

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный  
университет»

Экономический факультет

Кафедра коммерции и экономического анализа

А.В. Раевская

# **Методики построения аналитических группировок**

Учебно-методическое пособие  
для студентов экономического факультета

Брянская область  
2015

УДК 311  
ББК 60.6

Раевская А.В. **Методики построения аналитических группировок:** Учебно-методическое пособие для студентов экономического факультета. Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2015. 31 с.

Рецензент: к.э.н., доцент кафедры менеджмента БГАУ **Иванюга Т.В.**

Учебно-методическое пособие предназначено для оказания помощи студентам в изучении темы «Статистическая сводка и группировка», выполнении самостоятельного (индивидуального) задания по указанной теме и написании курсовой работы по статистике.

Пособие предназначено для бакалавров направлений подготовки 38.03.01 Экономика и 09.03.03 Прикладная информатика.

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом экономического факультета (протокол № 9 от 29 июня 2015 г.).

© Брянская ГАУ, 2015  
© Раевская А.В., 2015

## ВВЕДЕНИЕ

**Группировка** представляет собой способ подразделения рассматриваемой совокупности данных на однородные по изучаемым признакам группы. Это делается с целью изучения взаимосвязей между отдельными элементами этой совокупности.

Признак, по которому осуществляется группировка, называется группировочным признаком или основанием группировки.

Явления общественной жизни и отражающие их признаки тесно взаимосвязаны. Аналитическая группировка позволяет выявить взаимосвязи между изучаемыми явлениями и их признаками. Аналитические группировки позволяют изучить многообразие связей и зависимости между варьирующими признаками.

Всю совокупность признаков можно разделить на две группы: факторные и результативные. Факторными называются признаки, под воздействием которых изменяются другие признаки – они и образуют группу результативных признаков. Взаимосвязь проявляется в том, что с возрастанием значения факторного признака систематически возрастает или убывает среднее значение признака результативного.

Изучение данной темы и практическое решение задач позволяет студентам направления подготовки 38.03.01 Экономика освоить следующие компетенции:

ОК-1: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

ПК-1: способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

ПК-4: способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

ПК-5: способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

ПК-10: способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.

Изучение данной темы и практическое решение задач позволяет студентам направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

овладеть следующими компетенциями:

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

ПК-3: способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения.

**В результате освоения темы студент должен:**

- **знать:** сущность методик построения аналитических группировок; логику, процедурную сторону и технологию применения конкретного метода статистического анализа;

- **уметь:** осуществлять сбор, обработку и анализ данных; обобщать статистическую информацию; формулировать выводы и рекомендации по результатам проведенного анализа.

- **владеть:** методиками построения группировок и на их основе навыками проведения анализ социально-экономических показателей; навыками работы с программными пакетами, применяемые для статистического анализа.

## МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ ГРУППИРОВОК С РАВНЫМИ ИНТЕРВАЛАМИ

*Пример 1.* Сгруппировать 20 районов по урожайности зерновых культур и установить влияние урожайности на себестоимость 1 ц зерна.

По каждому району рассчитывается группировочный признак, который кладется в основу группировки. В соответствии с условием примера группировочным признаком является урожайность.

Таблица 1

Исходные данные для построения группировки

№ п/п	Наименование района	Валовой сбор, ц	Посевная площадь, га	Затраты на производство зерна, тыс. руб.	Урожайность, ц/га
1	Дятьковский	24134	2622	5357	9,2
2	Жирятинский	20787	3051	8854	6,8
3	Жуковский	93608	6252	17678	15,0
4	Злынковский	33620	5416	9370	6,2
5	Карачевский	107459	8520	16576	12,6
6	Клетнянский	17377	2547	9138	6,8
7	Климовский	140837	17376	24897	8,1
8	Клинцовский	127574	8763	16878	14,6
9	Комаричский	362304	22881	45435	15,8
10	Красногорский	97280	11827	21821	8,2
11	Мглинский	56388	7769	11452	7,3
12	Навлинский	47163	6102	13421	7,7
13	Новозыбковский	157496	11625	24345	13,5
14	Погарский	212874	18177	34775	11,7
15	Почепский	156991	15408	30956	10,2
16	Рогнединский	34685	4649	9776	7,5
17	Севский	210543	13951	27020	15,1
18	Стародубский	330919	26891	49067	12,3
19	Суземский	57094	6251	14515	9,1
20	Суражский	41462	6698	12313	6,2
Всего		2330595	206776	403644	х
В среднем		116529,8	10338,8	20182,2	11,3

В целом по 20 районам валовой сбор составил 2330595 ц зерна. В среднем на 1 район собрано 116529,8 ц. Наименьший валовой сбор наблюдается в Клетнянском районе (173 77 ц), а наибольший – в Комаричском районе (362304 ц), который выше показателя Клетнянского района на 344927 ц [362304 – 17377] (в 20,8 раза)  $\left[ \frac{362304}{17377} \right]$ .

Общая посевная площадь зерновых по совокупности районной составляет 206776 га. Средняя площадь посева на 1 район – 116529,8 га. В Стародубском районе отмечается наибольшая площадь посева (26891 га), а наименьшая – в Клетнянском районе (2547 га). Превышение наибольшей посевной площади над наименьшей составляет 24344 га [26891 – 2547] (в 10,6 раза)  $\left[ \frac{26891}{2547} \right]$ .

В среднем с 1 га было получено 11,3 ц зерна.

Изобразим графически распределение районов по урожайности зерновых.

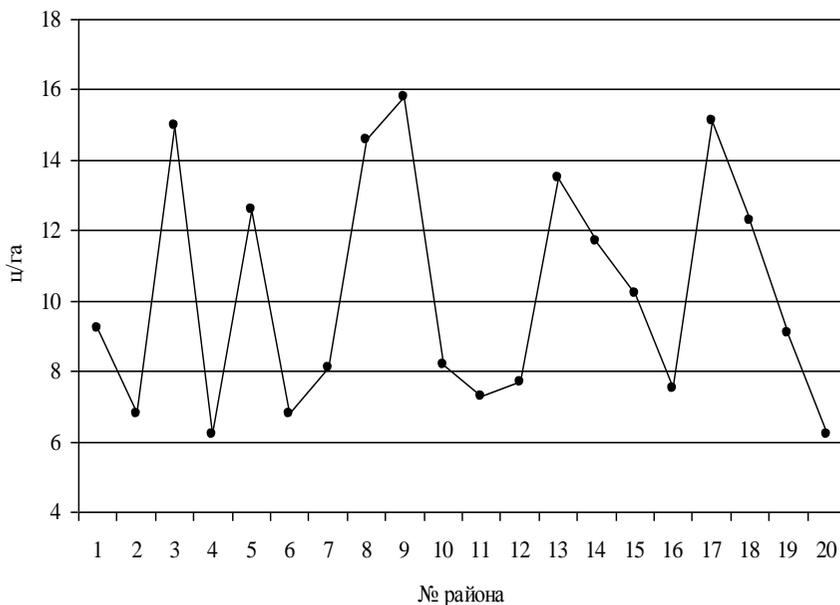


Рис.1. Урожайность зерновых культур по районам области

Строим ранжированный ряд районов по группировочному признаку, т.е. районы располагаем в порядке возрастания урожайности.

Таблица 2

Ранжированный ряд районов по урожайности

№ района	Урожайность, ц/га	№ района	Урожайность, ц/га
4	6,2	1	9,2
20	6,2	15	10,2
2	6,8	14	11,7
6	6,8	18	12,3
11	7,3	5	12,6
16	7,5	13	13,5
12	7,7	8	14,6
7	8,1	3	15
10	8,2	17	15,1
19	9,1	9	15,8

В 12 районах урожайность зерновых культур ниже, а в 8 районах выше средней урожайности по всей совокупности. Наименьшая урожайность зерновых отмечается в Суражском, Злынковском, Жирятинском и Клетнянском районах. Наивысшая урожайность приходится на Комаричский район. Самая высокая урожайность зерновых превышает на 9,6 ц/га  $[15,8 - 6,2]$  (в 2,6 раза)  $\left[ \frac{15,8}{6,2} \right]$  наименьшую урожайность и на 4,5 ц/га  $(15,8 - 11,3)$  (40,5%)  $\left[ \frac{15,8}{11,3} \cdot 100 - 100 \right]$  среднерайонный показатель. Самая маленькая урожайность ниже среднерайонного уровня на 5,1 ц/га  $[6,2 - 11,3]$  (в 1,8 раза)  $\left[ \frac{11,3}{6,2} \right]$ .

Изобразим ранжированный ряд районов графически.

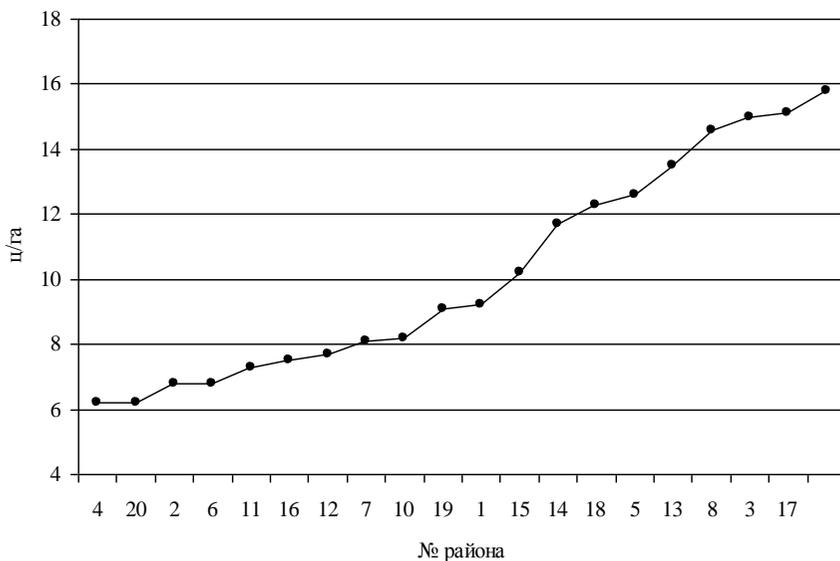


Рис. 2. Ранжированный ряд районов по урожайности

График ранжированного ряда показывает, что урожайность по районам изменяется плавно, без резких скачков, что дает нам право строить группировку с равными интервалами.

Для построения группировок на основе количественных признаков определяют количество групп и интервалы.

Число групп:  $n = 1 + 3,322 \lg N = 1 + 3,322 \lg 20 = 5$ .

*Разбиваем совокупность районов на 5 групп.*

В этом случае величина интервала определяется по формуле:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} = \frac{15,8 - 6,2}{5} = 2 \text{ ц/га,}$$

где  $x_{\max}$  – максимальное значение группировочного признака;

$x_{\min}$  – минимальное значение группировочного признака;

$n$  – число групп.

**Примечание:** Интервалы составляют, таким образом, все чтобы все районы вошли в группировку. Поэтому величина  $i$  округляется в большую сторону. (В нашем примере  $i = 1,929$ . В результате округ-

ления берем  $i$  равное 2 ц/га).

Общая схема построения интервалов

I группа: интервал от  $x_{\min}$  до  $x_{\min} + i$

II группа: интервал от  $x_{\min} + i$  до  $x_{\min} + 2i$

III группа: интервал от  $x_{\min} + 2i$  до  $x_{\min} + 3i$

IV группа: интервал от  $x_{\min} + 3i$  до  $x_{\min} + 4i$

V группа: интервал  $x_{\min} + 4i$  до  $x_{\min} + 5i \geq x_{\max}$

Границы интервалов для группировки:

I группа: интервал от 6,2 до 8,2

II группа: интервал от 8,2 до 10,2

III группа: интервал от 10,2 до 12,2

IV группа: интервал от 12,2 до 14,2

V группа: интервал 14,2 до 16,2

*Примечание.* Интервал очерчивается нижней и верхней границей. Интервалы записывают таким образом, чтобы верхняя граница одного интервала являлась одновременно нижней границей следующего интервала. Верхняя граница последнего интервала должна быть либо равной, либо превышать максимальное значение группировочного признака ( $x_{\max}$ ).

При распределении районов по группам может возникнуть ситуация, когда значение признака попадает на границу какого-либо интервала. В таком случае следует руководствоваться правилом: данная единица совокупности (район) включается в тот интервал, для которого ее значение признака является верхней границей.

В нашем примере границы интервалов и значение урожайности в Красногорском и Почепском районах совпадают. Значение признака в Красногорском районе, равное 8,2 ц/га, служит одновременно верхней границей интервала для I группы и нижней границей интервала для II группы. Значение урожайности 10,2 ц/га, характерное для Почепского района, одновременно является верхней границей для II группы и нижней границей для III группы.

Исходя из вышеприведенного правила, включаем Красногорский район в I группу, а Почепский район – во II группу.

Каждая выделенная группа должна быть охарактеризована средними уровнями признаков, для расчета которых составляется вспомогательная таблица. В эту таблицу выносятся показатели из базы данных, необходимые для расчета факторного признака.

Таблица 3

Вспомогательная таблица для построения группировки

Группы районов по урожайности, ц/га	№ района	Валовой сбор, ц	Посевная площадь, га
I 6,2 - 8,2	20	41462	6698
	4	33620	5416
	2	20787	3051
	6	17377	2547
	11	56388	7769
	16	34685	4649
	12	47163	6102
	7	140837	17376
Итого по I группе	10	97280	11827
II 8,2-10,2	9	489599	65435
	19	57094	6251
	1	24134	2622
Итого по II группе	15	156991	15408
	3	238219	24281
III 10,2-12,2	14	212874	18177
Итого по III группе	1	212874	18177
IV 12,2-14,2	18	330919	26891
	5	107459	8520
	13	157496	11625
Итого по IV группе	3	595874	47036
V 14,2-16,2	8	127574	8763
	3	93608	6252
	17	210543	13951
	9	362304	22881
Итого по V группе	4	794029	51847
<i>Всего</i>	20	2330595	206776

**Примечание.** Средние уровни признака по группам и в целом по совокупности районов рассчитываются на основании данных итоговых строк групп и строки «Всего» вспомогательной таблицы.

Таблица 4

Группировка районов по урожайности

Группы районов по урожайности, ц/га	Число районов в группе	Урожайность в среднем по группе, ц/га
I 6,2 - 8,2	9	7,5
II 8,2 -10,2	3	9,8
III 10,2-12,2	1	11,7
IV 12,2 - 14,2	3	12,7
V 14,2-16,2	4	15,3
Итого, в среднем	20	11,3

*Районы по группам распределились неравномерно. Большая часть районов (45% совокупности) вошла в I группу. 20% совокупности включено в V группу, по 15% совокупности вошло во II и IV группы, только 5% совокупности – в III группе.*

*Таким образом, III группа не удовлетворяет основному правилу построения группировки: в группу должно входить не менее трех единиц совокупности (районов).*

*Следовательно, присоединяем III группу к одной из рядом стоящих групп. Но так как объединять можно только наиболее типичные группы, то исходя из средних значений признака по группам, объединяем II, III и IV группы. В результате получаем аналитическую группировку с неравными интервалами.*

Таблица 5

## Вспомогательная таблица

Группы районов по урожайности, ц/га	№ района	Валовой сбор, ц	Посевная площадь, га	Затраты на производство зерна, тыс. руб.
I 6,2-8,2	20	41462	6698	12313
	4	33620	5416	9370
	2	20787	3051	8854
	6	17377	2547	9138
	11	56388	7769	11452
	16	34685	4649	9776
	12	47163	6102	13421
	7	140837	17376	24897
	10	97280	11827	21821
Итого по I группе	9	489599	65435	121042
II 8,2-14,2	19	57094	6251	14515
	1	24134	2622	5357
	15	156991	15408	30956
	14	212874	18177	34775
	18	330919	26891	49067
	5	107459	8520	16576
	13	157496	11625	24345
	Итого по II группе	7	1046967	89494
III 14,2-16,2	8	127574	8763	16878
	3	93608	6252	17678
	17	210543	13951	27020
	9	362304	22881	45435
Итого по III группе	4	794029	51847	107011
<b>Всего</b>	<b>29</b>	<b>2330595</b>	<b>206776</b>	<b>403644</b>

*Примечание.* Интервалы для I и III групп можно сделать открытыми:

I до 8,2

II 8,2 – 14,2

III свыше 14,2

Строим окончательную группировку.

Таблица 6

## Влияние урожайности на себестоимости 1 ц зерна

Группы районов по урожайности, ц/га	Число районов в группе	В среднем по группе	
		урожайность, ц/га	себестоимость 1 ц, руб.
I до 8,2	9	7,5	247,23
II 8,2 - 14,2	7	11,7	167,71
III свыше 14,2	4	15,3	134,77
Итого, в среднем	20	11,3	173,19

Районы I группы отличаются самой низкой урожайностью и самой высокой себестоимостью 1 и продукции.

В районах II группы урожайность на 4,2 ц/га [11,7 – 7,5] (в 1,6 раза)  $\left[ \frac{11,7}{7,5} \right]$  выше, чем в районах I группы. Урожайность в районах III группы превышает урожайность районов I группы на 7,8 ц/га [15,3 – 7,5] (в 2,0 раза)  $\left[ \frac{15,3}{7,5} \right]$  и районов II группы на 3,6 ц/га [15,3 – 11,7] (30,9%)  $\left[ \frac{15,3}{11,7} \cdot 100 - 100 \right]$ .

Себестоимость 1 ц зерна снижается ко II группе на 79,52 руб. [167,71 – 247,23] (32,2%)  $\left[ \frac{167,71}{247,23} \cdot 100 - 100 \right]$ . В районах III группы себестоимость 1 ц зерна ниже, чем в районах I на 112,46 руб. [134,77 – 247,23] (45,5%)  $\left[ \frac{134,77}{247,23} \cdot 100 - 100 \right]$  и чем в районах II группы на 32,94 руб. [134,77 – 167,71] (19,6%)  $\left[ \frac{134,77}{167,71} \cdot 100 - 100 \right]$ .

Следовательно, по мере увеличения урожайности снижается себестоимость 1 ц зерна, т.е. между признаками наблюдается обратная зависимость. Повышение урожайности является одним из путей снижения себестоимости продукции.

**Пример 2.** Сгруппировать районы по трудообеспеченности и установить влияние фактора на производительность труда.

Группировочный признак – *трудообеспеченность*.

Таблица 7

Исходные данные для построения группировки

№ п/п	Наименование района	Площадь пашни, га	Средне-годовая численность работников, чел.	Стоимость произведенной продукции, тыс. руб.	Трудообеспеченность, чел.
1	Жуковский	25342	1501	42578	5,9
2	Злынковский	19320	855	16301	4,4
3	Карачевский	24125	1585	36950	6,6
4	Клетнянский	24622	982	18800	4,0
5	Климовский	66657	3812	56289	5,7
6	Клинцовский	29920	2685	48965	9,0
7	Комаричский	46214	2103	75810	4,6
8	Красногорский	33808	1987	47200	5,9
9	Мглинский	30357	1983	30286	6,5
10	Навлинский	36762	891	21220	2,4
11	Новозыбковский	27457	2192	58159	8,0
12	Погарский	40945	3128	62737	7,6
13	Почепский	59298	2459	53332	4,1
14	Рогнединский	23399	872	18617	3,7
15	Севский	50696	1928	45711	3,8
16	Стародубский	75240	4875	101267	6,5
17	Суземский	18112	851	21488	4,7
18	Суражский	28949	2063	23447	7,1
19	Трубчевский	43639	1646	31330	3,8
20	Унечский	27322	1862	49570	6,8
Всего		732184	40260	860057	х
В среднем		36609,2	2013,0	43002,9	5,5

**Примечание.** Вывод по таблице делается аналогично выводу по табл. 1. Трудообеспеченность по районам следует изобразить графически (см. рис. 1).

*Строим ранжированный ряд районов по трудообеспеченности и для наглядности изобразим его графически.*

Таблица 8

Ранжированный ряд районов по трудообеспеченности

№ района	Трудообеспеченность, чел.	№ района	Трудообеспеченность, чел.
10	2,4	8	5,9
14	3,7	1	5,9
19	3,8	16	6,5
15	3,8	9	6,5
4	4,0	3	6,6
13	4,1	20	6,8
2	4,4	18	7,1
7	4,6	12	7,6
17	4,7	11	8,0
5	5,7	6	9,0

*Средняя трудообеспеченность районов составляет 5,5 чел. В 9 районах области трудообеспеченность ниже среднего уровня, а в 11 районах – выше среднего уровня по совокупности. Самая низкая трудообеспеченность приходится на Навлинский район, которая ниже*

*среднего уровня на 3,1 чел.  $[3,1 - 5,5]$  (в 1,8 раза)  $\left[ \frac{5,5}{3,1} \right]$ . Самая высокая трудообеспеченность в Клинцовском районе, которая превышает*

*среднерайонный уровень на 3,5 чел.  $[9,0 - 5,5]$  (в 1,6 раза)  $\left[ \frac{9,0}{5,5} \right]$ .*

*Трудообеспеченность Навлинского района превышает аналогичный показатель Клинцовского района на 6,6 чел.  $[9,0 - 2,4]$  (в 3,8*

*раза)  $\left[ \frac{9,0}{2,4} \right]$ .*

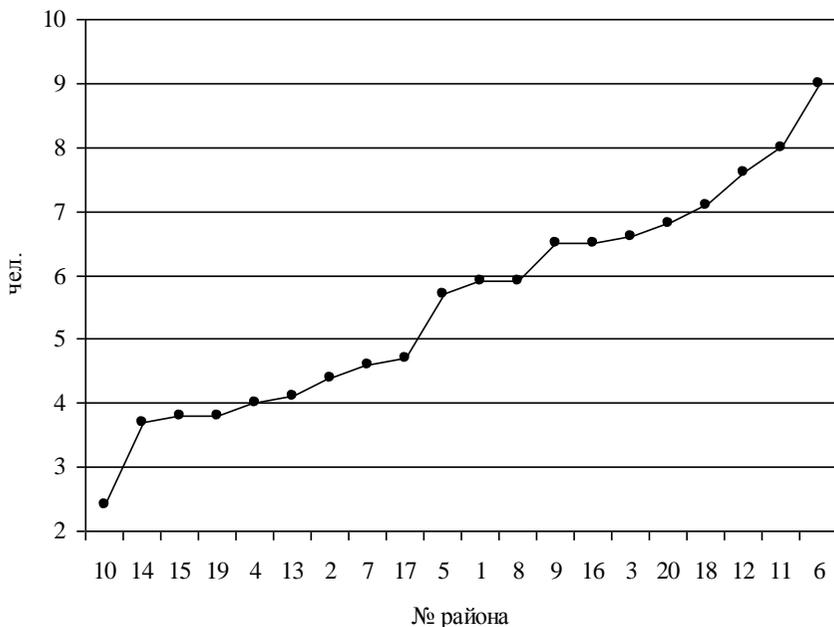


Рис. 3. Ранжированный ряд районов по трудообеспеченности

Ранжированный ряд и его графическое изображение показывают, что Навлинский и Клинецовский районы значительно отличаются по значению трудообеспеченности от остальных районов совокупности, в которых признак изменяется постепенно, и резких отклонений в отдельных его значениях нет.

Поэтому при определении величины интервала исключим два вышеназванных района из расчетов. За  $x_{\min}$  возьмем значение трудообеспеченности в Рогнединском районе (3,7 чел.), а за  $x_{\max}$  значение признака в Новозыбковском районе (8,0 чел.).

После определения групп, Навлинский район включаем в I группу, а Клинецовский район – в V группу. Интервалы для I и V групп оставляем открытыми.

**Примечание.** При таком подходе к построению группировки следует помнить правило: исключать из расчета величины интервала можно не более двух значений группировочного признака (по одному с левого и с правого краев ранжированного ряда; либо два значения с

левого края, либо два значения с правого края ранжированного ряда).

$$i = \frac{8,0 - 3,7}{5} = 0,9.$$

Границы интервалов для группировки:

I группа: интервал до 4,6

II группа: интервал от 4,6 до 5,5 (в эту группу включаем Комаричский район)

III группа: интервал от 5,5 до 6,4

IV группа: интервал от 6,4 до 7,3

V группа: интервал свыше 7,3

Таблица 8

Вспомогательная таблица

Группы районов по трудообеспеченности, чел.	№ района	Площадь пашни, га	Среднегодовая численность работников, чел.
I до 4,6	10	36762	891
	14	23399	872
	19	43639	1646
	15	50696	1928
	4	24622	982
	13	59298	2459
	2	19320	855
Итого по I группе	7	257736	9633
II 4,6 – 5,5	7	46214	2103
	17	18112	851
Итого по II группе	2	64326	2954
III 5,5 – 6,4	5	66657	3812
	8	33808	1987
	1	25342	1501
Итого по III группе	3	125807	7300
IV 6,4 – 7,3	16	75240	4875
	9	30357	1983
	3	24125	1585
	20	27322	1862
	18	28949	2063
Итого по IV группе	5	185993	12368
V свыше 7,3	12	40945	3128
	11	27457	2192
	6	29920	2685
Итого по V группе	3	98322	8005
Всего	20	732184	40260

Таблица 9

## Группировка районов по трудообеспеченности

Группы районов по трудообеспеченности, чел.	Число районов в группе	Трудообеспеченность в среднем по группе, чел.
I до 4,6	7	3,7
II 4,6 – 5,5	2	4,6
III 5,5 – 6,4	3	5,8
IV 6,4 – 7,3	5	6,6
V свыше 7,3	3	8,1
Итого, в среднем	20	5,5

*Самая малочисленная группа II, в которую вошло только 2 района (10% совокупности). В III и V группах равное число районов – по 15% совокупности. В IV группу включено 5 районов (25%), а самая многочисленная группа I – в ней сосредоточено 7 районов (35% совокупности).*

II группа нарушает одно из основных правил построения группировки, т.к. в этой группе менее трех единиц. Поэтому эту группу следует объединить либо с I группой, либо с III группой. Но для того, чтобы выводы по группировке были более существенными, то целесообразно перегруппировать пять групп в три. Объединять можно наиболее существенные группы. Исходя из средних значений признака, следует объединить I и II, III и IV группы, как наиболее типичные.

Таблица 10

## Вспомогательная таблица для построения группировки

Группы районов по трудообеспеченности, чел.	№ района	Площадь пашни, га	Среднегодовая численность работников, чел.	Стоимость произведенной продукции, тыс. руб.
I до 5,5	10	36762	891	21220
	14	23399	872	18617
	19	43639	1646	31330
	15	50696	1928	45711
	4	24622	982	18800
	13	59298	2459	53332
	2	19320	855	16301
	7	46214	2103	75810
	17	18112	851	21488
Итого по I групп	9	322062	12587	302609
II 5,5 – 7,3	5	66657	3812	56289
	8	33808	1987	47200
	1	25342	1501	42578
	16	75240	4875	101267
	9	30357	1983	30286
	3	24125	1585	36950
	20	27322	1862	49570
	18	28949	2063	23447
Итого по II группе	8	311800	19668	387587
V свыше 7,3	12	40945	3128	62737
	11	27457	2192	58159
	6	29920	2685	48965
Итого по V группе	3	98322	8005	169861
Всего	20	732184	40260	860057

Таблица 11

## Группировка районов по трудообеспеченности

Группы районов по трудообеспеченности, чел.	Число районов в группе	В среднем по группе	
		трудообеспеченность, чел.	производительность труда, тыс. руб.
I до 5,5	9	3,9	24,0
II 5,5 – 7,3	8	6,3	19,7
III свыше 7,3	3	8,1	21,2
Итого, в среднем	20	5,5	21,4

*Неравномерное распределение районов по группам сохранилось. В I группе сосредоточено 45% единиц совокупности, во II – 40%, а в III – 15% совокупности. В I группу вошли районы с наименьшей трудообеспеченностью и наивысшей производительностью труда. Из группировки видно, что по группам трудообеспеченность возрастает. Так во II группе трудообеспеченность выше, чем в I группе, на 2,4*

*чел.  $[6,3 - 3,9]$  (в 1,6 раза)  $\left[ \frac{6,3}{3,9} \right]$ , а в III группе выше, чем во II группе, на*

*1,8 чел.  $[8,1 - 6,3]$  (28,6%)  $\left[ \frac{8,1}{6,3} \cdot 100 - 100 \right]$ . Так же трудообеспеченность в районах III группы превышает трудообеспеченность районов I*

*группы на 4,2 чел.  $[8,1 - 3,9]$  (в 2,1 раза)  $\left[ \frac{8,1}{3,9} \right]$ .*

*В то же время производительность труда снижается ко II группе и возрастает к III группе. Так в районах II группы производительность труда ниже на 4,3 тыс. руб.  $[19,7 - 24,0]$  (17,9%)*

*$\left[ \frac{19,7}{24,0} \cdot 100 - 100 \right]$  по сравнению с районами, вошедшими во II группу. В районах III группы производительность труда выше, чем в районах II*

*группы, на 2,8 тыс. руб.  $[21,2 - 19,7]$  (7,6%)  $\left[ \frac{21,2}{19,7} \cdot 100 - 100 \right]$ , но ниже, чем в районах I группы, на 2,8 тыс. руб.  $[21,2 - 24,0]$  (11,7%)*

$$\left[ \frac{21,2}{24,0} \cdot 100 - 100 \right].$$

*В целом, можно сделать вывод, что с увеличением трудообеспеченности районов производительность труда снижается, т.е. между признаками наблюдается обратная нечеткая связь. Проведенный анализ позволяет сделать заключение, что в районах I группы трудовые ресурсы используются наиболее эффективно, т.к. при наименьшей обеспеченности этих районов работниками, в них достигнут наивысший уровень производительности труда.*

## МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ ГРУППИРОВОК С НЕРАВНЫМИ ИНТЕРВАЛАМИ

**Пример 1.** Построить группировку районов по трудоемкости производства 1 ц зерна и оценить ее влияние на урожайность. Группировочный признак – трудоемкость 1 ц зерна.

Таблица 12

Исходные данные для построения группировки

№ п/п	Наименование района	Затраты труда, тыс. чел.-час	Валовой сбор, ц	Посевная площадь, га	Трудоемкость 1 ц, чел.-час
1	Брасовский	217	212764	15290	1,0
2	Брянский	82	204422	10109	0,4
3	Выгоничский	114	50664	5670	2,3
4	Гордеевский	238	58765	7380	4,1
5	Дубровский	65	43530	6602	1,5
6	Дятьковский	27	24134	2622	1,1
7	Клетнянский	70	17377	2547	4,0
8	Климовский	211	140837	17376	1,5
9	Клинцовский	199	127574	8763	1,6
10	Комаричский	197	362304	22881	0,5
11	Красногорский	193	97280	11827	2,0
12	Мглинский	184	56388	7769	3,3
13	Навлинский	121	47163	6102	2,6
14	Новозыбковский	123	157496	11625	0,8
15	Севский	166	210543	13951	0,8
16	Стародубский	384	330919	26891	1,2
17	Суземский	116	57094	6251	2,0
18	Суражский	140	41462	6698	3,4
19	Трубчевский	237	143943	11228	1,6
20	Унечский	138	117082	9569	1,2
Всего		3222	2501741	211151	х
В среднем		161,1	125087,1	10557,6	1,3

**Примечание.** Вывод по таблице делается аналогично выводу по табл. 1. Трудоемкость 1 ц зерна по районам следует изобразить графически (см. рис. 1).

Строим ранжированный ряд районов по трудоемкости 1 ц зерна и для наглядности изобразим его графически.

Таблица 13

Ранжированный ряд районов по трудоемкости 1 ц зерна

№ района	Трудоемкость 1 ц зерна, чел.-час	№ района	Трудоемкость 1 ц зерна, чел.-час
2	0,4	9	1,6
10	0,5	19	1,6
14	0,8	11	2,0
15	0,8	17	2,0
1	1,0	3	2,3
6	1,1	13	2,6
16	1,2	12	3,3
20	1,2	18	3,4
5	1,5	7	4,0
8	1,5	4	4,1

*В среднем по районам области на производство 1 ц зерна затрачивается 1,3 чел.-час рабочего времени. Из 20 районов совокупности 8 имеют трудоемкость производства зерна ниже, а 12 – выше среднерайонного уровня. Самая низкая трудоемкость отмечается в Брянском районе, а самая высокая – в Гордеевском районе. Наибольшая трудоемкость превышает наименьшую на 3,7 чел.-час [4,1 – 0,4] (в*

*10,3 раза)  $\left[ \frac{4,1}{0,4} \right]$ . Трудоемкость 1 ц зерна в Брянском районе ниже среднего уровня по совокупности на 0,9 чел.-час [0,4 – 1,3] (в 3,3 раза)*

*$\left[ \frac{1,3}{0,4} \right]$ . Трудоемкость в Гордеевском районе превышает среднерайонный показатель на 2,8 чел.-час [4,1 – 1,3] (в 3,2 раза)  $\left[ \frac{4,1}{1,3} \right]$ .*

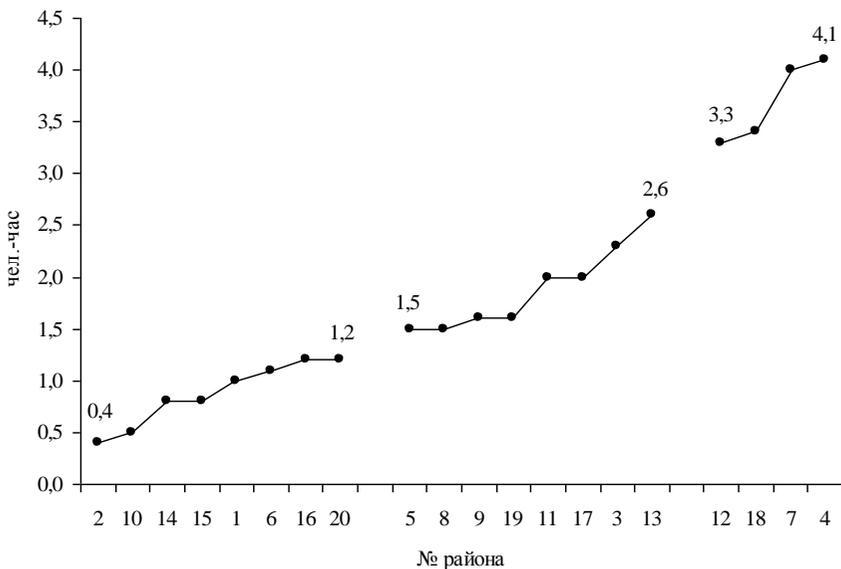


Рис. 4. Ранжированный ряд районов по трудоемкости 1 ц молока

**Примечание.** На графике ранжированного ряда в местах скачков признака оставляют разрывы. Группы районов выделяют таким образом, чтобы в одну группу не входило более 50% единиц совокупности.

Таблица и график ранжированного ряда показывают, что трудоемкость 1 ц зерна по районам изменяется неравномерно. Исследуемую совокупность районов можно сразу разбить на 3 группы следующим образом: I группа – 8 районов (40% совокупности), II группа – 8 районов (40%) и III группа – 4 района (20% совокупности).

Границы интервалов:

I группа: интервал	0,4 -1,2
II группа: интервал	1,5- 2,6
III группа: интервал	3,3-4,1

**Примечание.** Если группы выделяются по графику ранжированного ряда, то интервалы получаются неравные. Границы интервалов будут соответствовать фактическим значениям признака тех единиц совокупности, которые открывают и закрывают группу.

Таблица 14

## Вспомогательная таблица для построения группировки

Группы районов трудоемкости 1 ц зерна, чел.-час	№ рай- она	Затраты труда, тыс. чел.-час	Валовой сбор, ц	Посевная площадь, га
I 0,4-1,2	2	82	204422	10109
	10	197	362304	22881
	14	123	157496	11625
	15	166	210543	13951
	1	217	212764	15290
	6	27	24134	2622
	16	384	330919	26891
	20	138	117082	9569
Итого по I группе	8	1334	1619664	112938
II 1,5-2,6	5	65	43530	6602
	8	211	140837	17376
	9	199	127574	8763
	19	237	143943	11228
	11	193	97280	11827
	17	116	57094	6251
	3	114	50664	5670
	13	121	47163	6102
Итого по II группе	8	1256	708085	73819
III 3,3-4,1	12	184	56388	7769
	18	140	41462	6698
	7	70	17377	2547
	4	238	58765	7380
Итого по III группе	4	632	173992	24394
Всего	20	3222	2501741	211151

Таблица 15

## Влияние трудоемкости на урожайность зерновых культур

Группы районов по трудоемкости, чел.-час	Число районов в группе	В среднем по группе	
		трудоемкость, чел.-час	урожайность, ц/га
I 0,4-1,2	8	0,8	14,3
II 1,5-2,6	8	1,8	9,6
III 3,3-4,1	4	3,6	7,1
Итого, в среднем	20	1,3	11,8

В I и II группы вошло по 8 районов (по 40% совокупности), а в III группу включено 4 района (20% совокупности). I группа районов отличается от остальных групп наименьшей трудоемкостью и наибольшей урожайностью зерна.

Ко II группе трудоемкость повышается на 1 чел.-час [1,8 – 0,8] (в 2,3 раза)  $\left[ \frac{1,8}{0,8} \right]$ , а урожайность при этом сокращается на 4,7 ц [9,6 – 14,3] (32,9%)  $\left[ \frac{9,6}{14,3} \cdot 100 - 100 \right]$ .

В III группе по сравнению с I группой трудоемкость выше на 2,8 чел.-час [3,6 – 0,8] (в 4,5 раза)  $\left[ \frac{3,6}{0,8} \right]$ , а урожайность ниже на 7,2 ц [7,1 – 14,3] (в 2 раза)  $\left[ \frac{14,3}{7,1} \right]$ . По сравнению с районами II группы в районах III группы трудоемкость 1 и зерна выше на 1,8 чел.-час [3,6 – 1,8] (в 2 раза)  $\left[ \frac{3,6}{1,8} \right]$ , а урожайность ниже на 2,5 ц/га [7,1 – 9,6] (26,0%)  $\left[ \frac{7,1}{9,6} \cdot 100 - 100 \right]$ .

Проведенный анализ показывает, что с увеличением трудоемкости производства снижается урожайность зерна. Следовательно, между анализируемыми признаками наблюдается обратная связь. Снижение трудоемкости является одним из основных резервов по-

вышения урожайности зерна.

**Пример 2.** Сгруппировать районы по затратам труда на 1 голову скота и установить влияние фактора на продуктивность свиней.

Группировочный признак – затраты труда на 1 голову скота.

Таблица 16

Исходные данные для построения группировки

№ п/п	Наименование района	Затраты труда, тыс. чел.-час	Среднегодовое поголовье свиней, гол.	Валовой прирост, ц	Затраты труда на 1 голову, чел.-час
1	Жуковский	43	580	189	74,1
2	Злынковский	99	350	31	282,9
3	Карачевский	6	46	17	130,4
4	Клетнянский	8	38	25	214,2
5	Климовский	130	978	288	132,9
6	Клинцовский	151	2034	612	74,1
7	Комаричский	25	267	8	93,7
8	Красногорский	81	666	134	121,6
9	Мглинский	9	140	17	64,3
10	Навлинский	20	61	5	327,9
11	Новозыбковский	235	2815	498	83,4
12	Погарский	67	295	68	227,1
13	Почепский	72	715	141	100,9
14	Рогнединский	9	79	21	113,9
15	Севский	30	210	26	142,9
16	Стародубский	381	4280	1283	89
17	Суземский	2	6	1	333,3
18	Суражский	12	115	31	104,3
19	Трубчевский	57	454	91	125,6
20	Унечский	91	1037	458	87,6
Всего		1528	15166	3944	X
В среднем		76,4	758,3	197,2	100,8

**Примечание.** Вывод по таблице делается аналогично выводу по табл. 1. Затраты труда на 1 голову по районам следует изобразить графически (см. рис. 1).

Строим ранжированный ряд районов по группировочному при-

знаку и для наглядности изобразим его графически.

Таблица 17

Ранжированный ряд районов по затратам труда на 1 голову скота

№ района	Затраты труда на 1 голу- лову, чел.-час	№ района	Затраты труда на 1 гол., чел.-час
9	64,3	8	121,6
6	74,1	19	125,6
1	74,1	3	130,4
11	83,4	5	132,9
20	87,6	15	142,9
16	89,0	4	214,2
7	93,7	12	227,1
13	100,9	2	282,9
18	104,3	10	327,9
14	113,9	17	333,3

В среднем на выращивание 1 головы свиней затрачивается 100,8 чел.-час рабочего времени. Самые низкие затраты труда приходятся на Мглинский район, а самые высокие – на Суземский район. Наибольшие затраты выше наименьших на 269 чел.-час [333,3 – 64,3] (в 5,2 раза)  $\left[ \frac{333,3}{64,3} \right]$ . Показатель Мглинского района ниже среднерайонного

уровня на 36,5 чел.-час [64,3 – 100,8] (в 1,6 раза)  $\left[ \frac{100,8}{64,3} \right]$ . Показатель Суземского района превосходит средний уровень затрат труда по

совокупности на 232,5 чел.-час [333,3 – 64,3] (в 3,3 раза)  $\left[ \frac{333,3}{100,8} \right]$ .

Из ранжированного ряда видно, что Клетнянский, Погарский, Злынковский, Навлинский и Суземский районы выделяются из общей совокупности по значению группировочного признака. Поэтому выделяем их в отдельную группу. Для оставшихся районов рассчитываем величину интервала, исходя из того, что одна группа уже есть.

Для определения величины интервала в качестве  $x_{\min}$  берем значение затрат труда в Мглинском районе 63,4 чел.-час, а в качестве  $x_{\max}$  значение признака в Севском районе 142,9 чел.-час. Оставшиеся

15 районов разбиваем на 2 группы.

$$i = \frac{142,9 - 63,4}{2} = 39,8$$

Величина интервала:

Границы интервалов:

I группа: интервал 63,4 – 103,2

II группа: интервал 103,2 – 143,0

III группа: интервал 214,2 – 333,3

Строим график ранжированного ряда.

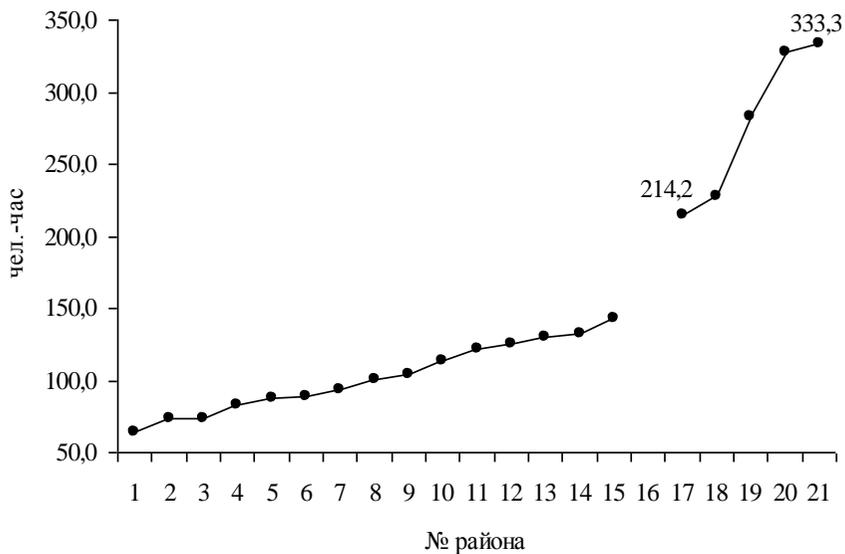


Рис. 5. Ранжированный ряд районов по затратам труда 1 голову скота

Таблица 18

## Вспомогательная таблица для построения группировки

Группы районов по затратам труда на 1 голову скота, чел.-час	№ района	Затраты труда, тыс. чел.-час	Среднегодовое поголовье свиней, гол.	Валовой прирост, ц
I 63,4-103,2	9	9	140	17
	1	43	580	189
	6	151	2034	612
	11	235	2815	498
	20	91	1037	458
	16	381	4280	1283
	7	25	267	8
	13	72	715	141
Итого по I группе	8	1007	11868	3206
II 103,2-143,0	18	12	115	31
	14	9	79	21
	8	81	666	134
	19	57	454	91
	3	6	46	17
	5	130	978	288
	15	30	210	26
Итого по II группе	7	325	2548	608
III 214,2-333,3	4	8	38	25
	12	67	295	68
	2	99	350	31
	10	20	61	5
	17	2	6	1
Итого по III группе	5	196	750	130
Всего	20	1528	15166	3944

Таблица 19

## Влияние затрат труда на 1 голову на продуктивность свиней

Группы районов по затратам труда на 1 голову скота, чел.-час	Число районов в группе	В среднем по группе	
		затраты труда на 1 голову, чел.-час	продуктивность, ц
I 63,4-103,2	8	84,9	0,27
II 103,2-143,0	7	127,6	0,24
III 214,2-333,3	5	261,3	0,17
Итого, в среднем	20	100,8	0,26

Районы по группам распределены достаточно равномерно. В I группу попали 8 районов (40% совокупности), во II группу – 7 районов (35%) и в III группу – 5 районов (25% совокупности). Причем районы I группы выделяются наименьшими затратами на 1 голову скота и наибольшей продуктивностью свиней.

В районах II группы затраты труда возрастают на 42,7 чел.-час [127,6 – 84,9] (в 1,5 раза)  $\left[ \frac{127,6}{84,9} \right]$ , а продуктивность скота снижается на 0,03 ц [0,24 – 0,27] (11,1%)  $\left[ \frac{0,24}{0,27} \cdot 100 - 100 \right]$  по сравнению с районами, вошедшими в I группу.

В районах III группы уровень затрат труда выше на 133,7 чел.-час [261,3 – 127,6] (в 2,0 раза)  $\left[ \frac{261,3}{127,6} \right]$ , а продуктивность ниже – на 0,07 ц [0,17 – 0,24] (29,2%)  $\left[ \frac{0,17}{0,24} \cdot 100 - 100 \right]$  уровня районов II группы.

При сравнении районов III группы с районами I группы делаем следующие выводы. При увеличении затрат труда на 1 голову скота на 176,4 чел.-час [261,3 – 84,9] (в 3,1 раза)  $\left[ \frac{261,3}{84,9} \right]$  продуктивность свиней снижается на 0,1 ц [0,17 – 0,27] (в 1,6 раза)  $\left[ \frac{0,27}{0,17} \right]$ .

Следовательно, с увеличением затрат труда на 1 голову скота снижается продуктивность свиней, т.е. между признаками наблюдается обратная связь. Для повышения продуктивности свиней необходимо изыскивать резервы снижения трудоемкости выращивания скота.

## **Учебное издание**

Анна Васильевна Раевская

### **Методики построения аналитических группировок: Учебно-методическое пособие**

Редактор Павлютина И.П.

---

Подписано к печати 07.09.2015 г. Формат 60x84 Бумага печатная  
Усл. п.л. 3,85 Тираж 50 экз. Издат. № 4716.

---

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ