 28, 30, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45 и 47. Средній по доходности оказался 2-ой районъ, который состоитъ

изъ мѣстности «Подозерье». Наивысшая доходность оказалась въ 1-мъ районѣ, охватывающемъ остальную часть города. Что же касается окраинъ, расположенныхъ у фабрики Кекина, то квартирная плата оказалась здѣсь довольно высокой, вслѣдствіе чего онѣ отнесены къ 1-му району.

Такимъ образомъ установлены особыя нормы доходности для квартиръ въ зависимости отъ: 1) мѣстоахожденія (1, 2 и 3 районъ), 2) этажа (первый, второй, подвальный и мезонинъ), 3) состоянія прочности зданія (прочныя, ветхія и весьма ветхія), 4) устройство квартиръ (квартиры съ комнатами, квартиры-кухни). Что же касается до квартиръ въ каменныхъ домахъ, то вслѣдствіе ихъ малочисленности, не удалось установить вліяніе на величину дохода матеріала стѣнъ зданій. Одно только оказалось съ очевидностью, что квартиры въ каменныхъ домахъ во всякомъ случаѣ не дороже, чѣмъ въ домахъ деревянныхъ.

Нормальная доходность одной кубической сажени жилыхъ помѣщеній для всѣхъ категорій квартиръ приведена въ таблицѣ 49. Каждая норма, какъ это видно изъ указанной таблицы, состоитъ изъ двухъ чиселъ, какъ на примѣръ: $19 + 7.80x$ для квартиръ съ комнатами, прочныхъ 1-го этажа. x означаетъ число кубическихъ сажени. Чтобы получить доходность даннаго объема, надо данный объемъ умножить на число, стоящее множителемъ при x (въ нашемъ примѣрѣ 7.80) и къ полученному прибавить другое слагаемое (въ данномъ примѣрѣ 19). Такъ на примѣръ, намъ надо отыскать доходность квартиры въ 10 куб. саж. по нормѣ $19 + 7.80x$. Для этого мы умножимъ 7.80 на 10, получаемъ 78. Къ получаемому прибавимъ 19, искомая доходность $19 + 78 = 97$ р.

Покажемъ порядокъ пользованія этой таблицей. Пусть требуется отыскать валовую доходность квартиръ-кухонь ветхихъ 1-го этажа 1-го района, объемомъ въ 4 куб. сажени. Въ соотвѣтствующей клѣткѣ таблицы мы видимъ двѣ нормы: одна, $24 + 3.64x$ на тотъ случай, когда объемъ квартиры равняется или болѣе 3 куб., что (обозначено $x \geq 3$) другая $20 + 5.13x$ на случай, когда квартира менѣе 3 куб. (обозначено: $x < 3$). Въ данномъ случаѣ у насъ 4 куба и мы

должны поэтому пользоваться первой формулой т. е. $24 + 3.64x$. Умноживъ 4 на 3.64 и прибавивъ 24, получимъ искомую доходность въ 38 р. 56 к.

Установивъ нормы валовой доходности, мы перешли къ опредѣленію величины нормальныхъ расходовъ по имуществамъ. Расходы по имуществу складываются изъ: 1) расходовъ на ремонтъ строеній и внутренней отдѣлки квартиръ; 2) прочихъ расходовъ, какъ-то: очистка двора и улицы, починка тротуаровъ и мостовой; очистка дымовыхъ трубъ, ночной карауль, содержаніе дворника и проч.; 3) страхованіе строеній. Кромѣ того, изъ валового дохода вычитываются потери владѣльца, проистекающія отъ пустованія квартиръ.

Расходы, какъ и доходность зависятъ также отъ множества причинъ, изъ которыхъ однѣ кроются въ свойствахъ самого имущества, другія же чисто случайны. Такимъ образомъ, и въ отношеніи расходовъ, чтобы ослабить вліяніе этихъ случайно дѣйствующихъ причинъ, данныя о расходахъ были подвергнуты сложной статистической обработкѣ, и нормы расходовъ были найдены изъ совокупности всѣхъ данныхъ. Послѣ изученія зависимости величины расходовъ отъ разныхъ свойствъ имущества, мы пришли къ убѣжденію, что вѣрнѣе всего исчислить величину расходовъ въ зависимости отъ величины валового дохода имущества.

Расходы по домовладѣнію составляютъ слѣдующій $\%$ доходности:

1) Ремонтъ строеній и внутренняя отдѣлка квартиръ	35,3 $\%$
2) Прочіе расходы	8,4 $\%$
3) Страхованіе строеній	7,4 $\%$
4) Потеря вслѣдствіе простоя помѣщеній	4,3 $\%$
Итого	55,4 $\%$

Однако, Уѣздное Земское Собраніе, разсмотрѣвшее эти нормы полагало, для простоты вычетовъ, принять величину расходовъ въ 50 $\%$. Такимъ образомъ для полученія чистой

доходности имущества слѣдуетъ брать лишь половину валоваго дохода, вычисленнаго по нормамъ.

Доходность торговыхъ и складочныхъ помѣщеній, а также гостиницъ, трактировъ, постоянныхъ дворовъ и проч. исчислена особо. Торговая дѣятельность въ г. Ростовѣ, какъ извѣстно, сосредоточена въ «Кремль». Въ составъ этой мѣстности входитъ: собственно Кремль, Рождественскій монастырь, Зеленой рядъ, Мытный дворъ и кварталы: 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56 и 57. Норма доходности лавокъ, гостиницъ, трактировъ, постоянныхъ дворовъ и проч. въ Кремль оказалась равна $83 + 12.24x$, т. е. для полученія доходности слѣдуетъ объемъ помѣщенія помножить на 12.24 и къ полученному прибавить 83.

Для немногихъ торговыхъ заведеній за предѣлами Кремля установлена норма въ $23 + 9.83x$. Для складочныхъ помѣщеній 4 руб. 10 к. за каждую кубическую сажень. Каждая квадратная сажень земли подъ открытымъ складомъ или постояннымъ дворомъ 2 р. 50 к.

Расходы по торговымъ помѣщеніямъ должны быть значительно ниже, такъ какъ здѣсь нѣтъ расходовъ на внутреннюю отдѣлку; значительно меньше расхода на очистку двора, уборку нечистотъ, очистку трубъ и т. п. Расходы на страхованіе тоже меньше, а потери отъ пустованія почти вовсе не бываетъ. Вслѣдствіе всего этого всѣ расходы по помѣщеніямъ, служащимъ для торговлей и промысловой дѣятельности приняты въ 20% валоваго дохода.

Статистическіе приемы обработки матеріала и вывода нормъ приведены въ дальнѣйшемъ изложеніи.

доходахъ имуществъ сдѣдуетъ брать лишь половину въ-
 посто дохода, вычисленнаго по нормѣ.
 Доходы торговыхъ и снѣдочныхъ помѣстій, а
 также гостиницъ, трактировъ, постоялыхъ дворовъ и про-
 чихъ, въ томъ числѣ торговая дѣятельность въ г. Ростовѣ,
 какъ выдѣлено, сосредоточены въ «Ремизѣ». Въ составъ
 этой мѣстности входятъ: собственно Ремиза, Рождествен-
 ский монастырь, Зеленой садъ, Митинъ дворъ и выр-
 тавы: 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56 и 57. Нормы доходности
 выртовъ, гостиницъ, трактировъ, постоялыхъ дворовъ и про-
 чихъ Ремизы окладомъ равны 83-1224 к. т. е. для полу-
 ченія дохода сдѣдуетъ брать помѣстия помножить
 на 1224 и къ полученному прибавить 83.
 Для уменьшенія торговыхъ заведеній въ предѣлахъ
 Ремизы установленны нормы въ 23-883 к. Для снѣдочныхъ
 помѣстій 4 руб. 10 к. за каждую квартиру съ жиль-
 еемъ, каменная жега въ годъ открытыя сква-
 жины въ постоялыя двора 2 р. 50 к.
 Расходы по торговымъ помѣстиямъ должны быть
 извѣстны имѣ, такъ какъ здѣсь нѣтъ расходовъ на
 издѣнную оутрату; извѣстная жега въ расходъ на
 оутрату двора, уборку нечистоты, оутрату тѣл и т. п.
 Расходы на стравленіе тоже меныше, а потерн отъ пусто-
 ванія погнъ вовсе не бываетъ. Въ дѣтствіе исето этого рас-
 ходы по помѣстиямъ, снѣдочнымъ для торговли и про-
 чихъ мѣстностей дѣлаться приняты въ 20% валового дохода.
 Отвѣтственность по работѣ имѣетъ въ виду и выноса
 нормы прирѣдены въ дальнѣйшемъ изложеніи.

Въ составъ Ремизы входятъ: собственно Ремиза, Рождествен-
 ский монастырь, Зеленой садъ, Митинъ дворъ и выр-
 тавы: 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56 и 57. Нормы доходности
 выртовъ, гостиницъ, трактировъ, постоялыхъ дворовъ и про-
 чихъ Ремизы окладомъ равны 83-1224 к. т. е. для полу-
 ченія дохода сдѣдуетъ брать помѣстия помножить
 на 1224 и къ полученному прибавить 83.

Общія основанія для опредѣленія доходности городскихъ недвижимыхъ имуществъ.

*Опредѣленіе корреля-
ціи между объемомъ
квартиръ и цѣною.*

Опредѣленіе нормъ валовой доходности основывается на подмѣченной прямой зависимости, существующей между доходностью помещенія и объемомъ его отапливаемой части.

Для установленія указанной зависимости подберемъ весь матеріалъ, служащій для вывода нормъ доходности, по размѣрамъ помещеній отъ минимума къ максимуму и разобъемъ его на небольшое число группъ, хотя бы на 10, по равному числу показаній въ каждой. Для каждой группы выведемъ средній объемъ квартиры и ея среднюю годовую цѣну. Тогда получимъ два ряда признаковъ: рядъ возрастающихъ объемовъ (x) и рядъ цѣнъ (y). Опредѣлимъ корреляцію (r) между x и y по формулѣ:

$$R = \frac{(M_x - X) M_y - Y}{N \sigma_x \sigma_y}$$

гдѣ N —число группъ (въ данномъ случаѣ 10) σ_x и σ_y — среднія квадратическія отклоненія рядовъ x и y , M_x и M_y — средние ариѳметическіе рядовъ x и y , X и Y — послѣдовательные члены тѣхъ же рядовъ.

Таблица 1-я.

Число показаний.	Средний объем кварт. (X).	Средняя годовая цѣна (Y).	$M_x - X.$	$M_y - Y.$	$(M_x - X)^2.$	$(M_y - Y)^2.$	$(M_x - X) \times (M_y - Y).$
100	2.59	32.5	-7.37	-56.7	54.3169	3214.89	417.879
100	3.71	41.3	-6.25	-47.9	39.0625	2294.41	299.375
100	4.57	45.6	-5.39	-43.6	29.0521	1900.96	235.004
100	5.43	52.5	-4.53	-36.7	20.5209	1346.89	166.251
100	6.45	62.4	-3.51	-26.8	12.3201	718.24	94.068
100	7.39	68.1	-2.57	-21.1	6.6049	445.21	54.227
100	8.74	77.9	-1.22	-11.3	1.4884	127.69	13.786
100	10.91	90.7	0.95	1.5	0.9025	2.25	1.425
100	14.61	124.5	4.65	35.3	21.6225	1246.09	164.145
123	35.16	296.5	25.20	207.3	635.0400	42973.29	5223.960
	$M_x=9.06$	$M_y=89.2$			$\Sigma=820.9308$	$\Sigma=54269.92$	$\Sigma=6670.120$

$$R = \frac{(M_x - X)(M_y - Y)}{N \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{6670.12}{10 \cdot 9.06 \cdot 73.67} = 0.9993$$

$$R = \frac{6670.12}{10 \times 9.06 \times 73.67} = \frac{6670.12}{6674.50} = 0.9993$$

Какъ извѣстно, коэффициентъ корреляціи (r) измѣняется отъ -1 до +1. При полномъ отсутствіи какого либо соотношенія между рядами, коэффициентъ корреляціи равенъ 0, при полномъ, но обратномъ соотношеніи признаковъ, онъ равенъ -1, а при прямомъ соотношеніи = +1. Въ изслѣдуемомъ случаѣ мы получаемъ r = +1, что указываетъ на существованіе полного и прямого соотношенія между объемомъ квартиръ и ихъ цѣной. Однако, конечной цѣлью вывода нормъ доходности является исчисленіе доходности каждаго отдѣльнаго имущества, а потому казалось бы важнымъ для установленія дѣйствительнаго значенія объема для доходности квартиръ производить сопоставленіе не только среднихъ групповыхъ данныхъ, но и отдѣльныхъ случаевъ. Такое сопоставленіе нами и произведено въ нижеприведенной таблицѣ (№ 2) для всѣхъ квартиръ въ городѣ, объемомъ до 17 куб.,

составляющих 80% всех сдаваемых квартир. Вследствие особенностей и трудностей подсчета, пришлось отказаться от сводки квартир размером больше 17 куб. Таблица представляет собою разграфленный на клеточки прямоугольник. В крайней графе слева обозначены размеры квартир (у): до 1 кв. с., до 2 кв. с. и т. д. В верхней горизонтальной графе — величина квартирных годовых цен (х): 24, 30 и т. д. Квартиры одновременно группируются по объемам и ценам и разносятся по соответствующим клеткам. В крайней графе справа мы имеем сумму горизонтальных граф, в нижнем ряду — сумму вертикальных граф. Какая-нибудь одна из вертикальных граф в середине таблицы обозначается 0, графы направо от 0 последовательно отмечаются +1, +2 и т. д., а налево —1, —2 и т. д. Подобным же образом обозначаются и горизонтальные графы. При помощи подсчета, схема которого приводится ниже, отыскивается коэффициент корреляции (r) *).

$$r = \frac{\sum (f z_x z_y) - \xi}{n \sigma_x \sigma_y} = \frac{1/n \sum f (x - x_0) (y - y_0) - v_{x,1} v_{y,1}}{\sigma_x \sigma_y}$$

r — коэффициент корреляции

f — частота каждой комбинации x и y

$\xi = v_{x,1} \times v_{y,1}$

n — число показаний

$z_x = X - X_0, z_y = Y - Y_0$

$\sum (x - x_0) (y - y_0)$ — сумма произведений частоты каждого данного признака на отклонения верхней и боковой строк;

$v_{x,1}, v_{y,1}$ — поправки на ошибку в определении нулевой, исходной варианты, которая делает возможной произволь в ее выбор; представляют собою первый момент распределения от нулевых точек для x и для y.

$v_{x,2}, v_{y,2}$ — второй момент распределения для x и y.

$\sigma_x \sigma_y$ — главные девиации (средняя квадрат. уклонения x и y).

(*) Относительно способа вычисления см. Леонтовичъ, Элементарное пособие къ примѣненію методовъ Gauss'a и Pearson'a, 1911, часть II, стр. 65 и сл.

S. Udny Yule, an introduction to the theory of statistics, 1911, стр. 181 и сл.

Таблица 2-я.

x \ y		x																Σ f	
		24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114		120
до	1	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
			I квадрантъ.									II квадрантъ.							
1	-8	1																	
2	-7		2																
3	-6	13	8	18	12	2	2	1											
4	-5	8	7	36	16	10	6	9	1										
5	-4	13	9	24	13	32	5	19	5	6									
6	-3	2	3	7	6	26	8	21	5	7	2	2	1						
7	-2	2	1	6	1	8	15	28	4	9	5	14		5	1		1	100	
8	-1		1	12	3	8	2	14	7	12	7	11	3	7	2	3	1	93	
9	0			1	2	2	3	15	2	8	2	5	2	14	2	1		59	
10	1					5	1	4		5	1	11	2	9		4		43	
11	2				3	1	1	2	1	5		4	3	1	3		1	25	
12	3					1			2	3		4	2	15	1	2	5	41	
13	4						1	1		3	1	2		2	2	1	1	15	
14	5											2		2	2	1	1	10	
15	6									2				3	2		3	10	
16	7							1						1			4	6	
17	8									2						2	4	8	
		III квадрантъ.									IV квадрантъ.								
		39	30	111	56	95	41	120	26	63	18	55	10	61	11	19	3	23	781

Примѣчаніе. Первый моментъ (напримѣръ, для x) $= \frac{\sum f z_x}{\sum f}$;
 второй моментъ $= \frac{\sum f z_x^2}{\sum f}$. Средняя арифметическая x—овъ =
 исходной нулевой вариантѣ (79) + первый моментъ, умножен-
 ный на величину интервала x—овъ (т. е. 6); разность второго
 момента и квадрата перваго момента даетъ квадратъ средне-
 квадратическаго уклоненія въ условныхъ интервалахъ z—овъ.
 Для полученія того же уклоненія въ интервалахъ ряда x, надо
 полученную величину среднеквадратическаго уклоненія X на
 величину интервала x—овъ.

В ы ч и с л е н і я.

$S f(x-x_0)(y-y_0)$, I квадрантъ	+	8424
» II »	-	176
» III »	-	260
» IV »	+	1946
SS = Σ =		+9934
$\frac{\Sigma f(x-x_0)(y-y_0)}{n}$	$= \frac{9934}{781}$	$= 12.71959$
$v_{y,1}$	$= \frac{1461}{781}$	$= 1.87067$
$v_{y,2}$	$= \frac{15639}{781}$	$= 20.02432$
$\sigma_{y^2} = v_{y,2} - v_{y,1}^2$	$= 20.02432 - 3.49940$	$= 16.52492; \sigma_y = 4.065$
$v_{x,1}$	$= \frac{1418}{781}$	$= 1.81818$
$v_{x,2}$	$= \frac{10152}{781}$	$= 12.99872$
$\sigma_{x^2} = 12.99872 - 3.30578$	$= 9.69294; \sigma_x = 3.1133$	
$R = \frac{12.71959 - 1.87067 \times 1.81818}{4.065 \times 3.1133}$	$= \frac{12.71959 - 3.40121}{12.65556}$	$= \frac{9.31838}{12.65556}$
		$= 0.7462$

Въ разсматриваемомъ случаѣ, какъ и слѣдовало ожидать, коэффициентъ корреляціи уже равенъ только 0.75.

Для нагляднаго представленія величины найденнаго соотношенія, мы расположимъ матеріалъ въ разностные ряды. Послѣдніе получаютъ, если главную діагональ, гдѣ расположены показанія съ симметричными величинами отклоненій отъ изучаемыхъ признаковъ, принять за нулевую. Діагонали вправо и влѣво отъ нулевой принимаются соотвѣтственно за -1, +1, -2, +2 и т. д. Эти діагонали дадутъ ряды съ асимметричными величинами уклоненій, съ разнициами въ $\pm 1, \pm 2$ и т. д. Все дѣйствіе располагается по нижеприведенной схемѣ.

Таблица 3-я.

—9	—8	—7	—6	—5	—4	—3	—2	—1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	8	13	8	13	2	2	1	3	1
		3	5	2	6	9	2	12	18	36	7	9	3	1	1	1	1	
		1	2	7	2	5	2	10	16	13	24	7	6	12	2		2	
			1	2	14	7	6	5	32	26	6	1	3	2	1			
			1	4	3	5	19	21	8	15	8	8	3	5	1			
				5	14	11	5	4	28	14	2	4	1	1	2			
					3	2	9	12	7	2	15	1	2	5				
					2	9	7	2	8	5	5	3	2					
						1	5	11	1	4	1	2	3					
						2	2	15	4	2	2	1						
						1	3	2	2		3							
						2	1	1	2		2							
							1	4	2									
							1	2	2									
							3	4	4									
1	1	5	10	21	45	56	67	101	135	125	88	44	36	28	9	2	6	1
n=781																		

Изъ этой таблицы видно, что 135 случаевъ даютъ полную симметрію признаковъ объемовъ и платъ, асимметрію на ± 1 даютъ 226, на ± 2 — 155 и т. д. Изъ 781 рассматриваемыхъ случаевъ 527 имѣютъ предѣломъ асимметрію ± 2 . Такой результатъ для цѣлей оцѣнки можно считать вполне удовлетворительнымъ, тѣмъ болѣе, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ матеріаломъ не совсѣмъ однороднымъ; при однородности же матеріала корреляція должна быть больше, но все же колебанія въ доходности всегда будутъ, такъ какъ случайныя и индивидуальныя колебанія цѣнъ неустранимы. При однородности матеріала и правильной регистраціи, отклоненія дѣйствительныхъ цѣнъ отъ нормальныхъ будутъ выражать тѣ случайныя колебанія, которыя уже неизбежно присущи природѣ явленій. Если бы эти отклоненія были расположены симметрично, они дали бы, вѣроятно, кривую Гаусса; въ дѣйствительности отклоненія располагаются несимметрично; отчасти асиметрія можетъ быть отнесена на счетъ неоднородности матеріала, но, безъ сомнѣнія, въ известной мѣрѣ она свойственна самой природѣ даннаго явленія. Для возможнаго

устраненія неоднородности матеріала, мы возьмемъ возможно однородную и самую многочисленную группу квартиръ, а именно, квартиры 1 района въ первомъ этажѣ домовъ деревянныхъ прочныхъ, и сравнимъ, насколько здѣсь уклоненія отъ полнаго совпаденія платы съ объемомъ распредѣляются согласно съ случайными уклоненіями нормальной кривой.

Такихъ квартиръ 354, среднее квадратическое отклоненіе для нихъ $\delta=21.7$; въ предѣлахъ отклоненій на $\pm 2, \delta$ т. е. отъ 0 до ± 42 , лежитъ 315 случаевъ изъ 354. Для этой именно наиболее однородной массы наблюдений сравнимъ дѣйствительное распредѣленіе уклоненій съ теоретическимъ.

Для указанного ряда 315 наблюдений среднее квадратическое уклоненіе $\delta=18.44$; вѣроятное уклоненіе $\delta_w = \frac{2}{3} \times 18.44 = 12.1$; дѣленіемъ какого-либо даннаго уклоненія (q) на δ_w мы получаемъ величину x , по которой въ таблицахъ Енке см. (Леонтовичъ, элементарное пособіе, часть I, 1909, стр. 31 и 73 и сл.) находимъ вѣроятность всѣхъ уклоненій до даннаго q включительно; это дастъ возможность опредѣлить вѣроятность уклоненій въ предѣлахъ между двумя данными уклоненіями p и q ; умноженіемъ этой вѣроятности на 315 получимъ теоретическое число случаевъ, какое должно соответствовать каждому уклоненію при нормальномъ распредѣленіи уклоненій. Схема вычисленій приведена ниже.

Table with 4 columns and 10 rows, containing numerical data for probability calculations. The text is faint and partially illegible.

q	x	Вѣроятность	Число случаевъ
0	0	0.0000	0
12.1	1	0.0000	0
24.2	2	0.0000	0
36.3	3	0.0000	0
48.4	4	0.0000	0
60.5	5	0.0000	0
72.6	6	0.0000	0
84.7	7	0.0000	0
96.8	8	0.0000	0
108.9	9	0.0000	0

*) Леонтовичъ, акт. мат., часть I, стр. 28, таблица I (и др. стр. 71)

Таблица 4-я.

Схема вычисления теоретического ряда.

Уклонения отъ—до ($p \pm q$).	Частныя отъ дѣленія предѣловъ уклоненій на δ_w : $\frac{q}{\delta_w} = X$.	Соотвѣт- ственныя вѣроятныя уклоненія по табли- цамъ Енке. (Z).	Соотвѣтственныя вѣроятныя укло- ненія, лежащія между изучаемыми предѣлами p и q ($Z-Z_0$).	Число укло- неній $315 \times (Z-Z_0)$.
0 ± 2	$\frac{2}{12.1} = 0.17$	0.09129	$0.09129 - 0.00000 = 0.09129$	28.76
2 ± 6	$\frac{6}{12.1} = 0.50$	0.26407	$0.26407 - 0.09129 = 0.17278$	54.43
6 ± 10	$\frac{10}{12.1} = 0.83$	0.42440	$0.42440 - 0.26407 = 0.16033$	50.50
10 ± 14	$\frac{14}{12.1} = 1.16$	0.56602	$0.56602 - 0.42440 = 0.14162$	44.61
14 ± 18	$\frac{18}{12.1} = 1.49$	0.68510	$0.68510 - 0.56602 = 0.11908$	37.51
18 ± 22	$\frac{22}{12.1} = 1.82$	0.78039	$0.78039 - 0.68510 = 0.09529$	30.02
22 ± 26	$\frac{26}{12.1} = 2.15$	0.85298	$0.85298 - 0.78039 = 0.07259$	22.87
26 ± 30	$\frac{30}{12.1} = 2.48$	0.90562	$0.90562 - 0.85298 = 0.05264$	16.58
30 ± 34	$\frac{34}{12.1} = 2.81$	0.94195	$0.94195 - 0.90562 = 0.03633$	11.44
34 ± 38	$\frac{38}{12.1} = 3.14$	0.96582	$0.96582 - 0.94195 = 0.02387$	7.52
38 ± 42	$\frac{42}{12.1} = 3.50$	0.98176	$0.98176 - 0.96582 = 0.01594$	5.02
42 ± 46	$\frac{46}{12.1} = 3.80$	0.98962	$0.98962 - 0.98176 = 0.00786$	2.48
46 ± 50	$\frac{50}{12.1} = 4.13$	0.99431	$0.99431 - 0.98962 = 0.00469$	1.48

Сопоставленіе теоретическихъ частотъ съ дѣйствитель-
ными по принятымъ выше интерваламъ дастъ слѣдующую
таблицу:

Таблица 5-я.

Укло- енія ±	Число уклоненій +	Число уклоненій —	Теорети- ческая частота уклоне- ній.
0 ± 2		29	28.76
2 ± 6	27	20	27.22
6 ± 10	23	19	25.25
10 ± 14	23	18	22.30
14 ± 18	25	22	18.76
18 ± 22	20	22	15.01
22 ± 26	10	12	11.44
26 ± 30	11	8	8.29
30 ± 34	6	6	5.72
34 ± 38	3	5	3.76
38 ± 42	2	4	2.51

Определение вероятности, что данное распределение уклонений отличается от нормального распределения не больше, чем случайно.

Вычисливъ теоретическій рядъ частотъ, мы имѣемъ возможность опредѣлить въроятность (P), что кривая наблюденія представляетъ лишь случайное уклоненіе отъ теоретической кривой, по способу, предложенному Пирсономъ *). Для этого разности между частотами, наблюденными и теоретическими, возводятся каждая въ квадратъ и дѣлятся на соответствующую теоретическую частоту. Сумма полученныхъ частныхъ обозначается символомъ χ^2 . Въ нашемъ случаѣ $\chi^2 = 14.79$. Въ таблицѣ Elderton'a мы найдемъ величину P, соответствующую χ^2 и числу интерваловъ (n), которыхъ въ данномъ случаѣ 21. Въроятность $P = 0.79$. Это значитъ, что въ 79 изъ 100 случайное уклоненіе отъ теоретическаго ряда было бы таковоже или даже больше сравнительно съ уклоненіями даннаго ряда. Такимъ образомъ мы имѣемъ достаточное основаніе разсматривать распредѣленіе дѣйствительнаго ряда лишь какъ случайно уклоняющееся отъ нормальной кривой и склонны объяснить неполноту корреляціи между объемомъ и цѣ-

*) Леонтовичъ, цит. соч., часть I, стр. 39, таблица Elderton'a на стр. 78.

ной колебаніями случайными, и потому сочли возможнымъ положить въ основаніе исчисленія доходности объемъ помещенія, какъ признака основного.

Обычно зависимость между наемной платой и объемомъ помещенія находится и затѣмъ выражается такимъ образомъ, что статистическій матеріаль группирруется по опредѣленнымъ объемнымъ группамъ съ равными или неравными интервалами, и для каждой группы вычисляется средняя плата за единицу объема. Такой способъ представляетъ то неудобство, что: 1) измѣненіе платы за единицу объема происходитъ отъ одной группы къ другой не непрерывно, что даетъ себя чувствовать на границѣ между двумя смежными группами и 2) вычисленная так. образомъ для опредѣленнаго интервала средняя плата является вполнѣ удовлетворительной лишь для среднихъ (и близкихъ къ среднему) объемовъ даннаго интервала и становится тѣмъ менѣе удовлетворительной, чѣмъ болѣе объемы удаляются отъ средняго, приближаясь къ крайнимъ предѣламъ интервала. Это неудобство тѣмъ значительнѣе, чѣмъ интервалъ взятъ шире. Устраненіе того и другого можетъ быть достигнуто послѣдующимъ выравниваніемъ первоначально полученныхъ среднихъ. Однако удобнѣе съ самаго начала выразить зависимость наемной платы отъ объема въ общемъ видѣ. Какъ показываетъ опытъ, зависимость эта вполнѣ удовлетворительно выражается формулой $y = a + bx$, гдѣ y обозначаетъ наемную плату, x — объемъ, a и b представляютъ собою числа, которыя необходимо вычислить (по способу наименьшихъ квадратовъ) съ такимъ расчетомъ, чтобы полученные въ результатѣ значенія y какъ можно лучше отвѣчали дѣйствительнымъ наемнымъ платамъ для каждаго объема. Раздѣливъ выраженіе на x получимъ:

$\frac{y}{x} = \frac{a}{x} + b$, что выражаетъ собою цѣну одного кубика. Для

отысканія значеній a и b мы расположили матеріаль такъ, какъ это сдѣлали при установленіи корреляціи между объемомъ и цѣной (см. табл. 1). Уравненіе числа показаній въ каждой группѣ намъ казалось удобнымъ въ виду того, что мы въ данномъ случаѣ оперируемъ со средними выводами, вса которыхъ удобно имѣть одинаковыми. Матеріаль взятъ весь,

безъ раздѣленія на какія либо категоріи; исключены лишь немногія квартиры съ особенными условіями найма. Схема вычисленій приведена ниже.

Таблица 6-я.

Число квар- тиръ.	Средній объемъ квар- тиры (X).	Средняя годовая цѣна квар- тиры (Y).	XY.	X ² .	Вычи- сленная цѣна. (Y').
100	2.59	32.46	84.0714	6.7081	29.43
100	3.71	41.32	153.2972	13.7641	38.53
100	4.57	45.59	208.3463	20.8849	45.51
100	5.43	52.52	285.1836	29.4849	52.49
100	6.45	62.40	402.4800	41.6025	60.77
100	7.39	68.08	503.1112	54.6121	68.40
100	8.74	77.87	680.5838	76.3876	79.37
100	10.91	90.68	989.3188	119.0281	96.99
100	14.61	124.49	1818.7989	213.4521	127.03
123	35.16	296.46	10423.5336	1236.2256	293.90
n 10	99.56	891.87	15548.7248	1812.1500	—

$$\begin{aligned} -Sy + na + bSx &= 0 & y &= a + bx. \\ -S_{yx} + aSx + bSx^2 &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -890.87 + 10a + 99.56b &= 0 & a &= 8.40 \\ -15548.7248 + 99.56a + 1812.1500b &= 0 & b &= 8.12 \\ & & y &= 8.40 + 8.12x. \end{aligned}$$

Указанная формула, какъ увидимъ ниже, служитъ не только для окончательнаго вывода нормъ доходности, но является также удобнымъ вспомогательнымъ средствомъ для предварительной критики матеріала и распредѣленія его по категоріямъ доходности.

Предварительная критика матеріала.

Съ цѣлью предварительной критики матеріала для каждаго отдѣльнаго района, какъ послѣдніе были опредѣлены при прежней разработкѣ 1910 г., была вычислена формула зависимости наемной платы отъ объема. На основаніи формулы, полученной для района, вычислялась нормальная до-

ходность, для каждаго отдѣльнаго владѣнія. При болѣе или менѣе близкомъ совпаденіи вычисленной доходности съ показанной при описаніи 1909 г. владѣніе считалось описаннымъ правильно. Въ случаѣ же значительнаго расхожденія вычисленной и дѣйствительной платы, владѣніе осматривалось въ натурѣ, дѣлались повѣрочные измѣренія и опросы и въ случаѣ надобности соотвѣтствующія исправленія.

Доходность жилыхъ помѣщеній г. Ростова.

Причина, вліяющая на величину доходности.

Найденная выше формула доходности жилыхъ помѣщеній, какъ выведенная изъ всего матеріала, не раздѣленнаго на какія либо категоріи, является лишь *общимъ* выраженіемъ средней доходности для квартиръ во всѣхъ частяхъ города безъ различія. Теперь необходимо посмотрѣть, какъ измѣняется ихъ доходность въ зависимости отъ разныхъ причинъ.

Переходя къ опредѣленію доходности жилыхъ помѣщеній въ зависимости отъ различныхъ причинъ, слѣдуетъ указать на то, что такихъ причинъ чрезвычайно много. Среди нихъ слѣдуетъ различать прежде всего причины, лежащія въ условіяхъ договора найма (наприм., какія либо особыя обязательства нанимателя или собственника, время заключенія сделки и т. п.) и причины, лежащія въ присущихъ самому имуществу свойствахъ. Перваго рода причины не могутъ быть принимаемы во вниманіе при опредѣленіи нормальной доходности имущества и вліяніе ихъ само собою устраняется, какъ случайное, когда для вывода среднихъ величинъ матеріаль изслѣдованія группируется по признакамъ объективнымъ. Остаются такимъ образомъ признаки объективно присущіе самому имуществу. Вліяніе каждаго такого признака на доходность можетъ быть обнаружено, если матеріаль изслѣдованія, по возможности однородный во всѣхъ прочихъ отношеніяхъ, разбивается на группы по наличности и отсутствію даннаго признака, или по измѣняющейся его величинѣ, интенсивности или качеству. Такого рода группировка могла бы быть сдѣлана сколь угодно детальной, если принимать во вниманіе все разнообразіе отличительныхъ признаковъ и ихъ комбинацій. Но подобная детализація матеріала

встрѣчаетъ препятствіе въ необходимости имѣть въ каждой группѣ минимумъ массы показаній, достаточный для вывода устойчивой средней.

Отсюда возникаетъ необходимость принять нѣкоторый условный предѣлъ, за которымъ квартиры принимаются за однородныя, не смотря на ихъ различія. При этомъ приходится, разумѣется, пренебречь тѣми различіями, которыхъ вліяніе на доходность сравнительно маловажно. Но и оставляя лишь признаки, оказывающіе существенное вліяніе, мы получаемъ ихъ все же не малое число. Сюда могутъ быть отнесены: мѣстоположеніе, площадь, высота, число комнатъ, ихъ расположеніе, внутренняя отдѣлка, наружное состояніе дома, и многое другое. Однако множественность такихъ существенныхъ признаковъ въ значительной степени должна быть признана лишь кажущейся, въ виду существованія необходимой связи между ними. Дома строятся по опредѣленнымъ типамъ, шаблонамъ, образцамъ, которыхъ вообще не можетъ быть слишкомъ много; каждая отдѣльная постройка не можетъ представлять собою во всѣхъ своихъ существенныхъ чертахъ продукта оригинальнаго творчества, и строитель въ массѣ всегда стремится къ опредѣленнымъ выработаннымъ жизнью соотношеніямъ между составными частями строенія. Чѣмъ однообразнѣе условія жизни населенія, тѣмъ однообразнѣе постройки, и въ сравнительно небольшихъ городахъ мы не имѣемъ основаній рассчитывать на большое разнообразіе строительныхъ типовъ.

Поэтому уловивъ характерный признакъ, по которому различаются типы строеній, и изучивъ зависимость доходности отъ этого признака, мы въ дѣйствительности имѣли бы зависимость доходности не только отъ даннаго признака, но и отъ всей совокупности другихъ признаковъ, съ нимъ органически связанныхъ единствомъ типа. Произвести изслѣдованіе въ такомъ направленіи представлялось однако практически невозможнымъ, какъ въ виду поставленнаго для исполненія работы срока, такъ и въ виду того, что при разработкѣ матеріала приходилось по необходимости ограничиваться характеромъ имѣющагося уже описательнаго матеріала. Въ виду этого пришлось попросту ограничиться установленіемъ доходности отъ возможно малаго числа признаковъ,

оказывающихъ на нее самое существенное вліяніе. Основнымъ признакомъ, въ зависимости отъ котораго исчисляется доходность квартиръ, принять объемъ. Сверхъ этого главнаго признака принято во вниманіе слѣдующіе признаки, модифицирующіе вліяніе главнаго:

1) *Этажъ*: 1, 2, подвалъ и мезонинъ.

2) *Состояніе прочности* зданія, въ которомъ помещеніе находится. Опредѣленіе состоянія: новый и прочный, старый и ветхій, весьма ветхій.

3) *Типъ квартиръ*. Этотъ признакъ представленъ чрезвычайно грубо: выдѣлены особо квартиры, состоящія изъ одной кухни, и квартиры, имѣющія кромѣ кухни также и чистыя комнаты. Что касается вопроса о значеніи для доходности числа комнатъ, можно утверждать, что послѣднее находится въ тѣсной зависимости отъ объема квартиры. Корреляція между объемомъ и числомъ комнатъ нами исчислена двумя способами. При сопоставленіи *среднихъ* выводовъ r оказалось равнымъ 0.98, а при изученіи отдѣльныхъ случаевъ r даетъ 0.82. Разностные ряды дали слѣдующій результатъ:

-2	-1	0	1	2	8	4	5	6		n=897.
2	54	361	338	91	28	21	9	1		

Полная симметрія признаковъ наблюдается въ 361 случаяхъ, т. е. въ 40%, асимметрія на ± 1 въ 391, т. е. 44%. Результатъ получается болѣе удовлетворительный, чѣмъ въ случаѣ съ объемомъ и цѣной. Для квартиръ съ комнатами, прочныхъ, для всѣхъ районовъ мы нашли слѣдующую формулу, которая по числу комнатъ (d) даетъ искомый объемъ квартиры (x): $x=1.43+4.58d$. Матеріаль былъ разгруппированъ по числу чистыхъ комнатъ.

Таблица 7-я.

Число квартиръ.	Число ком- натъ въ квартирѣ (d).	Средній объемъ квартиръ.	Средній объемъ по форм. $X=1.43+$ $4.58 d.$
203	1	6.01	6.01
120	2	9.36	10.59
53	3	15.04	15.17
28	4	20.44	19.75

Всѣ приведенныя данныя мы считаемъ достаточными, чтобы отказаться отъ учета числа комнатъ, какъ самостоятельнаго фактора доходности и полагаемъ, что число комнатъ учитывается въ размѣрѣ квартиры.

4) *Характеръ помѣщенія*: жилыя помѣщенія, нежилыя.

5) *Территориальный*. Въ этомъ отношеніи городъ раздѣленъ на 3 района (вмѣсто прежнихъ 6).

Признаніе вліянія вышеуказанныхъ признаковъ, на величину доходности мы основывали на величинѣ и направленіи отклоненій фактической доходности квартиръ данной категоріи отъ найденнаго общаго выраженія доходности:

$$y=8.40+8.12x$$

Разсмотримъ указанные признаки каждый особо.

1) *Этажъ*. Чтобы выяснитъ имѣетъ ли вліяніе на доходность этажъ, въ которомъ находится квартира, послѣднія были разбиты на квартиры въ первомъ этажѣ, во второмъ этажѣ, въ подвалѣ и мезонинѣ, и для cadaго разряда вычислены: средній объемъ, средняя годовая цѣна квартиры, цѣна по формулѣ: $y=8.40+8.12x$ и %-ное отклоненіе дѣйствительной цѣны отъ вычисленной по формулѣ. Результатъ получился слѣдующій.

Таблица 8-я.

Этажъ.	Число квартиръ.	Сумма объемовъ.	Сумма годов. цѣнъ.	Средній объемъ квартиръ.	Сред. год. цѣна кварт.	Годовая цѣна на вычислен. по формулѣ.	Отклоненіе въ %.
1-й	750	6133.76	56425	8.18	75.24	74.82	+ 0.60
2-й	107	1523.87	14869	14.24	138.96	124.03	+10.74
Подвалъ и мезонинъ.	68	391.76	3131	5.76	46.04	55.17	-19.85

Какъ видно, дѣйствительная доходность 1-го этажа не отклоняется отъ общей огульной нормы, а доходность второго, подвального и мезонина, замѣтно отклоняются; только знакъ отклоненія у нихъ различный, какъ и слѣдовало ожидать. По до-

ходности такимъ образомъ на первомъ мѣстѣ стоитъ 2-й этажъ, потомъ 1-ый и наконецъ подвальный и мезонинъ.
2) Группировки квартиръ по степени прочности зданія даютъ слѣдующій результатъ.

Таблица 9-я.

Степень прочности зданія.	Число квартиръ.	Сумма объемовъ.	Сумма годовыхъ платъ.	Средній объемъ квартиры.	Сред. цѣна квартиры	Цѣна квар. по формулѣ.	% отклоненіе первой отъ второй.
Прочныя .	608	5872.66	57246	9.66	94.15	86.84	+ 7.80
Старыя .	36	346.10	2859	9.61	79.42	86.43	— 8.8
Ветхія .	199	1368.43	10783	6.88	54.19	64.27	—18.60
Ветхія .	82	462.20	3537	5.64	43.13	54.20	—25.68

Таблица съ большой очевидностью показываетъ основательность принятаго нами дѣленія квартиръ на категоріи по степени прочности. Однако, при дальнѣйшей разработкѣ, мы рѣшили не выдѣлять особо квартиры въ старыхъ зданіяхъ, вслѣдствіе малочисленности этихъ квартиръ, и приравнивали ихъ къ ветхимъ.

3) При дѣленіи квартиръ по типамъ: на квартиры съ комнатами и квартиры, состоящія изъ кухни, мы получаемъ.

Таблица 10-я.

Типъ квартиръ.	Число квартиръ.	Сумма объемовъ.	Сумма годовыхъ цѣнъ.	Средній объемъ квартиръ.	Средняя цѣна квартиръ.	Цѣна по формулѣ.	% отношеніе.
Квартиры съ комнатами .	605	5558.07	50766	10.13	92.88	90.06	+ 2.4
Квартиры—кухни .	154	618.70	6001	4.18	38.97	48.76	—25.0

4) Для торговых помѣщеній (Кремль) мы имѣемъ:

Таблица 11-я.

Число помѣщ.	Средній объемъ.	Сред. год. цѣна.	Цѣна по формулѣ.	% отнош.
79	24.29	378.50	205.63	+46.0

Дѣленіе города на
оцѣночные районы.

Для дѣленія города на районы мы также воспользовались выше приведеннымъ приѣмомъ. На основаніи формулы: $y = 8.40 + 8.12x$ вычислялась средняя доходность средней квартиры въ каждомъ отрѣзкѣ квартала по каждой улицѣ. Вычисленная средняя доходность сопоставлялась съ средней дѣйствительныхъ наемныхъ платъ и опредѣлялось уклоненіе дѣйствительной доходности отъ вычисленной въ абсолютныхъ цифрахъ и процентномъ отношеніи къ фактической средней. Предполагалось такимъ образомъ тѣ смежные отрѣзки, которые давали близкія относительныя отклоненія, соединить въ районы. Къ сожалѣнію, незначительное число свѣдѣній о квартирныхъ цѣнахъ не дало возможности въ должной мѣрѣ использовать этотъ детальный способъ; пришлось остановиться на болѣе грубыхъ единицахъ—на кварталѣ и улицѣ. Для cadaго квартала и улицы были особо вычислены ихъ среднія фактическія цѣны, приуроченныя къ среднему объему и въ % показаны отклоненія фактическихъ среднихъ отъ теоретически вычисленныхъ. Результатъ показанъ въ слѣдующихъ таблицахъ.

2.01—	21.101	00.27	24.11	8	24
4.45—	04.23	24.04	29.8	14	28
8.10—	10.17	28.24	27.7	8	20
7.23—	22.28	22.22	22.9	10	24
8.73—	22.24	22.22	22.9	2	20

Таблица 12-я.

№ квар- тала	Число квартиръ.	Средній объемъ квар- тиры.	Средняя годовая цѣна квартиры.	Годовая цѣна квар- тиры, вычи- сленная по формуль $Y=8.40+$ $8.12 X.$	% отклоне- ніе дѣйстви- тельной до- ходности отъ вычисленной по формуль.
15	23	7.28	83.39	67.51	+19.0
35	14	20.13	198.86	171.40	+13.8
36	7	12.15	114.57	98.94	+13.6
24	21	10.05	104.00	90.04	+13.4
18	24	5.50	61.50	53.06	+12.0
5	31	15.17	146.29	131.58	+10.0
13	22	6.96	72.00	64.92	+ 9.8
20	14	8.21	82.71	75.07	+ 9.2
19	59	6.48	67.12	61.02	+ 9.1
12	26	10.79	105.69	96.01	+ 9.1
2	25	22.82	210.44	193.70	+ 8.0
4	38	11.86	113.34	104.70	+ 7.7
28	9	8.48	83.33	77.26	+ 7.3
6	46	9.46	91.72	85.22	+ 7.1
7	42	11.48	109.29	101.62	+ 7.0
3	39	12.93	121.62	113.39	+ 6.7
34	11	8.37	80.91	76.36	+ 5.6
10	50	13.30	122.60	116.40	+ 5.0
8	16	10.59	99.19	94.39	+ 4.7
38	6	25.71	221.83	217.17	+ 3.1
11	72	9.62	89.17	86.51	+ 3.0
21	14	4.79	48.43	47.09	+ 2.8
26	1	5.50	54.00	53.06	+ 1.7
^{25/26}	43	8.73	80.16	79.29	+ 1.1
23	4	7.69	71.25	70.84	+ 0.6
14	42	8.35	76.57	76.20	+ 0.4
32	20	6.65	66.20	62.40	- 1.9
1	21	14.96	126.14	129.88	- 1.3
42	3	4.99	48.00	49.00	- 2.4
9	65	9.03	77.12	81.64	- 6.3
27	13	13.14	107.54	115.10	- 7.0
37	10	7.98	59.00	64.80	- 9.8
29	24	21.52	160.96	183.14	-13.8
16	11	13.69	104.18	119.56	-15.0
31	9	6.08	49.33	57.77	-17.1
41	1	8.09	60.00	74.09	-23.5
40	9	6.58	49.33	61.83	-25.5
22	6	6.90	55.00	74.43	-35.3
43	6	11.42	72.00	101.13	-40.5
38	14	6.65	40.43	62.40	-54.4
30	8	7.72	43.88	71.07	-61.8
47	19	9.85	54.32	88.38	-62.7
39	5	4.67	27.60	46.32	-67.8

Въ таблицѣ 12 кварталы расположены въ порядкѣ возрастанія $\%$, отклоненія въ обѣ стороны отъ 0. Плюсы поставлены тамъ, гдѣ фактическая доходность выше вычисленной по формулѣ, а минусы—гдѣ она ниже.

Разсматривая полученный рядъ $\%$ отклоненій дѣйствительной доходности отъ вычисленной по формулѣ, можно замѣтить, что тамъ, гдѣ эти отклоненія становятся отрицательными, начинается линія крайнѣ. Сюда слѣдуетъ отнести кварталы 42, 27, 37, 29, 31, 41, 40, 43, 38, 30, 47, 39, а также 28 территориально связанный съ первыми. Кварталъ же 16 и 22 должны быть исключены изъ группы крайнѣ. Величина и знакъ отклоненія этихъ кварталовъ случайны, такъ напр. кварталъ 22 представленъ 6 показаніями, изъ которыхъ 4 относятся къ строеніямъ ветхимъ и весьма ветхимъ.

Такимъ образомъ были получены 2 района въ составъ которыхъ входятъ: одного—кварталы 27, 28, 30, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 47 и другого—остальная часть города.

Та же тенденція обнаруживается при подсчетѣ данныхъ не по кварталамъ, а по отдѣльнымъ улицамъ, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы:

Таблица 14-я

Таблица 13-я.

НАЗВАНИЕ УЛИЦЪ.	% откло- ненія.
Окружная	— 2.5
Ярославская	+ 4.3
Успенская	+ 7.0
Всѣхсвятская I районъ {	+12.9
„ III „ }	—21.6
Ивановская I „	— 1.2
„ III „	—23.6
Спасская (Калмыцкая)	0
Лазаревская	— 1.3
Городская	— 7.7
Предтеченская	— 1.5
Покровская	+ 2.3
Козьмодемьянская	+ 7.0
Благовѣщенская	+10.0
Малая Никольская	—13.0
Большая Никольская	+15.0
Шоссе (кв. 40)	—19.0
Угличская или Б. Заровская	+16.0
Малая Яковлевская	— 5.6
Большая Яковлевская	—57.0
Мала Заровская	+ 7.8
Введенская	— 7.4
Выгонная	+ 7.2
Подозерская (кв. 47)	—53.0
Семеновская	—13.6
Рождественская	— 1.5

И изъ этой таблицы можно убѣдиться, что части улицъ расположены въ предѣлахъ 3-го района имѣютъ наименьшую доходность.

Мѣстность, извѣстная подъ названіемъ; «Подозерье» даетъ отклоненіе въ $-8,3\%$ и такъ какъ она представляетъ собою особую территориально обособленную единицу, то мы полагаемъ выдѣлить ее въ особый районъ.

Что-же касается «Кремля». то большая часть его кварталовъ состоитъ исключительно изъ лавокъ, трактировъ и гостиницъ, и лишь нѣкоторые имѣютъ очень немного квартиръ въ верхнихъ этажахъ зданій, нижніе-же этажи заняты лавками. Строенія въ Кремлѣ кирпичныя, большей частью старыя, встрѣчаются даже ветхія. Квартиры безъ особыхъ удобствъ, а такъ какъ городъ сравнительно небольшой, то нахождение квартиръ въ торговой части не представляетъ особаго удобства. Большимъ неудобствомъ, наоборотъ, можно считать то, что квартиры имѣютъ подъ собою холодныя помѣщенія.

Подсчетъ цѣнъ по Кремлю вслѣдствіе малочисленности случаевъ сдачи не могъ дать основанія къ какимъ-либо заключеніямъ, а тѣмъ болѣе къ установленію особыхъ нормъ доходности. Кремль поэтому не былъ выдѣленъ въ особый районъ и включенъ въ составъ 1-го района.

Такимъ образомъ, на основаніи вышеозначенныхъ соображеній, послѣ внесенія нѣкоторыхъ поправокъ, были приняты для города три района (вмѣсто прежнихъ 6-ти), а именно.

1-й районъ: кварталы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 32, 33, 34, 35, 36, Кремль, часть 31, гдѣ владѣніе Быковой часть 42, (гдѣ владѣніе Кайдалова).

II-й районъ: Подозерье.

III-й районъ: 27, 28 между желѣзной дорогой и 26, между ж. д. и 27, 30, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 47.

Для дальнѣйшей провѣрки правильности распределенія города на районы были сдѣланы подсчеты по отдѣльнымъ разрядамъ квартиръ. Сначала была взята наиболѣе многочисленная группа квартиръ съ комнатами въ 1 этажѣ въ прочныхъ деревянныхъ зданіяхъ по всѣмъ райсамъ, за исключеніемъ Кремля; такихъ квартиръ оказалось 419. Онѣ были разбиты почти на двѣ равныя по числу показаній группы, и по способу наименьшихъ квадратовъ было получено слѣдующее выраженіе доходности (у) въ зависимости отъ объема (х): $y=19+7.8x$.

Сопоставляя вычисленные по формулѣ среднія съ фактическими получимъ:

Таблица 14-я.

Число показаній.	Факт. сред.	Теоретич. вычисл. сред. $19+7.8x$.
204	60	61
215	132	133

Чтобы убѣдиться насколько теоретически вычисленные среднія совпадаютъ съ фактическими, можно разбить матеріаль на болѣе мелкія группы, хотя бы по 20 показаній въ каждой. Приводимъ результатъ сличенія.

Таблица 15-я.

Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y = 19 + 7.8x$.
20	2.87	41	41
20	3.92	50	50
20	4.57	52	55
20	4.99	53	58
20	5.36	59	61
22	5.80	63	64
21	6.09	63	67
21	6.49	69	70
20	6.91	75	73
20	7.23	74	75
20	7.72	83	79
20	8.21	76	83
22	8.85	91	88
20	9.65	86	94
20	10.81	101	103
20	11.42	101	108
20	12.90	122	120
20	15.27	135	138
20	18.78	147	165
20	25.99	239	222
13	40.50	349	335

Выдѣливъ изъ этого матеріала кварталы, причисленные нами къ II (Подозерье) и III районамъ, и примѣнивъ найденную формулу отдѣльно для каждаго района, (см. ниже табл. 16 17 и 18) мы убѣдились, что въ отношеніи доходности II и III районы нѣсколько отстаютъ отъ перваго, что подтверждаетъ правильность ихъ выдѣленія.

Таблица 16-я, районъ I-й.

Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y = 19 + 7.8x$.
20	3.08	45	43
20	4.17	52	52
24	4.90	56	57
20	5.35	60	61
24	5.89	62	65
20	6.30	69	68
20	6.81	72	72
20	7.21	81	75
20	7.74	82	79
20	8.41	85	85
20	9.16	93	90
20	10.31	97	99
20	11.24	104	107
20	12.60	116	117
20	15.05	135	136
20	18.84	155	166
26	31.13	289	262

Таблица 17-я, районъ II-й.

Число квартирь.	Средній объемъ.	Среднія го- довыя цѣны квартирь..	Теоретич. вычи- слен. цѣны:	
			По форм. 19+7.8x	По форм. 9+7.8x
10	4.13	49	51.11	41
9	13.96	120	127.89	118

Таблица 18-я, районъ III-й.

Число квартирь.	Средній объемъ.	Среднія го- довыя цѣны квартирь.	Теоретич. вычи- слен. цѣны:	
			по форм. 19+7.8x	по форм. 16+6.26x
19	5.67	49	63.22	51
22	15.43	110	139.35	113

Такимъ образомъ найденная общая формула была принята для I района, а для II и III получены другія, а именно:
 для II района $y = 9 + 7.80x$ (см. табл. 17).
 для III » $y = 16 + 6.26x$ (см. табл. 18.).

Не лишнимъ будетъ указать на то, что при оцѣнкѣ 1909 г. городъ, не считая Кремля, былъ раздѣленъ на 5 районовъ; изъ нихъ только Подозерье сохранилось при новой оцѣнкѣ. Къ теперешнему III району отошли кварталы 27 и 28, а всѣ остальные вышли въ составъ I района. Ни непосредственный осмотръ на мѣстѣ, ни цифровыя данныя не даютъ какихъ-либо основаній къ выдѣленію бывшихъ II и IV районовъ. Нѣкоторыя основанія, можно думать, могли еще оказаться для 6-ти кварталовъ 13, 14, 15, 18, 19, 20, примыкающихъ къ фабрикѣ, гдѣ ютится фабричный людъ. Но цифровыя данныя не подтверждаютъ этого предположенія. Для этой цѣли мы сдѣлали 2 особыхъ подсчета.

Первый (таб. 19) включаетъ I районъ безъ указанныхъ шести кварталовъ, второй (табл. 20) включаетъ лишь эти 6 кварталовъ.

Приведенная формула $19 + 7.8x$ въ обоихъ случаяхъ вполне подходитъ, и если-бы мы вздумали выдѣлить эти 6 квар-

таловъ въ особый районъ, то получили бы одинаковую формулу доходности для обоихъ выдѣленныхъ районовъ.

Таблица 19-я.

I районъ безъ фабричныхъ кварталовъ: 13. 14. 15. 18. 19. 20.

Число квартиръ.	Средній объемъ.	Средняя годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=19+7.8x$.
20	3.48	48	46
20	4.56	55	55
20	5.30	57	60
20	6.01	63	66
20	6.86	75	73
20	7.66	81	79
20	8.73	91	87
20	10.62	92	102
20	11.36	107	108
20	13.38	124	123
20	16.29	136	145
20	22.18	193	192
16	28.06	262	238

Таблица 20-я.

Фабричные кварталы: 13. 14. 15. 18. 19. 20.

Число квартиръ.	Средній объемъ.	Средняя годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=19+7.8x$.
20	4.15	53	50
20	5.82	62	64
20	6.78	77	72
20	8.44	87	85
18	12.14	115	114

Въ заключеніе приводимъ таблицу сводки матеріала, послужившаго намъ для вывода нормъ доходности. Слѣдуетъ отмѣтить, что при принятой намъ группировкѣ по весьма немногимъ признакамъ многія категоріи квартиръ представлены ничтожнымъ числомъ показаній или вовсе не представлены.

Таблица 21-я.

Р а й о н ы .	Первый этажъ.								Второй этажъ.								Подвалъ и мезон.		Итого.	Камент. всѣхъ районовъ и категорій.		
	Квартиры съ комнатами.				Квартиры-кухни.				Итого.	Квартиры съ комнатами.				Квартиры-кухни.				Итого.			Прочныя.	Бетхія.
	Прочн.	Бетх.	В. Бетх.	Стар.	Прочн.	Бетх.	В. Бетх.	Стар.		Прочн.	Бетх.	В. Бетх.	Стар.	Прочн.	Бетх.	В. Бетх.	Стар.					
I.	354	97	34	21	61	26	19	4	616	66	5	1	5	3	—	—	—	80	29	28	57	93
II.	18	12	1	—	9	—	4	—	44	10	—	3	—	—	1	5	—	19	2	4	6	
III.	41	17	10	—	12	5	5	—	90	2	3	—	3	—	—	—	—	8	1	1	2	
Всего	415	126	45	21	82	31	28	4	750	78	8	4	8	3	1	5	—	107	32	33	65	93

Итого по городу 1015.

Нормы валовой доходности жилых помещений.

Общая замечания. Выше мы имѣли случай указать, что нашъ способъ опредѣленія нормъ доходности основывается на попыткѣ найти общее выраженіе для искомой связи доходности съ объемомъ.

Такія выраженія наши были найдены для всѣхъ трехъ районовъ для наиболѣе многочисленной категоріи квартиръ 1-го этажа деревянныхъ въ прочныхъ зданіяхъ.

Выраженія эти были выведены изъ всей суммы имѣющихся показаній независимо отъ числа группъ, на которыя былъ разбитъ матеріалъ, и величины интерваловъ между группами. Такъ, въ таблицѣ 13 матеріалъ разбитъ на 2 группы, въ табл. 14 на 21 группу. Въ таблицѣ 18 и 19 мы имѣемъ дѣло даже не со всѣмъ матеріаломъ, а лишь съ его частью. Очевидно та же формула доходности могла бы быть самостоятельно выведена изъ однихъ 98 показаній 19 таблицы, на что указываютъ почти тождественность теоретическихъ и фактическихъ среднихъ въ этой таблицѣ. Во всѣхъ приведенныхъ таблицахъ мы при группировкѣ уравнивали число случаевъ, не заботясь о величинѣ интерваловъ. Ниже (табл. 21) мы разбиваемъ матеріалъ на группы по объему съ возможно равными интервалами, не заботясь о числѣ случаевъ въ каждой группѣ. Примѣняя ту же формулу $y=19+7.8x$, получимъ:

Таблица 22-я.

Группировка по объему.	Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годов. цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны: $19+7.8x$
до 4	34	3.17	46	44
” 5	37	4.54	50	54
” 6	50	5.45	59	62
” 7	63	6.45	69	69
” 8	46	7.49	77	77
” 9	32	8.50	81	85
” 10	25	9.46	88	93
” 11	16	10.63	94	102
” 12	29	11.43	103	108
” 14	21	13.48	128	124
выше 14	49	22.21	183	192

И въ этомъ случаѣ фактическія среднія мало отличаются отъ теоретическихъ; принятая формула зависимости цѣнъ отъ объема обладаетъ общимъ значеніемъ и мало зависитъ отъ приѣмовъ расположенія матеріала. Это избавляетъ отъ тягостной необходимости дробленія и безъ того небогатаго матеріала на особыя объемныя группы. Сверхъ того, формула имѣетъ свойство непрерывности, давая для любого приращенія объема равномерное приращеніе доходности.

Нормы доходности для квартиръ съ комнатами 1 этажа деревянныхъ, въ прочныхъ зданіяхъ нами уже выведены (см. табл. 16, 17 и 18). Мы получили формулу для:

- Нормы доходности для квартиръ съ комнатами, прочныхъ 1 этажа.
- I района $y=19+7.80x$ (см. табл. 16).
 - II » $y=9+7.80x$ (см. табл. 17)
 - III » $y=16+6.26x$ (см. табл. 18)

Вышеуказаннымъ способомъ были выведены нормы доходности и для другихъ категорій помѣщеній. Для квартиръ съ комнатами 1 этажа деревянныхъ, въ ветхихъ зданіяхъ получены слѣдующія нормы для каждаго района:

- Нормы доходности для квартиръ съ комнатами, дер. ветхихъ 1 этажа.
- I района $y=24+5.13x$ (см. табл. 24)
 - II » $y=21+4.81x$ (см. табл. 25)
 - III » $y=9+4.81x$ (см. табл. 26)

Результаты сличеній вычисленныхъ среднихъ съ фактическими представляются въ слѣдующемъ видѣ:

Таблица 23-я.

I-й районъ.			
Квартиры съ комнатами.			
Ветхія деревян. I этажъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=24+5.13x$.
21	3.39	42	41
21	6.12	57	55
21	8.62	71	68
23	13.02	88	91

Таблица 24-я.

I-й районъ.			
Квартиры съ комнатами.			
Ветхія деревян. I этажъ.			
Кварт. 13. 14. 15. 18. 19 и 20 (кварталы фабричные).			
Число квартиръ.	Средній объемъ,	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y = 24 + 5.13x$.
6	4.53	46	47
5	9.71	73	74

Таблица 25-я.

II-й районъ.			
Квартиры съ комнатами.			
Ветхія деревян. I этажъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y = 21 + 4.81x$.
6	3.67	38	39
6	6.37	51	52

Таблица 26-я.

III-й районъ.			
Квартиры съ комнатами.			
Ветхія деревян. I этажъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y = 9 + 4.81x$.
9	5.91	39	37
8	8.31	47	49

Подсчитывая особо кварталы фабричнаго района (табл. 24), мы можемъ еще разъ убѣдиться, что нѣтъ основанія къ выдѣленію ихъ въ особый районъ.

Нами были сдѣланы попытки показать особыя нормы для квартиръ въ старыхъ зданіяхъ, но ниже приведенныя таблицы показываютъ, что эта категорія квартиръ вполнѣ удовлетворяется той-же нормой, какъ и квартиры ветхія, именно $24 + 5.13x$, почему старые дома въ отношеніи доходности приравнены къ ветхимъ.

Таблица 27-я.

I-й районъ.			
Старыя кварт. комн.			
Деревян. I этажъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y = 24 + 5.13x$.
10	4.92	48	49
11	10.75	82	79

Квартиры съ комнатами весьма ветхія 1 этажъ.

Квартиръ въ зданіяхъ весьма ветхихъ зарегистрировано чрезвычайно мало. Для 1 района мы имѣемъ 34 показанія, для III района всего 10, а для II района вовсе не имѣется. I районъ, какъ это видно изъ нижеприведенныхъ таблицъ, можетъ удовлетвориться формулой: $y=20+5.13x$ (см. табл. 28), которая мало отличается отъ нормы для ветхихъ ($24+5.13x$), а III районъ удовлетворяется той-же нормой, какъ и для ветхихъ, а именно: $y=9+4.81x$ (см. табл. 29).

Таблица 28-я.

I-й районъ.			
В. ветхія кварт. съ комнат.			
Деревян. I этажъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=20+5.13x$.
18	4.11	41	41
16	9.42	66	68

Таблица 29-я.

III-й районъ.			
В. ветхія кварт. съ комнат.			
Деревян. I этажъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=9+4.81x$.
5	5.02	31	33
5	9.59	55	55

Что-же касается до II района, то по аналогии съ I райономъ можно было-бъ остановиться на нормѣ: $y=16+4.81x$, вмѣсто $21+4.81x$ для ветхихъ.

*Квартиры—кухни
прочныя 1 этажъ.*

Въ отношеніи прочныхъ квартиръ—кухонъ деревянныхъ 1 этажа мы поступили также, какъ и въ отношеніи квартиръ съ комнатами. Несмотря на то, что число показаній по всѣмъ тремъ районамъ невелико, всего 82, мы однако получили вполне удовлетворительные результаты.

Нормы по I району: $y=16+7.10x$ (табл. 30)

» » II » $y= 8+7.10x$ (табл. 31)

» » III » $y=16+4.81x$ (табл. 32)

Приведемъ соотвѣтствующія таблицы:

Таблица 30-я.

I-й районъ.			
Прочныя квартиры—кухни.			
Деревянныя 1 этажъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=16+7.10x$.
22	2.74	36	35
20	3.89	45	44
19	5.82	56	57

Таблица 31-я.

II-й районъ.			
Прочныя квартиры—кухни.			
Деревянныя I этажъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=8+7.10x$.
5	3.08	29	30
4	4.65	42	41

Таблица 32-я.

III-й. Районъ.			
Прочныя квартиры—кухни.			
Деревяныя I этажъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Средняя годовая цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны: $y = 16 + 4.81x$.
6	2.10	26	26
6	3.85	34	35

Выдѣливъ особо фабричный районъ, мы получимъ:

Таблица 33-я.

I. Районъ.			
Кромѣ кварт. 13. 14. 15. 18. 19 и 20.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Средняя годовая цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y = 16 + 4.81x$.
18	3.07	38	38
18	5.06	54	52

Таблица 34-я.

I. Районъ.			
кварт. 13. 14. 15. 18. 19 и 20.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Средняя годовая цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y = 16 + 4.81x$.
13	2.85	37	36
12	4.66	52	49

Приведенныя таблицы любопытны въ томъ отношеніи, что формула $y=16+7.10x$ была выведена изъ слѣдующей группировки матеріала: 61 показаніе было разбито на 2 группы по равному числу показаній въ каждой, а именно:

Таблица 35-я.

Число квартиръ.	Фактич. средн.	Выч. средн. $y=16+7.10x$
31	37	37
30	53	53

Въ таблицѣ же 30 группировка другая, наконецъ въ табл. 33 и 34 опять иная группировка, да и матеріалъ разбить произвольно, и тѣмъ не менѣе вычисленныя среднія даютъ почти полное совпаденіе съ фактическими при самомъ незначительномъ числѣ показаній.

Для II района нормы выведены изъ 9 показаній (табл. 31), а для III района изъ 12 (табл. 32). При обычномъ способѣ опредѣленія нормъ такимъ небольшимъ числомъ показаній нельзя было бы вовсе оперировать.

*Квартиры—кухни
ветхія, 1 этажъ.*

Для квартиръ—кухонь въ ветхихъ зданіяхъ приняты слѣд. нормы.

I районъ: $y=24+3,64x$ (табл. 36).

III » $y=16+3,64x$ (табл. 37).

Для второго района, не нашлось ни одного показанія и нормы приняты условно, какъ для перваго района.

Таблица 36-я.

Ветхія кварт.—кухни.			
Деревян. I этажъ.			
I-й районъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=24+3.64x$.
13	3.10	35	35
13	5.13	42	43

Таблица 37-я.

Ветхія кварт.—кухни.			
Деревян. I этажъ.			
III-й районъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y = 16 + 3.64x$.
5	4.36	32	32

Квартиры—кухни
весьма ветхія I эт.

Для квартиръ—кухонь в. ветхихъ I эт. выведены слѣд. нормы:

I района $y = 19 + 3.64x$ (табл. 38).

III » $y = 11 + 3.64x$ (табл. 39).

Для II района нѣтъ показаній, и нормы приравнены къ району.

Таблица 38-я.

В. ветхія квартиры—кухни.			
Деревкн. I этажъ.			
I-й районъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y = 19 + 3.64x$.
10	2.96	30	30
9	5.15	37	38

Таблица 39-я.

В. ветхія квартиры—кухни.			
Деревян. I этажъ.			
III-й районъ.			
Число квартирь.	Средній объемъ.	Среднія го- довыя цѣны квартирь.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=$ $11+3.64x.$
5	3.61	24	24

2-й этажъ.

Материалъ для вывода нормъ доходности для II этажа чрезвычайно скуденъ, какъ это видно изъ табл. 21, приведенной выше. Самостоятельныя нормы можно было вывести только по I району для квартиръ съ комнатами въ прочныхъ зданіяхъ. Для этой категоріи квартиръ число показаній достигаетъ 66. Полученная норма имѣетъ видъ: $y=-7+11.24x$ и даетъ удовлетворительный результатъ при сличеніи фактическихъ среднихъ съ теоретически вычисленными, какъ видно изъ нижеприведенной таблицы:

Таблица 40-я.

I-й районъ.			
Деревянные прочныя квартиры съ комнат. II этажа.			
Число квартирь.	Средній объемъ.	Среднія го- довыя цѣны квартирь.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=$ $-7+11.24x.$
22	6.58	73	67
22	12.74	132	136
22	26.45	286	290

Для квартиръ съ комнатами въ ветхихъ зданіяхъ можно принять условно норму: $y=16+7.10x$, вычисленную для квартиръ—кухонь въ прочныхъ зданіяхъ 1 этажа Основаніемъ къ такому допущенію послужило сравнительно небольшое отклоненіе вычисленныхъ среднихъ отъ фактическихъ, какъ это видно изъ таблицъ 41 и 42.

Таблица 41-я.

I-й районъ.			
Кварт. съ комнат. ветх. дерев. II этажъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=16+7.10x$.
5	13.66	116	113

Таблица 42-я.

I-й районъ.			
Кварт. съ комнат. ветх. и старыя II этажъ.			
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Среднія годовыя цѣны квартиръ.	Теоретич. вычислен. цѣны $v=16+7.10x$.
10	18.65	158	148

Въ первомъ случаѣ отклоненія меньше чѣмъ на 3%, а во второмъ на 7%.

Для квартиры съ комнатами въ весьма ветхихъ зданіяхъ можно по аналогіи принять нормы, вычисленные для ветхихъ квартиръ—кухонь I этажа, а именно: $y=24+3.64x$.

Для квартиръ—кухонь II этажа имѣется всего 3 показанія. За неимѣніемъ матеріала для какихъ-либо самостоятельныхъ выводовъ эта категорія квартиръ приравнена къ такимъ-же квартирамъ I этажа. Не придавая какого-либо серьезнаго значенія вышеупомянутымъ 3 показаніямъ, мы однако приводимъ ихъ ниже съ примѣненіемъ къ нимъ нормы I этажа: $y=16+7.10x$.

Таблица 43-я.

Число показан.	Средній объемъ.	Средн. факт. плата.	Теоретич. вычислен. плата $y=16+7.10x$.
3	4.18	46	46

Приравниваніе квартиръ—кухонь II этажа къ I-му вызвано неудобствомъ создавать много чисто фактивныхъ нормъ, тѣмъ болѣе что послѣднія очень низки, а число случаевъ, къ которымъ они могли-бы быть примѣнены крайне ничтожно.

Что касается до II и III районовъ, то нормы для квартиръ съ комнатами вычислены на 20% выше соотвѣтствующихъ нормъ I этажа по аналогіи съ I райономъ, для котораго II этажъ приблизительно на 20% выше I-го. Получаемъ такимъ образомъ для II района: $y=11+9.36x$, а для III района: $y=18+7.54x$. Въ отношеніи прочихъ категорій квартиръ II этажа мы поступили аналогично тому, какъ въ соотвѣтствующихъ случаяхъ для I района, а именно: ветхія квартиры II этажа приравнены къ прочнымъ квартирамъ—кухнямъ I этажа, а весьма ветхія II этажа къ ветхимъ I-го.

Подвальный этажъ и мезонинъ.

Данныя для вывода нормъ доходности по мезонину и подвальному этажу имѣются только для I района. II и III районы представлены только единичными показаніями (см. табл. 21).

Принятая нами дѣленія квартиръ не могли быть примѣнены къ подваламъ и мезонинамъ вслѣдствіе малочисленности показаній, а потому принято было лишь дѣленіе на прочныя и ветхія, а выраженія доходности показаны въ совокупности для обоихъ указанныхъ этажей:

для прочныхъ: $y=20+5.13x$ (табл. 44).

для ветхихъ: $y=19+3.64x$ (табл. 45).

Таблица 44-я.

Д е р е в я н . I р а й о н ъ .			
Мезонинъ и подвалъ. Прочные.			
Число квартирь.	Средній объемъ.	Средняя го- довая цѣна квартирь.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=$ $20+5.13x.$
14	4.13	42	41
15	7.66	58	59

Таблица 45-я.

Д е р е в я н . I р а й о н ъ .			
Мезонинъ и подвалъ. Ветхіе.			
Число квартирь.	Средній объемъ.	Средняя го- довая цѣна квартирь.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=$ $19+3.64x.$
14	3.18	31	31
14	7.85	49	50

Что же касается II и III районовъ, то въ виду отсутствія какихъ либо данныхъ для вычисленія нормъ доходности, аковыя оставлены не вычисленными.

Доходность квартиръ въ каменныхъ зданіяхъ.

До сихъ поръ рѣчь шла о квартирахъ съ деревянными стѣнами. Что же касается до квартиръ съ каменными стѣнами, то имѣющіяся скудныя данныя не позволяютъ дать для нихъ особыя нормы. Всего такихъ сдаваемыхъ квартиръ зарегистрировано 3 во всѣхъ трехъ районахъ. Изъ нихъ прочныхъ 74, а ветхихъ 19. Эти квартиры не обнаруживаютъ тенденціи къ по-

вышенію доходности сравнительно съ квартирами въ домахъ деревянныхъ. Каменная квартира средняго объема (послѣдній равняется 22.23) имѣетъ среднюю цѣну въ 176 руб., между тѣмъ, какъ такого же размѣра деревянная квартира стоитъ 192 руб. т. е. на 16 р. дороже. Если-же произвести обычный подсчетъ данныхъ квартиръ въ каменныхъ зданіяхъ и примѣнить норму деревянныхъ ($y=19+7.80x$), то получимъ:

Таблица 46-я.

Квартиры съ каменными стѣнами.				
Число квартиръ.	Средній объемъ.	Средняя фактич. цѣна.	Теоретич. вычислен. цѣны $y=19+7.80x$.	% отклоненіе.
50	8.92	87	89	— 2.3
43	37.74	281	313	—11.4

Въ оцѣночной практикѣ мы нерѣдко встрѣчаемся съ такими явленіями, когда квартиры въ каменныхъ зданіяхъ выведены дешевле квартиръ въ деревянныхъ зданіяхъ. Въ данномъ случаѣ это пониженіе незначительно, и мы находимъ возможнымъ въ отношеніи доходности каменные квартиры приравнять къ деревяннымъ. Проистекающая отсюда ошибка весьма незначительна и компенсируется тѣмъ обстоятельствомъ, что мы и скидку на расходы полагаемъ одинаковую, какъ для каменныхъ, такъ и для деревянныхъ зданій, между тѣмъ какъ для первыхъ она должна бы быть по всей вѣроятности меньше.

Въ заключеніе приводимъ нормы по всѣмъ

Нормы валовой доходности

Районы.	П Е Р В Ы Й Э Т А Ж Ъ.					
	Квартиры съ комнатами.			Квартиры—кухни.		
	Прочный.	Ветхій.	В. Ветхій.	Прочный.	Ветхій.	В. Ветхій.
I	19+7.80x	24+5.13x	20+5.13x	16+7.10x	24+3.64x	19+3.64x
II	9+7.80x	21+4.81x	16+4.81x	8+7.10x	19+3.64x	19+3.64x
III	15+6.28x	9+4.81x	9+4.81x	16+4.81x	16+3.64x	11+3.64x

районамъ и категоріямъ квартиръ.

Таблица 47-я.

жилыхъ помѣщеній.

	В Т О Р О Й Э Т А Ж Ъ.						Подваль и мезонинъ.	
	Квартиры съ комнатами.			Квартиры—кухни.				
	Прочный.	Ветхій.	В. Ветхій.	Прочный.	Ветхій.	В. Ветхій.	Прочный.	Ветхій.
	7+11.24x	16+7.10x	24+3.64x	16+7.10x	24+3.64x	19+3.64x	20+5.13x	19+3.64x
	11+ 9.36x	8+7.10x	24+3.64x	8+7.10x	19+3.64x	19+3.64x	—	—
	18+ 7.54x	16+4.81x	16+3.64x	16+4.81x	16+3.64x	11+3.64x	—	—

Особенно въ виду того, что указанныя нормы обуславливаются условиями района, а именно: количествомъ комнатъ, площадью, состояніемъ и т. д. и потому, въ случаѣ необходимости, нормы могутъ быть перенесены въ другой районъ, близкой категоріи или аналогичной категоріи изъ другого района. Пояснимъ это на вышеприведенномъ примѣрѣ.

Разсматривая всю систему нормъ доходности, показанную въ таблицѣ 47, можно замѣтить, что каждая формула доходности складывается изъ двухъ величинъ: a и b , имѣющихъ существенно различныя значенія: въ то время, какъ значенія b возрастаютъ пропорціонально объему (x), значенія a остаются неизмѣнными при любомъ значеніи x .

Такимъ образомъ главнымъ показателемъ доходности квартиръ служитъ величина b , такъ какъ a , при своей незначительной абсолютной величинѣ, оказывается рѣшающимъ лишь для квартиръ весьма небольшихъ.

Разсматривая въ таблицѣ коэффициенты b можно замѣтить, что для квартиръ худшихъ категорій они соотвѣтственно ниже, какъ и слѣдовало ожидать (за исключеніемъ, разумѣется, тѣхъ случаевъ, когда нормы, за отсутствіемъ матеріала, приняты условно). Для квартиръ очень близкихъ между собою по качеству и мѣстонахожденію коэффициенты встрѣчаются совпадающими, и формулы доходности различаются лишь своими свободными членами (a). Таковы напр. нормы I и II районовъ для квартиръ съ комнатами прочныхъ, для ветхихъ и весьма ветхихъ по всѣмъ районамъ и т. д. Такая разница въ нормахъ отдѣльныхъ категорій квартиръ является болѣе или менѣе существенной въ силу уже высказанныхъ соображеній лишь для небольшихъ квартиръ, для квартиръ же большихъ она не имѣетъ значенія. Не гоняясь за очень большою точностью можно было бы въ интересахъ упрощенія замѣнить всѣ такія нормы одной.

Обращаясь къ величинѣ a , слѣдуетъ отмѣтить, что какой либо правильности въ значеніяхъ этой величины для разныхъ категорій квартиръ не замѣчается, а потому можетъ случиться, что доходность маленькихъ квартиръ низшей категоріи будетъ больше, чѣмъ такого же размѣра квартиръ высшей категоріи, такъ какъ для маленькихъ квартиръ при незначительномъ значеніи величины b и возможномъ большемъ значеніи величины a , послѣдняя дастъ перевѣсъ. Приведемъ примѣръ.

Таблица 48-я.

Квартиры съ комнатами.		
II-й районъ.		
Размѣръ квартиръ въ куб. саж.	Прочныя.	Ветхія.
	$y=9+7.80x.$	$y=21+4.81x$
1	16.80	25.81
2	24.60	30.62
3	32.40	35.43
4	40.20	40.24
5	48.00	45.05

Изъ этого примѣра видно, что до 3 кубовъ квартиры ветхія стоятъ дороже; въ 4 куба цѣны одинаковы, и лишь съ 5-ти и дальше, ветхія—дешевле.

Такъ какъ нормы доходности выведены нами изъ непосредственнаго подсчета квартирныхъ платъ, то указанное явленіе, надо полагать, имѣетъ основаніе въ дѣйствительности. Квартиронаниматели, которые могутъ платить за квартиру отъ 25 до 35 руб., не разсчитываютъ на какія либо удобства, да и такія дешевыя квартиры имѣются въ ничтожномъ выборѣ. Возможно также, что фактически случаи примѣненія нормъ къ квартирамъ до 4-хъ кубовъ будутъ имѣть мало мѣста или вовсе не будутъ его имѣть. Но съ другой стороны возможно также, что указанные явленія обуславливаются исключительно малымъ числомъ фактическихъ данныхъ, а потому и нѣкоторой случайностью выводовъ. Въ силу этого казалось цѣлесообразнымъ ввести поправки во всѣхъ тѣхъ случаяхъ когда для квартиръ первоначальныхъ объемовъ низшей категоріи нормы даютъ большую доходность, чѣмъ для такихъ же размѣровъ квартиръ высшей категоріи. Для этого мы опредѣляемъ для всѣхъ указанныхъ случаевъ тотъ предѣльный объемъ квартиръ, начиная съ котораго изучаемыя нормы даютъ результатъ нормальный, и находимъ возможнымъ принимать для объемовъ ниже этого предѣла формулу доходности квартиръ близкой категоріи или аналогичной категоріи изъ другого района. Пояснимъ это на вышеприведенномъ примѣрѣ.

Сравнивъ обѣ формулы доходности получимъ:

$$9.0 + 7.80x = 21.0 + 4.81x \text{ откуда } x = \frac{12.00}{2.99} = 4.01. \text{ Полученное}$$

значеніе x и есть искомый объемъ, для котораго примѣненіе обѣихъ формулъ даетъ результатъ одинаковый; ветхія квартиры ниже этого объема будутъ имѣть большую доходность, чѣмъ квартиры прочныя, и лишь квартиры ветхія объемомъ больше 4.01 будутъ стоить дешевле таковыхъ же прочныхъ. Мы, поэтому, формулу $21 + 4.81x$ обозначимъ условно: при $x \geq 4.01$; при $x < 4.01$ можно оставить формулу отъ прочныхъ квартиръ: $9 + 7.80x$. Въ такомъ видѣ мы представимъ исправленную сводную таблицу нормъ доходности квартиръ, при чемъ предѣлы x округлены до цѣлыхъ чиселъ.

Таблица 49-я.

Р а й о н ы.	П Е Р В Ы И Э Т А Ж Ъ.						Подвалъ и мезон.	
	Квартиры съ комнатами.			Квартиры-кухни.			Прочный.	Ветхій.
	Прочный.	Ветхій.	В. Ветхій.	Прочный.	Ветхій.	В. Ветхій.		
I	при $x \geq 2$: $19+7.80x$	при $x \geq 2$: $24+5.13x$	при $x \geq 2$: $20+5.13x$	при $x \geq 5$: $16+7.10x$	при $x \geq 3$: $24+3.64x$	при $x \geq 3$: $19+3.64x$	при $x \geq 3$: $20+5.13x$	при $x \geq 3$: $19+3.64x$
	при $x < 2$: $19+7.80x$			при $x < 5$: какъ кв— комн. вет. $20+5.13x$	при $x < 3$: $20+5.13x$			
II	при $x \geq 5$: $9+7.80x$	при $x \geq 5$: $21+4.81x$	при $x \geq 5$: $16+4.81x$	при $x \geq 4$: $8+7.10x$	при $x \geq 5$: $19+3.64x$	при $x \geq 4$: $19+3.64x$	—	—
	при $x < 5$: $21+4.81x$			при $x < 4$: $16+4.81x$	при $x < 5$: $8+7.10x$	при $x < 4$: $8+7.10x$		
III	$16+6.26x$	$9+4.81x$	$9+4.81x$	$16+4.81x$	при $x \geq 6$: $16+3.64x$	при $x \geq 2$: $11+3.64x$	—	—
					при $x < 6$: $9+4.81x$	при $x < 2$: $9+4.81x$		

Въ результатѣ оказалось возможнымъ вывести изъ 503 показанія. Весьма вероятно, что сумма расходовъ на какую нибудь условную единицу, различна въ разныхъ частяхъ города и измѣняется въ зависимости отъ материала стѣнъ зданія, отъ его влажности, состоянія, прочности, и возможно, что даже отъ числа квартиръ или домовъ въ данномъ владѣннн.

Но дробленіе и безъ того не очень большого числа имѣющихся показаній дѣлало бы выводъ среднихъ чрезвычайно шаткимъ и малообоснованнымъ. Тѣмъ болѣе, что самый характеръ свѣдѣній о расходахъ — даже при возможно широкой постановкѣ ихъ собиранія — отличается болѣе субъективностью и приближенностью, а это позволяетъ суммарнымъ данными и благодаря способу отысканія среднихъ, позво-

Р а й о н ы.	В Т О Р О Й Э Т А Ж Ъ.					
	Квартиры съ комнатами.			Квартиры-кухни.		
	Прочный.	Ветхий.	В. Ветхий.	Прочный.	Ветхий.	В. Ветхий.
I	при $x > 8$: —7+11.24x	при $x > 5$: 16+7.10x	при $x > 3$: 24+3.64x	при $x > 5$: 16+7.10x	при $x > 3$: 24+3.64x	19+3.64x
	при $x < 8$: 19+7.80x	при $x < 5$: 24+5.13x	при $x < 3$: 20+5.13x	при $x < 5$: какъ кв— комн. вет.	при $x < 3$: 20+5.13x	
II	при $x > 10$ 11+9.36x	какъ кварт. съ комнат. 1-го этажа прочн.	какъ кварт. съ комнат. 1-го этажа ветх.	при $x > 4$: 8+7.10x:	при $x > 5$: 19+3.64x	при $x > 4$: 19+3.64x
	при $x < 10$ какъ 1-й районъ.			при $x < 4$: 16+4.81x	при $x < 5$: 8+7.10x	при $x < 4$: 8+7.10x
III	18+7.54x	какъ кварт. съ комнат. 1-го этажа прочн.	какъ кварт. съ комнат. 1-го этажа ветх.	16+4.81x	при $x > 6$: 16+3.64x	при $x > 2$: 11+3.94x
					при $x < 6$: 9+4.81x	при $x < 2$: 9+4.81x

Расходы по домовладѣнію.

Расходы по домовладѣнію складываются изъ расходовъ. 1) на ремонтъ строеній и внутреннюю отдѣлку; 2) на содержаніе караульщика, дворника и проч. 3) на страхованіе строеній. Разсмотримъ каждый видъ расходовъ особо.

Расходы на ремонтъ строеній и ихъ внутреннюю отдѣлку.

Въ основномъ матеріалѣ указанные расходы приведены къ цѣлому ряду отдѣльныхъ статей, а расходы по внутренней отдѣлкѣ показаны особо для каждой отдѣльной квартиры, при чемъ изъ матеріала описанія не видно, имѣемъ ли мы дѣло съ конкретными расходами или со средними ежегодными. Въ послѣднемъ случаѣ мы могли бы при разработкѣ матеріала отбросить тѣ случаи, когда средній въ годъ расходъ показанъ выше ежегоднаго дохода, въ случаѣ же конкретныхъ расходныхъ записей этотъ критерій не годится, такъ какъ въ отдѣльныхъ случаяхъ расходъ по владѣнію можетъ превышать доходъ съ него. Затѣмъ слѣдуетъ отмѣтить, что во многихъ описаніяхъ, гдѣ совершенно отсутствуютъ записи о ремонтѣ, не имѣется указаній, дѣйствительно ли ремонта не было или же только не удалось опросить владѣльца. Произведенная попытка провѣрить свѣдѣнія о расходахъ дала результатъ совершенно неопредѣленный: владѣлецъ обыкновенно давалъ свѣдѣнія совершенно не похожія на тѣ, которыя были записаны, но когда ему прочитывали старыя записи, онъ охотно соглашался и съ послѣдними, ссылаясь на то, что нельзя вспомнить то, что было въ 1908 г. Осталось воспользоваться старыми записями, при чемъ при ихъ просмотрѣ исключено было лишь около 5 показаній явно несообразныхъ; въ подсчетъ не вошелъ также и цѣлый рядъ другихъ случаевъ, когда расходы на ремонтъ строеній были показаны въ совокупности съ прочими расходами по владѣнію.

Въ результатѣ оказалось возможнымъ воспользоваться 503 показаніями. Весьма вѣроятно, что сумма расходовъ, падающая на какую нибудь условную единицу, различна въ разныхъ частяхъ города и измѣняется въ зависимости отъ матеріала стѣнъ зданія, отъ его этажности, состоянія, прочности, и возможно, что даже отъ числа квартиръ или домовъ въ данномъ владѣніи.

Но дробленіе и безъ того не очень большого числа имѣющихся показаній дѣлало бы выводъ среднихъ чрезвычайно шаткимъ и малообоснованнымъ, тѣмъ болѣе, что самый характеръ свѣдѣній о расходахъ — даже при возможно хорошей постановкѣ ихъ собиранія — отличается большей субъективностью и приближенностью; лишь пользуясь суммарными данными и благодаря способу отысканія связи, позво-

ляющему не производить обычно принятых группировок, можно рассчитывать на болѣе или менѣе удовлетворительный результатъ.

Мы произвели три подсчета и рассматривали расходы на ремонтъ строеній поочередно: 1) какъ функцію объема, 2) какъ функцію доходности и 3) какъ функцію объема, доходности и числа квартиръ въ данномъ владѣнїи. Слѣдуетъ указать, что рассматривая расходъ, какъ функцію дохода, мы руководствовались нѣкоторыми особыми соображеніями, которыя будутъ изложены ниже. Такимъ образомъ были найдены слѣдующія выраженія для величины расхода на ремонтъ (R) въ зависимости отъ разныхъ переменныхъ *).

Въ зависимости отъ объема (B): $R=8.47+2.68B$.

Въ зависимости отъ дохода (A): $R=-1.30+0.353A$.

Въ зависимости отъ объема (B), дохода (A) и числа квартиръ (C): $R=5.34+0.005B+1.67A+19.75C$.

Въ послѣдней формулѣ коэффициентъ при A крайне малъ, вслѣдствіе чего его можно игнорировать и дать иско-мому выраженію видъ:

$R=5.34+1.67B+19.75C$.

Въ слѣдующей таблицѣ мы приводимъ результаты сличеній фактическихъ среднихъ съ теоретически вычисленными, ихъ можно признать вполнѣ удовлетворительными.

*) Способъ рѣшенія уравненій двухъ и болѣе переменныхъ, изложенъ въ приложеніи.

Таблица 50-я.

Число владѣній.	Средній валовой доходъ одного владѣнія.	Средн. внутренн. объѣмъ одного владѣнія.	Среднее число квартиръ на одно владѣніе.	Средній расходъ на ремонтъ строеній и внутреннюю отдѣлку квартиръ.	Теоретически вычисленныя среднія въ зависимости:		
					Отъ доходности: $R = -1.30 + 0.353A.$	Отъ объема: $R = 8.47 + 2.68B.$	Отъ доходности, объема и числа квартиръ $R = 5.34 + 0.005A + 1.67B + 19.75C.$
47	53.8	5.13	1.00	20.1	17.69	22.22	23.25
51	74.1	7.77	1.04	27.0	24.86	29.29	28.55
53	96.4	10.81	1.08	33.6	32.73	37.44	34.52
50	114.7	12.71	1.38	34.7	39.19	42.53	43.71
48	147.8	17.04	1.44	50.0	50.87	54.14	52.30
48	184.4	21.40	1.77	67.7	63.79	65.82	66.28
48	229.7	26.67	2.19	93.0	79.78	79.95	83.60
49	399.4	34.01	2.84	114.6	139.69	99.62	109.54
46	412.6	46.69	3.67	130.8	144.35	133.60	147.18
63	680.8	83.20	4.79	224.9	239.02	231.45	231.61

Примѣненіе всѣхъ найденныхъ выраженій даетъ результаты довольно близкіе къ фактическимъ среднимъ, но для практическаго пользованія не всѣ они удобны. Въ послѣднемъ выраженіи мы имѣемъ, на примѣръ, 3 коэффициента. Кромѣ того, для нѣкоторыхъ категорій помѣщеній съ весьма низкимъ коэффициентомъ доходности примѣненіе 2-й или 3-й формулъ можетъ привести чистую доходность къ нулю или даже къ отрицательной величинѣ. Это происходитъ отъ того, что для полученія величины расходовъ мы пользовались суммарными данными со включеніемъ и тѣхъ данныхъ, которыя относятся къ самой высшей категоріи квартиръ, въ то время, какъ для вычисленія валовой доходности, мы предварительно разбили матеріаль на цѣлый рядъ группъ въ предположеніи, что доходность этихъ группъ окажется различной. Первая же формула даетъ рядъ, мало отличающійся отъ послѣднихъ двухъ; для практическаго пользованія болѣе удобна и во всѣхъ случаяхъ даетъ чистую доходность въ видѣ положительнаго числа. На этомъ выраженіи мы и остановились и принимаемъ величину расходовъ на ремонтъ строеній и на внутреннюю отдѣлку въ 35% валовой доходности.

2) Прочіе расходы по домовадѣнію.

Прочіе расходы складываются изъ слѣдующихъ статей: ремонтъ мостовыхъ, ремонтъ тротуаровъ, плата ночному караульщику, очистка дымовыхъ трубъ, очистка двора и улицы. Сюда не вошли расходы на содержаніе дворника, такъ какъ послѣдній представляетъ собою въ г. Ростовѣ очень рѣдкое явленіе и обыкновенно исполняетъ цѣлый рядъ другихъ работъ. Такъ какъ расходы на очистку двора и улицы (что составляетъ главную обязанность дворника) мы даемъ особо, то сочли возможнымъ вовсе исключить расходъ на содержаніе дворника. Что же касается до расходовъ на набивку погреба, то предполагается, что ледникъ, какъ служебная постройка, учитывается уже въ наемной платѣ за квартиру, а потому и этотъ расходъ нами исключенъ. Для прочихъ расходовъ (К) мы нашли слѣдующія нормы:

1) Въ зависимости отъ объема (В): $K = 2.45 + 0.75V$.

2) Въ зависимости отъ доходности (А): $K = 2.23 + 0.084A$.

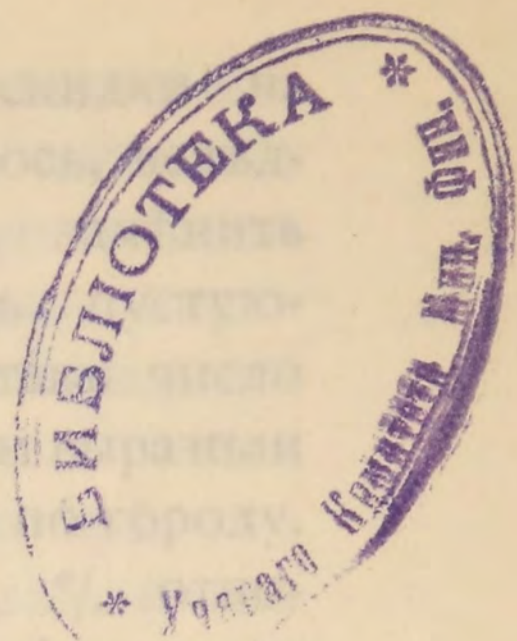
Ниже приводимъ таблицы сличенія фактическихъ среднихъ съ теоретически вычисленными, и въ отношеніи прочихъ расходовъ, какъ въ отношеніи расходовъ на ремонтъ строеній, мы для практическаго пользованія будемъ употреблять 2-ую формулу.

Таблица 51-я.

Число владѣній.	Средній объемъ 1-го владѣнія.	Средняя сумма прочихъ расходовъ на одно владѣніе.	Теоретически вычисленная величина прочихъ расходовъ: $K = 2.45 + 0.75V$.
245	10.69	10.45	10.47
252	42.39	34.27	34.24

Таблица 52-я.

Число владѣній.	Средній валовой доходъ одного владѣнія.	Средняя сумма прочихъ расходовъ на одно владѣніе.	Теоретически вычисленная величина прочихъ расходовъ: $S = 2.23 + 0.084A$.
47	53.8	5.76	6.76
51	74.1	6.92	8.47
52	96.4	10.88	10.35
50	114.7	11.94	11.89
48	147.8	16.60	14.67
48	184.4	20.21	17.76
48	229.7	27.58	21.57
49	299.4	22.68	27.44
46	412.6	40.78	36.97
63	680.8	53.95	59.55



3) Расходы на страхованіе строеній.

Въ основномъ матеріалѣ мы нашли лишь 183 показанія о расходахъ на страхованіе строеній, и въ виду такого незначительнаго числа ихъ мы должны были отказаться отъ какой либо группировки матеріала по разнымъ признакамъ владѣній. Нижеприведенная таблица 53 показываетъ, что, рассматривая расходъ на страхованіе, какъ функцію объема, мы получаемъ весьма удовлетворительный результатъ. Слѣдуетъ отмѣтить, что каждая изъ среднихъ въ данномъ случаѣ выведена изъ сравнительно небольшого числа показаній (20—26) и тѣмъ не менѣ фактическія среднія сильно совпадаютъ съ вычисленными по формулѣ. Найденныя выраженія для величины расходовъ на страхованіе строеній имѣютъ слѣдующій видъ:

- 1) Въ зависимости отъ объема $(B): T = 0.06 + 0.54B$.
- 2) Въ зависимости отъ дохода $(A): T = -1.05 + 0.074A$.

Число владѣнія.	Средній объемъ одного владѣнія.	Средняя сумма страховой преміи.	Теоретически вычисленная страховая премія $T=0.06+0.54B,$
20	5.30	3.11	2.92
24	7.70	4.19	4.22
22	10.05	4.76	5.49
22	11.80	7.50	6.43
23	14.66	8.44	7.98
23	18.47	13.00	10.03
23	23.86	12.67	12.94
26	46.88	26.71	25.38

Сведя всѣ расходы по владѣнію, получимъ:

Наименованіе расходовъ. Въ зависимости отъ объема (В). Въ зависимости отъ дохода (А).

Ремонтъ строеній и внутренняя отдѣлка квартиръ (R)= $8.47+2.68B$ $-1.30+0.353A$
 Прочіе расходы (K)= $2.45+0.75B$ $2.23+0.084A$
 Страхование строеній (T)= $0.06+0.54B$ $-1.05+0.074A$

Всѣхъ расходовъ (R+K+T)= $10.98+3.97B$ $-0.12+0.511A$

Примѣняя ту и другую формулу къ квартирѣ размѣромъ, примѣрно, въ 10 кв. с., найдемъ: норма валовой доходности— $19-7,80x$, откуда доходность квартиры 97 руб. Расходы по 1-ой формулѣ 50 руб. 68 коп., по 2-й формулѣ 49 руб. 44 к. Чистая доходность въ обоихъ случаяхъ почти одинакова. Въ отношеніи цѣлаго ряда категорій квартиръ, для которыхъ валовая доходность имѣетъ своимъ коэффициентомъ 3.64, отъ примѣненія 1-ой формулы получимъ для чистой доходности отрицательную величину, о чемъ уже имѣли случай говорить выше, и вслѣдствіе чего мы принимаемъ для практическаго пользованія 2-ую формулу, исчисляющую расходы въ 51% валоваго дохода.

Простой помѣщеній. Для вычисленія величины скидки на простой помѣщеній намъ пришлось, вслѣдствіе неудовлетворительности данныхъ описанія, замѣнить среднее время простоя относительнымъ числомъ пустующихъ въ моментъ наблюденія квартиръ. Подсчитавъ число квартиръ, пустовавшихъ въ моментъ регистраціи, мы выразили его въ % отношеніи къ общему числу квартиръ по городу. Послѣднихъ подсчитано 1664, пустовавшихъ 71; % отношеніе послѣднихъ къ первымъ 4.3. Въ этихъ размѣрахъ мы бы предположили сдѣлать скидку на простой квартиръ, т. е. въ 4.3 % валовой доходности.

Прибавивъ 4.3 къ прежнимъ 51.11, получимъ 55.4%. Въ этомъ размѣрѣ слѣдуетъ сдѣлать скидку съ валовой доходности, чтобы получить чистую доходность.

Валовая доходность торговыхъ и складочныхъ помѣщеній.

Валовая доходность торговыхъ помѣщеній.

Торговая дѣятельность въ г. Ростовѣ сосредоточена въ такъ называемомъ Кремлѣ. Въ составъ этой мѣстности входятъ: собственно Кремль (подъ литерой А). Рождественскій монастырь, зеленой рядъ, мытной дворъ и кварталы: 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55 (тоже гостинный дворъ), 56, 57 (гдѣ гренадерская бригада), 58 (гдѣ Городская Управа). Большинство изъ этихъ кварталовъ, какъ мы отмѣтили выше, почти исключительно состоитъ изъ лавокъ, трактировъ, гостиницъ, другіе же имѣютъ лавки въ нижнихъ этажахъ, а верхніе заняты квартирами. Въ самомъ Кремлѣ подвалы и башни сдаются подъ складочныя мѣста, а къ наружной стѣнѣ примыкаетъ цѣлый рядъ лавокъ, принадлежащихъ Собору. Гостинный дворъ, зеленой рядъ и нѣкоторыя другія мѣста принадлежатъ Городскому Самоуправленію, остальные же владѣнія немногимъ частнымъ лицамъ.

Кремль занимаетъ сравнительно небольшое пространство и безъ особаго труда поддается фактическому обзрѣнію. Мы не ошибемся, если скажемъ, что всѣ его части одинаковы въ отношеніи доходности и нѣтъ основанія къ дѣленію его на отдѣльные оцѣночныя районы. Тѣмъ не менѣе попытка въ этомъ отношеніи была сдѣлана, но она не приве-

ла къ какому-либо опредѣленному выводу. Также тщетной оказалась попытка учесть значеніе для доходности рода торговли или предпріятія. При группировкѣ сдаваемыхъ помѣщеній по роду торговли мы получили 28 названій при 79 показаніяхъ, послужившихъ намъ для вывода нормъ доходности.

Для опредѣленія валовой доходности торговыхъ помѣщеній были взяты исключительно чистые случаи найма, не осложненные особыми условіями, при чемъ для полученія болѣе устойчивыхъ средних мы воспользовались и случаями сдачи лавокъ, принадлежащихъ Городу и Церкви. Такъ удалось получить 79 показаній, которыя были разбиты на 2 группы и дали слѣдующее выраженіе искомой валовой доходности: $y=83+12.2x$, какъ это видно изъ нижеприведенной таблицы.

Таблица 54-я.

Число показан.	Средній объемъ.	Средняя цѣна.	Теоретич. вычислен. цѣна. $y=83+12.2x$
39	11.43	222	222
40	37.14	535	536

Приводимъ также небольшой подсчетъ 44 случаевъ сдачи лавокъ, принадлежащихъ исключительно частнымъ лицамъ. Матеріаль былъ намѣренно разбитъ на мелкія группы по 11 случаевъ въ каждой. Наибольшее отклоненіе вычисленныхъ среднихъ отъ фактическихъ не превышаетъ 6% и то только для $\frac{1}{4}$ части всѣхъ показаній.

Таблица 55-я.

Число показан.	Средняя цѣна.	Теоретич. вычислен. цѣна. $y=83+12.2x$	% отклоненія.
11	208	200	4
11	230	231	0
11	400	400	6
11	705	728	3

Внѣ Кремля кое-гдѣ имѣются лишь мелочныя лавки, изъ которыхъ часть содержится самими владѣльцами, часть, хотя сдается въ аренду, но помѣщенія находятся въ одной связи съ квартирой и сдаются съ ней за одну плату, такъ что невозможно выдѣлить особо плату за лавку. При такихъ условіяхъ оказалось возможнымъ воспользоваться лишь 5-тью показаніями о цѣнахъ на лавки внѣ Кремля. Говорить въ данномъ случаѣ о какой либо нормѣ доходности врядъ ли возможно, но вмѣстѣ съ этимъ можно положительно утверждать, что цѣна на такія лавки выше, чѣмъ на квартиры и ниже, чѣмъ на торговыя помѣщенія въ Кремлѣ. Средняя цѣна за торговое помѣщеніе средняго объема внѣ Кремля оказалась на 26% выше цѣны такого же размѣра квартиры съ комнатами 1-го района въ прочныхъ зданіяхъ. Сообразуясь съ этимъ, мы рѣшили принять для указанныхъ помѣщеній норму, равную $y=24+98.3x$.

Однако, справедливость требуетъ, чтобы трактиры и гостиницы, находящіяся въ районѣ вокзала были сравнены съ таковыми же заведеніями въ Кремлѣ.

Валовая доходность складочныхъ помѣщеній.

Для вывода нормъ доходности складочныхъ помѣщеній мы могли воспользоваться лишь 40 случаями сдачи въ аренду. На доходность складочныхъ помѣщеній сильно, очевидно, вліяютъ такія привходящія обстоятельства, какъ отдаленность ихъ отъ мѣста производства торговли, отъ приспособленности и устройства самого помѣщенія и проч., и попытка опредѣлить различную плату за кубъ въ зависимости отъ общаго объема помѣщенія (по аналогіи съ другими помѣщеніями) не привела къ желаемому результату, и доходность одного куба складочнаго помѣщенія мы получили простымъ дѣленіемъ суммы полученныхъ платъ на сумму объемовъ по всѣмъ 40 сдаваемымъ помѣщеніямъ. Такъ мы получили доходность одного куба въ 4.1 руб.

Расходы по торговымъ и складочнымъ помѣщеніямъ.

Расходы владѣльцевъ по торговымъ помѣщеніямъ должны быть во всякомъ случаѣ значительно ниже расходовъ

по помещеніямъ жилымъ. Изъ вышеприведенной формулы: $K=5.34+0.005A+1.67B+19.75C$ можно заключить, что расходы на ремонтъ при данномъ объемѣ связаны съ числомъ квартиръ, и каждая квартира прибавляетъ расходовъ почти на 20 рублей. Эта сумма, вѣроятно, относится на счетъ ея внутренней отдѣлки, какъ то: оклейка стѣнъ, окраска половъ, починка и вставка рамъ и стеколъ, починка половъ и потолковъ и т. д. Всѣ эти расходы для лавокъ и кладовыхъ почти вовсе отсутствуютъ. Точно также и расходы на наружный ремонтъ лавокъ должны быть значительно менѣе, чѣмъ для жилыхъ помещеній. Прочіе расходы, превышающіе для жилыхъ помещеній 8% валового дохода, для лавокъ сводятся почти къ нулю. Расходы на страхованіе лавокъ незначительны, такъ какъ центръ тяжести при страхованіи переносится здѣсь на товаръ. Отъ скидки на простой помещеній можно было бы вовсе отказаться: лавки сдаются по долготѣннымъ контрактамъ, спросъ на нихъ неимоверно растетъ. Въ виду всѣхъ этихъ соображеній расходы по торговымъ помещеніямъ врядъ ли могутъ быть исчислены выше, чѣмъ въ 20% валовой доходности. Эта цифра нами и принята. Слѣдуетъ оговорить, что указанная цифра является предположительной, не обоснованной на подсчетѣ матеріала, такъ какъ послѣдній болѣе, чѣмъ скуденъ. Въ подтвержденіе правильности слѣланнаго предположенія пришлось прибѣгнуть къ авторитету свѣдующихъ людей, представленныхъ въ лицѣ оцѣночной комиссіи, избранной Уѣзднымъ Земскимъ Собраніемъ для провѣрки произведенной оцѣнки.

Приложение № 1.

Практическая схема вычисления значений постоянных величинъ (параметра) a и b (по способу наименьшихъ квадратовъ) для уравненія вида

$$y = a + bx.$$

Постоянные a и b опредѣляются, какъ извѣстно, изъ уравненій

$$-Sy + na + bSx = 0 \quad (1)$$

$$-Sxy + aSx + bSx^2 = 0 \quad (2)$$

гдѣ y означаетъ зависимое переменное, подлежащее выравниванію, x — независимое переменное, n число членовъ ряда x и y , знакъ S — дѣйствіе суммированіе.

Изъ перваго уравненія получимъ:

$$a = \frac{Sy}{n} - \frac{Sx}{n} b; \quad (3)$$

принимая во вниманіе, что $\frac{Sy}{n}$ представляетъ среднеарифметическую y -овъ или y_m , и $\frac{Sx}{n}$ — среднеарифметическую x -овъ или x_m , можно написать:

$$a = y_m - x_m b \quad (4)$$

Подставляя (4) въ уравненіе (2), получимъ:

$$-Sxy + y_m Sx - bx_m Sx + bSx^2 = 0$$

или

$$b (Sx^2 - x_m Sx) = Sxy - y_m Sx$$

и

$$b = \frac{Sxy - y_m Sx}{Sx^2 - x_m Sx};$$

такъ какъ

$$y_m Sx = \frac{Sy Sx}{n} = Sx_m Sy,$$

то то же уравненіе можетъ быть написано и такъ:

$$b = \frac{Sxy - x_m Sy}{Sx^2 - x Sx} \quad (5)$$

Уравненіе (4) и (5) даютъ искомыя значенія для a и b ; для вычисленія ихъ необходимо получить слѣдующія величины:

$$S_x, S_y, S_{xy}, S_x^2, S_y^2$$

$$\frac{S_x}{n}, \frac{S_y}{n}$$

$$\bar{x}_m, \bar{y}_m$$

Порядокъ расположенія вычисленій показанъ на приводимомъ ниже примѣрѣ.

Дано 98 квартиръ съ указаніемъ объема (x) и платы (y). Выражая зависимость платы отъ объема формулой

$$(1) \quad y = a + bx,$$

требуется подыскать для a и b наилучшія значенія (по способу наименьшихъ квадратовъ) на основаніи даннаго эмпирически матеріала. Располагая квартиры по объемамъ отъ минимума къ максимуму, дѣлимъ всѣ показанія на какое-либо число равныхъ группъ (причемъ послѣдняя можетъ оказаться немного больше или меньше остальныхъ), на примѣръ, на пять группъ. Дальнѣйшія вычисленія явствуютъ изъ приводимой таблицы и ея заголовковъ. (Табл. № I).

(4)

$$-2x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 2x_4 - 2x_5 = 0$$

$$p(2x_1^2 - 2x_2^2 + 2x_3^2 - 2x_4^2 + 2x_5^2) = 0$$

$$p = \frac{2x_1^2 - 2x_2^2 + 2x_3^2 - 2x_4^2 + 2x_5^2}{2x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 2x_4 + 2x_5}$$

$$\bar{y}_m = \frac{2y_1 - 2y_2 + 2y_3 - 2y_4 + 2y_5}{n}$$

(5)

$$\frac{2x_1^2 - 2x_2^2 + 2x_3^2 - 2x_4^2 + 2x_5^2}{2x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 2x_4 + 2x_5} = \bar{y}_m$$

Уравненіе (4) и (5) являются искомыми уравненіями в p и b. Вычисленія изъ нихъ производятся по следующему порядку:

Таблица 1.

Число показаний въ группѣ.	Объемъ квартиры отъ до.	Сумма объемовъ группы.	Сумма. платъ группы.	Группы.	Средній объемъ группы х.	Средняя плата группы у.	x ² .	x y.	y—x—1 (d).	d x.
20	1.93—5.10	82.95	1050	1-я	4.15	52.5	17.22	217.88	47.35	196.50
20	5.24—6.22	116.30	1248	2-я	5.82	62.4	33.87	363.17	55.58	323.48
20	6.29—7.08	135.55	1530	3-я	6.78	76.5	45.97	518.67	68.72	465.92
20	7.34—9.06	168.88	1740	4-я	8.44	87.0	71.23	734.28	77.56	654.61
18	9.11—26.82	218.44	2061	5-я	12.14	114.5	147.38	1390.03	101.36	1230.51
S				5	37.33	392.90	315.67	3224.03	350.57	2871.02
В ы ч е с т ь:							278.86	2834.96		2618.76
Р а з н о с т ь:							36.81	289.07		252.26

$$X_m = \frac{S_x}{n} - \frac{37.33}{5} = 7.47$$

$$y_m = \frac{S_y}{n} = \frac{392.9}{5} = 78.58$$

$$X_m S_x = 7.47 \times 37.33 = 278.86$$

$$X_m S_y = 7.47 \times 392.9 = 2934.96$$

$$S_m d = 7.47 \times 350.57 = 2618.76.$$

$$b = \frac{289.07}{36.81} = 7.85$$

$$a = 78.58 - 7.85 \times 7.47 = 19.94$$

$$y = 19.94 + 7.85x.$$

Примѣчаніе. Графа b и dx имѣютъ контрольное значеніе, а именно при отсутствіи ошибокъ въ вычисленіяхъ должны получаться слѣдующія равенства:

1. $dx = xy - x^2 = x$ и
2. $Sdx = Sxy - Sx^2 = Sx$
3. $Sd = Sy - Sx = n$
4. $Sdx - x_m Sd = Sxy - x_m Sy - (x^2 - Sx_m - Sx)$.

Приложение № 2.

Другой способъ опредѣленія величинъ a и b въ уравненіи $y = a + bx$ состоитъ въ слѣдующемъ.

Расположивъ весь матеріалъ въ порядкѣ возрастанія независимаго переменнаго x , дѣлимъ его на двѣ равныя (или по возможности, равныя) части; для каждой опредѣляемъ среднеарифметическую x -овъ и y -овъ, что дастъ возможность составить два уравненія:

$$\begin{aligned} - \frac{S_1}{k} + a + b \frac{S_1 x}{k} &= 0 \\ - \frac{S_2}{l} + a + b \frac{S_2 x}{l} &= 0, \end{aligned}$$

гдѣ k и l означаютъ число случаевъ въ первой и второй части; при равенствѣ числа случаевъ въ обѣихъ частяхъ

$$k = l = n/2;$$

S_1 — означаетъ сумму соответствующихъ величинъ первой части, S_2 — второй. Обозначая $\frac{S_1}{k}$ черезъ y_1 , $\frac{S_1 x}{k}$ черезъ x_1 а $\frac{S_2}{l}$ и $\frac{S_2 x}{l}$ черезъ y_2 и x_2 , рѣшеніемъ уравненій получимъ

$$a = \frac{y_1 + y_2}{2} - \frac{x_1 + x_2}{2} \quad b$$

$$b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Порядокъ вычисленийъ явствуетъ изъ приводимой таблицы № (II).

Таблица II.

Число показаний.		Сумма объемовъ.		Сумма платъ.		Средній объемъ.		Средняя плата.	
k	15	S_1x	42.58	S_1y	600	x_1	2.84	y_1	40.0
l	16	S_2x	71.29	S_2y	810	x_2	4.46	y_2	50.6
n	31		113.87		1410	Σ	7.30	Σ	40.6

$$b = \frac{50.6 - 40.0}{4.46 - 2.84} = 6.55$$

$$a = \frac{40.0 + 50.6}{2} - \frac{2.84 + 4.46}{2} \times 6.55 = 21.39$$

$$y = 21.39 + 6.55x.$$

Отличіе этого способа отъ предъидущаго состоитъ въ томъ что полученныя по предъидущему способу величина a и b даютъ значенія y-овъ съ минимальнымъ среднеквадратическимъ уклоненіемъ отъ эмпирическихъ значеній y-овъ: тогда какъ при данномъ способѣ вычисленныя значенія y-овъ даютъ минимальное среднее уклоненіе.

Приложеніе № 3.

Для опредѣленія величины y въ зависимости отъ двухъ переменныхъ x и z, по формулѣ: $y = a + b \times x + c \times z$, мы производимъ слѣдующія операціи, показанныя здѣсь въ символахъ.

$y_1 = a + b \times x_1 + c \times z_1$	y	x	z	$x \times y$	$y \times z$	$x \times z$	x^2	z^2
$y_2 = a + b \times x_2 + c \times z_2$	y_1	x_1	z_1	$x_1 \times y_1$	$y_1 \times z_1$	$x_1 \times z_1$	x_1^2	z_1^2
.....	y_2	x_2	z_2	$x_2 \times y_2$	$y_2 \times z_2$	$x_2 \times z_2$	x_2^2	z_2^2
$y_n = a + b \times x_n + c \times z_n$
	$\frac{y_n}{S_y}$	x_n	z_n	$\frac{x_n \times y_n}{S_x \times y}$	$\frac{y_n \times z_n}{S_y \times z}$	$\frac{x_n \times z_n}{S_x \times z}$	x_n^2	z_n^2
							S_x^2	S_z^2

Составляемъ и рѣшаемъ слѣдующую систему уравненій.

1. $--Sy+na+bSx+cSz=0$

2. $--Sy \times x+aSx+bSx^2+cSx \times z=0$

3. $--Syz+aSz+bSxz+cSz^2=0.$

Упрощенный способъ вычисленія показанъ въ слѣдующей таблицѣ IV.

Для иллюстраціи этого способа воспользуемся таблицей, не вошедшей въ настоящій сборникъ, представляющей попытку выразить зависимость квартирной платы (у) отъ объема квартиры (х) и число чистыхъ комнатъ (Z), помѣщений 256; расположивъ ихъ по объему отъ минимума къ максимуму, разобьемъ на 13 группъ съ равнымъ числомъ показаній въ каждой за исключеніемъ послѣдней, для которой остается 16 показаній. Для каждой группы дѣленіемъ соответствующихъ суммъ платъ объемовъ и числа колич. показаній по число мы получили средніе плату, объемъ и число комнатъ. Дальше выселенія шли, какъ показано въ ниже-приведенной схемѣ. (Табл. № III).

Таблица III.

№№ группъ.	X.	Z	Y.	X ² .	X×Z	X×Y.	Z ² .	Z×Y.	Найденныя значенія у. по формуль: 20.35+10.13x—13.16z.
1	3.48	1.00	47.75	12.1104	3.4800	166.1700	1.0000	47.7500	39.44
2	4.56	1.00	54.60	20.7936	4.5600	248.9760	1.0000	54.6000	53.38
3	5.30	1.05	57.05	28.0900	5.5650	302.3650	1.1025	59.9025	59.56
4	6.01	1.10	62.50	36.1201	6.6110	375.6250	1.2100	68.7500	66.75
5	6.86	1.45	75.30	47.0596	9.9470	516.5580	2.1025	109.1850	70.76
6	7.66	1.70	81.25	58.6756	13.0220	622.3750	2.8900	138.1250	75.58
7	8.73	1.75	90.50	76.2129	15.2775	790.0650	3.0625	158.3750	85.75
8	10.62	1.85	91.65	112.7844	19.6470	973.3230	3.4225	169.5525	103.88
9	11.36	2.00	106.50	129.0496	22.7200	1209.8400	4.0000	213.0000	109.11
10	13.38	2.75	123.60	179.0244	36.7950	1653.7680	7.5625	339.9000	119.70
11	16.29	3.35	136.20	265.3641	54.5715	2218.6980	11.2225	456.2700	141.28
12	22.18	3.40	192.90	491.9524	75.4120	4278.5220	11.5600	655.8600	200.29
13	28.06	3.95	261.60	787.3636	110.8370	7340.4960	15.6025	1033.3200	252.62
<hr/>									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
Σ=	144.49	26.35	1381.40	2244.6007	378.4450	20696.7810	65.7375	3504.5900	
Обозначенія дѣйствій:				(9)×(1)	(9)×(2)	(9)×(3)	(10)×(2)	(10)×(3)	
Полученныя произведенія:				1605.9486	292.8697	15353.7084	53.4094	2799.9914	
Разность верхней и нижней строкъ.				(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
				638.6521	85.5753	5343.0726	12.3281	704.5986	
				Обозначенія дѣйствій:			(17)×(13)	(17)×(14)	
				Полученныя произведенія.			11.46655108	715.938067	
							(18)	(19)	
				Разность верхней и нижней строкъ.			0.8615	—11.3395	

Нѣкоторыя другія необходимыя дѣйствія.	Вычисленія величинъ: a, b, c.
(1) : 13=11.114615	c = (19) : (18) = —11.3395 : 0.8615 = —13.16=c. b = (20) — (17) × c = 8.366 — (—1.7637) = 10.13=b. a = (11) — (9) × b — (10) × c = 106.2615 — 1125911 — —(—26.6793) = 20.35=a.
(2) : 13=2.026923	
(3) : 13=106.2615	
(13) : (12)=0.133993693	
(14) : (12)=8.366	

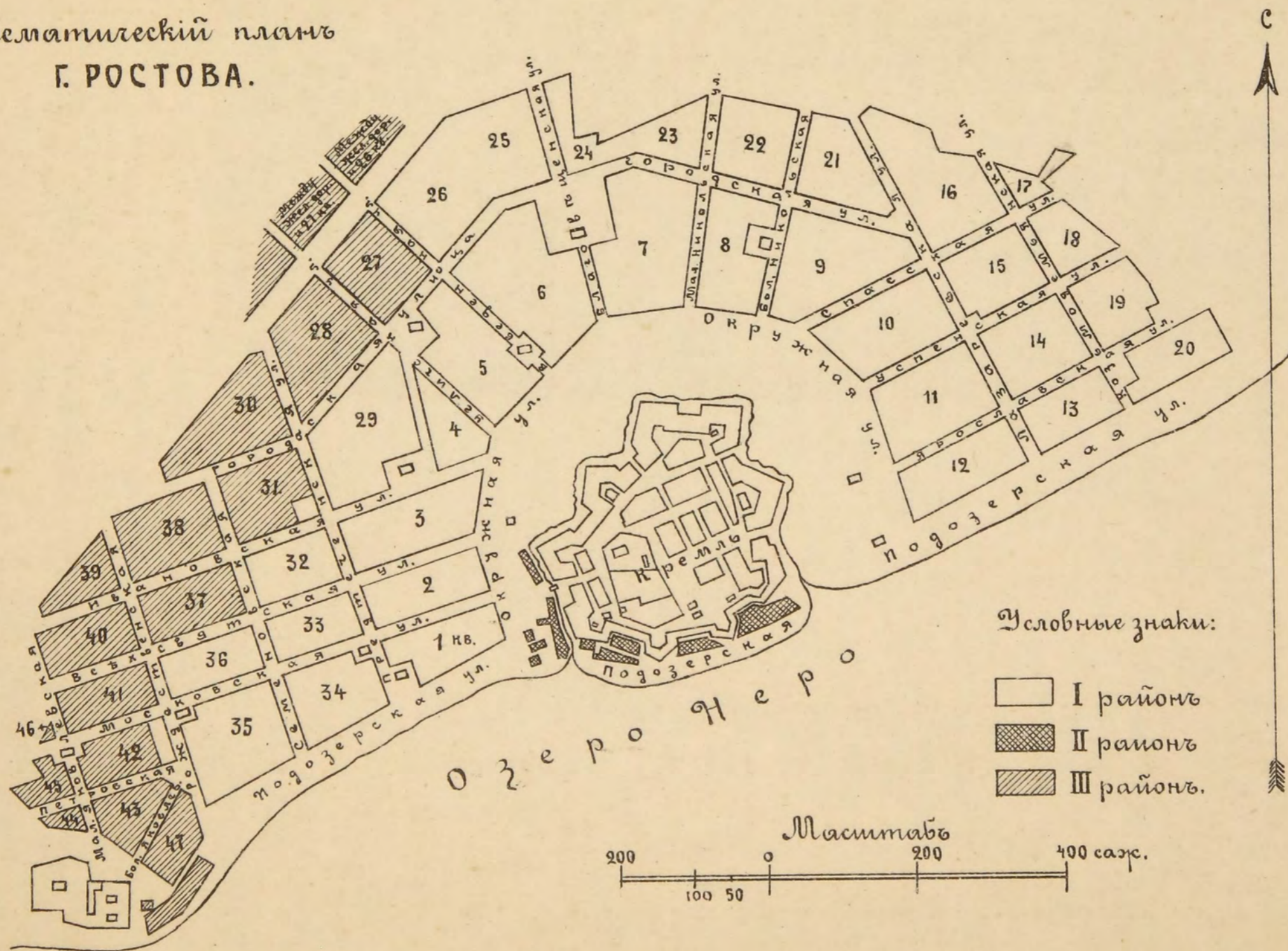
y¹ = 20.35 + 10.13x — 13.16z.

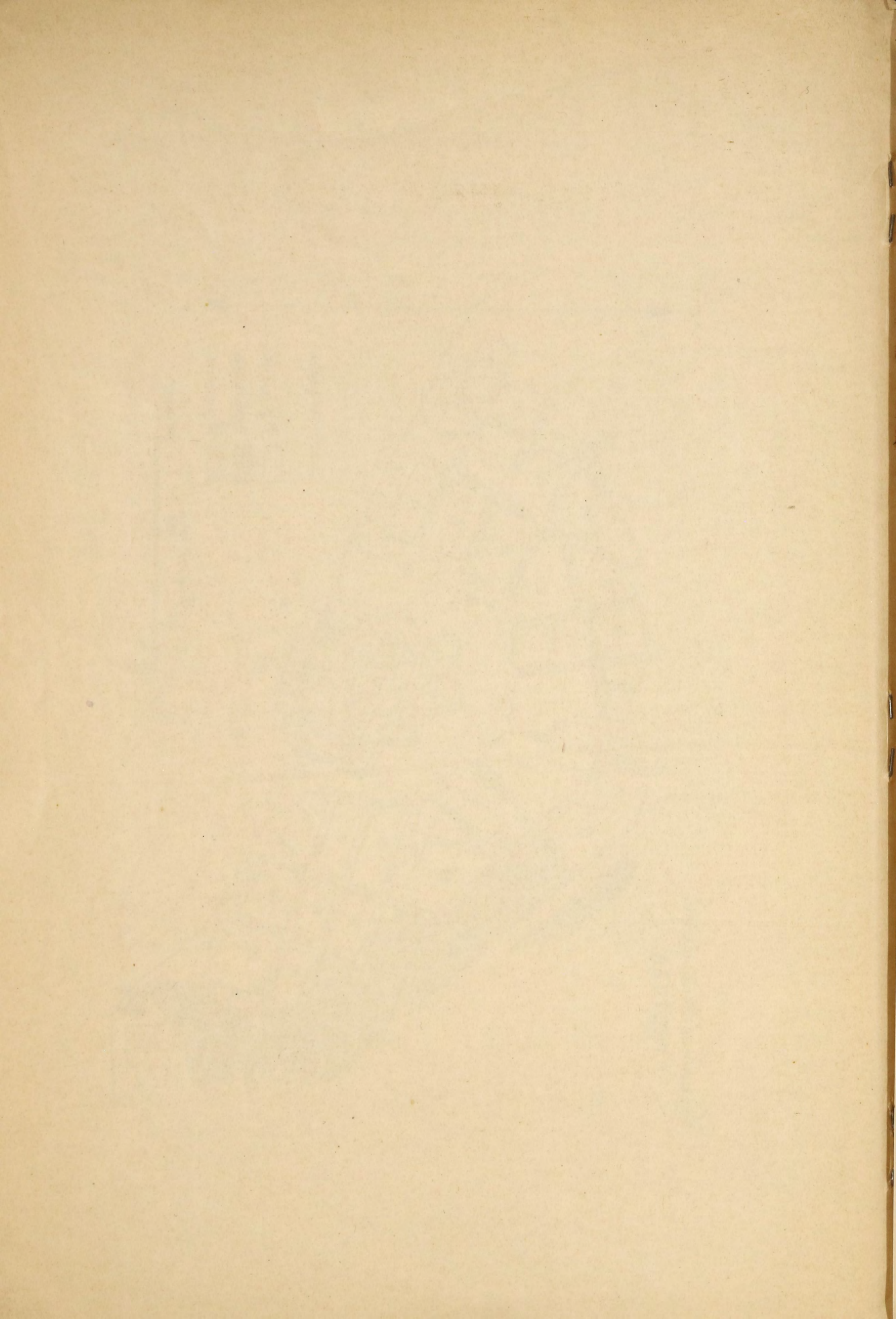
Таблица III

№	Разность верхней и нижней строк		Полученный произведение		Обозначения действий		Z = 144.49.26.32.1381.19
	(14)	(13)	(17) × (13)	(16)	(10) × (3)	(10) × (3)	
1	38.06	3.95	181.60	104.50	(9) × (1)	(10) × (3)	144.49.26.32.1381.19
2	101.83	1.85	91.65	123.80	(9) × (2)	(10) × (3)	
3	11.36	3.00	106.50	136.30	(9) × (3)	(10) × (3)	
4	13.38	2.75	123.80	136.30	(9) × (3)	(10) × (3)	
5	14.26	3.35	136.30	136.30	(9) × (3)	(10) × (3)	
6	22.18	3.40	132.50	136.30	(9) × (3)	(10) × (3)	
7	38.06	3.95	181.60	136.30	(9) × (3)	(10) × (3)	
8	101.83	1.85	91.65	136.30	(9) × (3)	(10) × (3)	
9	11.36	3.00	106.50	136.30	(9) × (3)	(10) × (3)	
10	13.38	2.75	123.80	136.30	(9) × (3)	(10) × (3)	
11	14.26	3.35	136.30	136.30	(9) × (3)	(10) × (3)	
12	22.18	3.40	132.50	136.30	(9) × (3)	(10) × (3)	
13	38.06	3.95	181.60	136.30	(9) × (3)	(10) × (3)	

Вычисления величин: a, b, c	Некоторые дроби необходимых действий
$c = (19) : (18) = 11.3395 ; 0.8615 = -13.16 = c$	(1) : (13) = 11.114615
$b = (20) - (17) \times c = 8.366 - (-1.7637) = 10.13 = b$	(2) : (13) = 2.026923
$a = (11) - (9) \times b = 106.2615 - 1125911$	(3) : (13) = 106.2615
$-(-20.6103) - 20.32 = a$	(13) : (12) = 0.13393633
	(14) : (12) = 8.366

Схематический план
Г. РОСТОВА.





Замѣченныя опечатки.

Страница.	№ таблицы.	Графа слѣва направо.	Строчки.		Н а п е ч а т а н о .	Д о л ж н о б ы т ь .
			Сверху.	Снизу.		
2	1	2	—	1	$Mx=9.06$	$Mx=9.96$
3	—	—	—	5	Которыя	Которая
11	—	—	—	13	-890.87	-891.87
14	—	—	20	—	$\frac{8}{28}$	$\frac{3}{28}$
”	—	—	—	—	$n=897$	$n=905$
”	—	—	—	7	± 1 въ 391	± 1 въ 392
16	9	8	—	3	-8.8	-8.86
”	”	1	—	1	Ветхія	В. Ветхія.
”	10	2	—	2	5558.07	6128.65
”	—	—	—	—	618.70	765.38
”	—	—	—	—	4.18	4.97
18	12	5	—	12	64.80	73.20
”	—	6	—	—	-9.8	-24.1
”	—	5	—	6	74.43	64.43
”	—	6	—	—	-35.3	-17.1
25	21	2	—	1	415	413
26	—	—	12	—	Въ таблицѣ 13	Въ таблицѣ 14
”	—	—	13	—	Въ таблицѣ 14	Въ таблицѣ 15
”	—	—	”	—	Въ таблицѣ 18 и 19	Въ таблицѣ 19 и 20
”	—	—	16	—	19 таблицѣ	20 таблицѣ
”	—	—	—	4	(таблица 21)	(таблица 22)
27	—	—	—	5	(см. таблица 24)	(см. таблица 23)
32	33	4	3	—	Теор. вычисл. цѣны $16+4.81x$	Теор. вычисл. цѣны $16+7.10x$
32	34	4	3	—	Теор. вычисл. цѣны $y=16+4.81x$	Теор. вычисл. цѣны $y=16+7.10x$
40	47	2	—	1	$15+6.28x$	$16+6.26x$
48	—	—	—	4	$R=5.34+1.67B+19.75C$	$R=5.34+1.67A+19.75C$
54	55	2	—	2	400	424
55	—	—	16	—	$y=24+98.3$	$y=9.83x+24$
59	1	9	—	2	2834.96	2934.96

ЗАМѢНА ЦѢЛЫХЪ ЧИСЕЛЪ

Имя		Группа		Сумма		Среднее		Среднее	
1	12	1	12	1	12	1	12	1	12
2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
3	12	3	12	3	12	3	12	3	12
4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
5	12	5	12	5	12	5	12	5	12
6	12	6	12	6	12	6	12	6	12
7	12	7	12	7	12	7	12	7	12
8	12	8	12	8	12	8	12	8	12
9	12	9	12	9	12	9	12	9	12
10	12	10	12	10	12	10	12	10	12
11	12	11	12	11	12	11	12	11	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	12	13	12	13	12	13	12	13	12
14	12	14	12	14	12	14	12	14	12
15	12	15	12	15	12	15	12	15	12
16	12	16	12	16	12	16	12	16	12
17	12	17	12	17	12	17	12	17	12
18	12	18	12	18	12	18	12	18	12
19	12	19	12	19	12	19	12	19	12
20	12	20	12	20	12	20	12	20	12
21	12	21	12	21	12	21	12	21	12
22	12	22	12	22	12	22	12	22	12
23	12	23	12	23	12	23	12	23	12
24	12	24	12	24	12	24	12	24	12
25	12	25	12	25	12	25	12	25	12
26	12	26	12	26	12	26	12	26	12
27	12	27	12	27	12	27	12	27	12
28	12	28	12	28	12	28	12	28	12
29	12	29	12	29	12	29	12	29	12
30	12	30	12	30	12	30	12	30	12
31	12	31	12	31	12	31	12	31	12
32	12	32	12	32	12	32	12	32	12
33	12	33	12	33	12	33	12	33	12
34	12	34	12	34	12	34	12	34	12
35	12	35	12	35	12	35	12	35	12
36	12	36	12	36	12	36	12	36	12
37	12	37	12	37	12	37	12	37	12
38	12	38	12	38	12	38	12	38	12
39	12	39	12	39	12	39	12	39	12
40	12	40	12	40	12	40	12	40	12
41	12	41	12	41	12	41	12	41	12
42	12	42	12	42	12	42	12	42	12
43	12	43	12	43	12	43	12	43	12
44	12	44	12	44	12	44	12	44	12
45	12	45	12	45	12	45	12	45	12
46	12	46	12	46	12	46	12	46	12
47	12	47	12	47	12	47	12	47	12
48	12	48	12	48	12	48	12	48	12
49	12	49	12	49	12	49	12	49	12
50	12	50	12	50	12	50	12	50	12

