Об утверждении Методики по формированию выборочной совокупности для проведения выборочного обследования в сельском хозяйстве

Приказ Председателя Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 22 февраля 2018 года № 36. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 марта 2018 года № 16573.

В соответствии с подпунктом 5) статьи 12 Закона Республики Казахстан от 19 марта 2010 года "О государственной статистике" и подпунктом 258) пункта 17 Положения о Министерстве национальной экономики Республики Казахстан, утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 24 сентября 2014 года № 1011 , ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить прилагаемую Методику по формированию выборочной совокупности для проведение выборочного обследования в сельском хозяйстве.

2. Управлению статистических регистров и классификаций совместно с Юридическим управлением Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан обеспечить в установленном законодательством порядке:

1) государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан;

2) в течение десяти календарных дней со дня государственной регистрации настоящего приказа направление его копии в бумажном и электронном виде на казахском и русском языках в Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Республиканский центр правовой информации" для официального опубликования и включения в Эталонный контрольный банк нормативных правовых актов Республики Казахстан;

3) в течение десяти календарных дней после государственной регистрации настоящего приказа направление его копии на официальное опубликование в периодические печатные издания;

4) размещение настоящего приказа на интернет-ресурсе Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Председателя Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан (Кошкимбаев Н.Ж.).

4. Настоящий приказ вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования.

Председатель Комитета
по статистике Министерства

национальной экономики Республики Казахстан *Н. Айдапкелов*

Утвержден
приказом председателя
Комитета по статистике
Министерства национальной
экономики
Республики Казахстан
от 22 февраля 2018 года № 36

Методика по формированию выборочной совокупности для проведения выборочного обследования в сельском хозяйстве

Глава 1. Общие положения

1. Методика по формированию выборочной совокупности для проведения выборочного обследования в сельском хозяйстве (далее – Методика) относится к статистической методологии, формируемой и утвержденной в соответствии с Законом Республики Казахстан от 19 марта 2010 года "О государственной статистике" (далее – Закон).

2. Методика устанавливает основные аспекты и конкретные методы анализа характеристики выборочной совокупности, а также их отбора.

3. Методика предназначена для применения структурными подразделениями Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан (далее – Комитет) в области формирования выборочной совокупности, при организации и проведении выборочного обследования в статистической деятельности сельского хозяйства.

4. В настоящей Методике используются понятия в значениях определенных в Законе, а также в Кодексе Республики Казахстан от 29 октября 2015 года " Предпринимательский кодекс Республики Казахстан":

1) сельскохозяйственное предприятие – юридическое лицо или его структурное подразделение, занимающееся производством, хранением и переработкой сельскохозяйственной продукции, оказанием услуг в области сельского хозяйства;

2) генеральная совокупность – полная группа всех единиц анализа, чьи характеристики подлежат оценке;

3) выборочная совокупность (выборка) – множество случаев (испытуемых, объектов, событий, образцов), с помощью определенной процедуры выбранных из генеральной совокупности для участия в исследовании;

4) дизайн выборки – вероятностная схема формирования списка выборочной совокупности;

5) стандартная ошибка выборки – стандартное отклонение значения параметра выборки от выборочного среднего значения этого параметра.

Глава 2. Планирование формирования выборочной совокупности для обследования в сельском хозяйстве

5. Выборочная совокупность формируется на основе заказа дизайна выборки, предоставляемая в произвольной форме структурными подразделениями Комитета в ответственное управление за формирование выборочных совокупностей Комитета.

В заказе на дизайн выборки указывается:

1) наименование структурного подразделения;
2) наименование обследования;
3) цель обследования;
4) описание генеральной совокупности;
5) основной признак для расчета дескриптивной статистики;
6) требование к репрезентативности;
7) период обследования;
8) срок представления выборки заказчику.

6. Основными этапами при формировании выборочной совокупности являются:

1) определение генеральной совокупности;
2) методы отбора единиц выборки;
3) расчет основных характеристик генеральной и выборочной совокупности и определение размера выборки.

Параграф 1. Определение генеральной совокупности

7. В рамках статистики сельского хозяйства, основными объектами наблюдения выборочного обследования являются индивидуальные предприниматели, крестьянские или фермерские хозяйства и домашние хозяйства. Для определения генеральной совокупности для соответствующей категории хозяйств, используется Сельскохозяйственный статистический регистр (далее – СХР) включающий в себя информацию по субъектам, производящим сельскохозяйственную продукцию в Республике Казахстан.

При помощи СХР обеспечена согласованность статистических данных, и выделена генеральная совокупность обследования.

СХР является неотъемлемой составной частью официальной статистики Республики Казахстан.

По содержанию СХР организованный и систематизированный перечень субъектов: юридических лиц, филиалов и представительств, индивидуальных предпринимателей, крестьянских или фермерских хозяйств и домашних хозяйств осуществляющих производство продукции сельского хозяйства.

8. Согласно Методике по ведению и актуализации Сельскохозяйственного статистического регистра, утвержденной приказом председателя Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 2 декабря 2016 года № 295 (зарегистрированный в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 14581), СХР состоит из четырех баз данных, содержащих информацию по типам учетных единиц и производителей сельскохозяйственной продукции:

1) сельскохозяйственные предприятия на основе юридических лиц;

2) индивидуальные предприниматели, крестьянские или фермерские хозяйства;

3) домашние хозяйства;

4) садоводческие и дачные кооперативы.

Параграф 2. Методы отбора единиц выборки

9. Для формирования выборки в сельском хозяйстве используются три метода:

1) метод одномерной выборки с вероятностями пропорциональными размеру (далее – ОВВПР);

2) метод многомерной выборки с вероятностями пропорциональными размеру (далее – МВВПР);

3) метод систематического отбора (пошаговый отбор).

10. При использовании метода ОВВПР вероятность попадания в выборку определяется для каждой страты элементов генеральной совокупности. Вероятность рассчитывается для каждого элемента генеральной совокупности по критерию отбора, содержащегося в регистре.

11. Метод ОВВПР при формировании выборки в сельском хозяйстве используется для обследования урожайности пшеницы и риса на основе информации представленной территориальными органами Комитета, согласно Плана статистических работ на соответствующий год. Метод ОВВПР состоит из двух этапов:

1) в первом этапе – в качестве первичных выборочных единиц (далее – ПВЕ) пропорционально их размеру отбираются хозяйства;

2) во втором этапе – в качестве вторичных выборочных единиц (далее – ВВЕ) отбираются посевные площади из каждого выбранного хозяйства в первом этапе ПВЕ.

12. Вероятность попадания в выборку для крестьянского или фермерского хозяйства, где критерием является один показатель, вычисляется по следующей формуле:

$$P_i = n \frac{x_i}{\sum_{i=1}^{N} x_i}^{0.75},$$

, (1)

где:

P_i – вероятность попадания в выборку i-го хозяйства;

n – заданный размер выборки;

x_i – величина критерия выборки (посевная площадь) i-го хозяйства;

0,75 – значения экспонента;

$\sum_{i=1}^{N} x_i$

– сумма критерия выборки (посевных площадей) по всей генеральной совокупности.

При использовании метода ОВВПР каждая единица в зависимости от величины критерия выбирается больше одного раза, вероятность включения корректируется больше чем "1".

Корректировка вероятности осуществляется с помощью экспандирования данных. Экспандирования ограничивает влияние значений переменных на вероятность выборки . Для значения экспонента принимается 0,75.

13. На первом этапе, используя систематический отбор, сельхозтоваропроизводителей, отбирается ПВЕ следующим образом:

1) экспандированный фактор EXPFACTOR = $1/P_i$;

2) экспандированные данные (посев) EPF = posev × EXPFACTOR;

3) вычисление аккумулятивной суммы AKSUM = M1, M1+M2, M1+M2+M3, …;

4) рассчитывается шаг (интервал) отбора I = M / n ;

5) выбор случайного числа R0 между 0 и 1;

6) вычисление случайного старта R= R0 × I;

7) вычисление серии R, R+I, R+2I, R+3I.

14. На втором этапе определяется обследуемый гектар из хозяйств, попавший в выборку на первом этапе. Обследуемый гектар (ga) определяется следующим образом:

$$ga = \frac{R - \text{AKSUM}}{EXPFACTOR}, \quad (2)$$

, (2)

где:

ga – обследуемый гектар;

EXPFACTOR - экспандированный фактор;

R–AKSUM - вычисление аккумулятивной суммы.

Метод одномерной выборки с вероятностями пропорциональными размеру приведены в приложении 1 к настоящей Методике. Из 141 обследуемых хозяйств выбираются 45 хозяйств (около 30%).

Вычисление выборки хозяйств производится с использованием систематического отбора единиц:

1) аккумулятивные суммы: 105, 252, 321, 416 ... ;

2) шаг отбора = 24542 / 45 = 545;

3) случайное число = 0,969293;

4) случайный старт или первое хозяйство, которое попало в выборку

R= 0,969293 × 545 = 529;

5) попавшие в выборку: 529, 529+545 =1074, 1074+545=1619, 1619+545= 2164 или хозяйства под номерами: 5,9,12,14,…;

6) определение выбранного гектара в хозяйстве (545-416)/1=129 га, (1074 -1058)/1= 16 га, (1619-1452)/1=167 га, (2164-1917)/0,2305=1071 га.

15. Метод МВВПР проводится при многоцелевом обследовании объектов разнородных показателей. Вероятность попадания i-го хозяйства определяется по формуле:

$$P_i = \min\{1, \max\{n_1 \frac{x_{1,i}^{0,75}}{\sum_{i=1}^{N} x_{1,i}} \ldots n_k \frac{x_{k,i}^{0,75}}{\sum_{i=1}^{N} x_{k,i}}\}\},$$

(3)

где:

P_i – вероятность попадания в выборку i-го хозяйства;

$\sum_{i=1}^{N} x_i$

– сумма критерия выборки (посевных площадей) по всей генеральной совокупности;

$x_{1,i}$ $x_{k,i}$ – величины критериев выборки по i -му хозяйству;

n_1 n_k – размеры выборки, принятые по каждому критерию выборки.

16. При использовании МВВПР выбирается максимальная вероятность попадания из расчета по каждому критерию, при вероятности попадания больше 1, принимается вероятность попадания равная 1. Вероятность попадания по хозяйствам корректируются до 1, чтобы крупные хозяйства не попали в выборку более одного раза .

17. Для получения выборки генеральная совокупность сортируется по убыванию вероятности попадания в выборку, выбирается случайный старт от 0 до 1 и с шагом 1 производится отбор хозяйств по шкале вероятностей.

Для вычисления вероятности попадания в выборку по каждому хозяйству и по каждой культуре рассчитывается по сумма

$$\sum_{i=1}^{N} x_i$$

площадь посева (1 - 1226,8; 2 - 209,3 и 3 - 87,9). Далее, определяется размер выборки по каждому виду культуры. Метод многомерной выборки с вероятностями пропорциональными размеру приведены в приложении 2 к настоящей Методике. Размер выборки по культуре №1 составляет 8 единиц, по культуре № 2 составляет 8 единиц, по культуре №3 составляет 7 единиц. Далее рассчитывается вероятность включения по каждой культуре, каждого хозяйства (МВВПР в вышеуказанной формуле). Выбирается наибольшая вероятность (P_{max}) из расчета по каждому критерию, но при вероятности больше 1, принимается вероятность равная 1. В данном примере, у первого хозяйства наибольшая вероятность включения определена у культуры №1 (0,23), у второго хозяйства также определена у культуры №1 (0,53). Далее используя случайное число между интервалом 0-1 (в примере равен 0), рассчитываем акумулятивную сумму и определяем хозяйства, которые попадают в выборку.

18. Метод систематического отбора подразумевает определение выборочного шага ("шаг") и стартового номера хозяйства, с которого нужно начать выборку. Шаг выборки определяется таким образом: шаг = N/n. Далее случайным образом определяется номер хозяйства, и с него начинается выборка (случайный старт), не превышающая шаг выборки.

Параграф 3. Расчеты основных характеристик генеральной и выборочной совокупности и определение размера выборки

19. Для расчета основных характеристик генеральной совокупности, в основном используются:

Дисперсия и стандартное отклонение:

$$\sigma^2 = \frac{1}{N-1}\sum(x_i - \bar{x})^2,$$

, (4)

где:

σ^2 – дисперсия;

x_i – величины критериев выборки по i -му хозяйству;

$\bar{x}$

– положительное среднее значение;

N – объем генеральной совокупности.

$$s = \sqrt{\sigma^2},$$

=, (5)

где :

σ^2

– дисперсия;

S – стандартное отклонение.

Дисперсия показывает, насколько близко находятся оценочные показатели к математическому ожиданию оценочной функции, а стандартное отклонение характеризует степень их близости к параметру. Оценочная функция есть математическая функция, при помощи ее вычисляется оценочный показатель для того или иного параметра. Термин "статистическая точность" относится к величине дисперсии, а термин "прецизионность" к величине стандартного отклонения.

20. Standard (Standard error) – стандартная ошибка выборки:

$$\mu = \frac{S}{\sqrt{n}},$$

, (6)

где:

n – размер выборки;

S – стандартное отклонение;

μ

– стандартная ошибка выборки.

21. При формировании и определении размера выборки необходимо обратить внимание на рассчитанный анализ полученной выборки, на расчеты описательной статистики сформированной по всем важнейшим показателям. Описательная статистика рассчитывается по каждому виду культуры по отдельности.

Описательная статистика (этот набор данных) содержит следующие показатели:

1) Requsted – размеры совокупностей и требуемые размеры выборок;

2) % of pop – требуемые размеры выборок в процентах к совокупностям;

3) Obteind – размеры выборочных совокупностей по результатам отбора;

4) % pop – результативные размеры выборок в процентах к популяции;

5) Expanded sum – сумма значений регистра для совокупности, и сумма значений регистра для выборки, взвешенных по вероятности выборки.

Формула расчета:

$$Exp\ sum = \sum (1/P_i) \times X_i,$$

(7)

где:

Exp sum – сумма критерия регистра для совокупности;

P_i – вероятность попадания в выборку i-го хозяйства;

C_i – вероятность выборки.

6) ratio adjustment (Ra) – коэффициент отклонения для выборки, используемый при распространении данных, в случае заполненных анкет. Ra является важным показателем при определении размера выборочной совокупности. Выборочная совокупность считается репрезентативной при коэффициенте отклонения находящегося между 0,7 и 1,3. Формула расчета следующее:

$$Ra = \frac{\text{Exp sum } N}{\text{Exp sum n}},$$

(8)

где:

Exp sum N – сумма значений регистра для генеральной совокупности;

Exp sum n – сумма значений регистра для выборочной совокупности;

Ra (ratio adjustment) – коэффициент сглаживания.

7) 2×CV % – 2× приблизительный коэффициент вариации распространенной суммы для выборки.

Формула расчета:

$$CV = \frac{S}{wmean} \times 100\%$$

(9)

где:

wmean – среднее (не взвешенное) значение;

CV – коэффициент вариации выборочной совокупности;

S – стандартное отклонение.

Величина коэффициента вариации оценивает процент отклонения результатов формируемой выборки от истинного значения генеральной совокупности;

8) Sum – сумма (не взвешенная) значений регистра для генеральной совокупности и выборки;

9) % pop – сумма значений регистра в процентах к сумме генеральной совокупности выборки;

10) mean of positive – среднее (не взвешенное) значение, из положительных для генеральной совокупности и для выборки, рассчитывается по следующей формуле:

$$\bar{x} = \sum x_i / N,$$

(10)

где:

$\bar{x}$

– положительное среднее значение;

x_i – величина критерия выборки i-го хозяйства;

N – количество элементов генеральной совокупности.

11) Minimum

$X_i^{\min}$

– минимальное значение регистра для генеральной совокупности и для выборки;

12) Maximum

$X_i^{\min}$

– максимальное значение регистра для генеральной совокупности и для выборки.

13) фактор распространения:

$$f_i = \frac{1}{\min\{1, \max\{ n_1 \frac{x_{1,i}}{\sum_{i=1}^{N} x_{1,i}} \ldots n_k \frac{x_{k,i}}{\sum_{i=1}^{N} x_{k,i}} \}\}}.$$

(11)

где:

f_i

– фактор распространения;

k – количество показателей регистра, взятых в качестве критериев выборки;

$x_{1,i}$ $x_{k,i}$ – величины критериев выборки по i -му хозяйству;

n_1 n_k – размеры выборки, принятые по каждому критерию выборки.

Приложение 1
к Методике по формированию
выборочной совокупности для
проведения выборочного
обследования в сельском
хозяйстве

Метод одномерной выборки с вероятностями пропорциональными размеру

Обследуемые хозяйства	Посевная площадь		E X P FACTOR	EPF	AKSUM	Номер выборки	ПВЕ	ВВЕ (Выбранный га в хозяйстве)
1	105	1	1	105	105			
2	147	1	1	147	252			
3	69	1	1	69	321			
4	95	1	1	95	416			
5	142	1	1	142	558	1	529	129
6	400	1,3556	0,7377	295	853			
7	160	1	1	160	1013			
8	45	1	1	45	1058			
9	84	1	1	84	1142	2	1074	16
10	120	1	1	120	1262			
11	190	1	1	190	1452			
12	170	1	1	170	1622	3	1619	167
13	400	1,3556	0,7377	295	1917			
14	1887	4,3392	0,2305	435	2352	4	2164	1071
15	380	1,3044	0,7666	291	2643			
16	123	1	1	123	2766	5	2709	
…	…	…	…	…	…	…	…	
141	100	1	1	100	24542	45	24525	

Приложение 2
к Методике по формированию выборочной совокупности для проведения выборочного обследования в сельском хозяйстве

Метод многомерной выборки с вероятностями пропорциональными размеру

Обследуемые хозяйства	Культуры			Вероятность включения					Аккумулятивная сумма	Попадание в выборку
	1	2	3	P1	P2	P3	Pmax	Plast	Случайное число 0	
1	118,8	3,6	0	0,23	0,10	0,00	0,23	0,23	0,23	
2	348,2	8,3	0	0,53	0,19	0,00	0,53	0,53	0,76	
3	3,9	3,9	3,9	0,02	0,11	0,22	0,22	0,22	0,98	
4	10	10	6	0,04	0,21	0,31	0,31	0,31	1,29	1
5	7	7	7	0,03	0,16	0,34	0,34	0,34	1,63	
6	5,5	5,5	5	0,02	0,14	0,27	0,27	0,27	1,90	
7	71	3,4	3,4	0,16	0,10	0,20	0,20	0,20	2,09	1
8	10	10	2	0,04	0,21	0,13	0,21	0,21	2,31	
9	121	12	0	0,24	0,25	0,00	0,25	0,25	2,56	
10	4,9	4,9	4,9	0,02	0,13	0,26	0,26	0,26	2,82	
11	16,3	5,7	2,7	0,05	0,14	0,17	0,17	0,17	2,99	
12	20	20	8	0,06	0,36	0,38	0,38	0,38	3,37	1

13	200	50	0	0,35	0,72	0,00	0,72	0,72	4,08	1
14	135,8	7,9	3,5	0,26	0,18	0,20	0,26	0,26	4,34	
15	11,8	4,7	4,7	0,04	0,12	0,25	0,25	0,25	4,60	
16	20	20	14	0,06	0,36	0,58	0,58	0,58	5,17	1
17	2,3	2,3	2,3	0,01	0,07	0,15	0,15	0,15	5,32	
18	95,8	5,6	4	0,20	0,14	0,23	0,23	0,23	5,55	
19	16,5	16,5	16,5	0,05	0,31	0,65	0,65	0,65	6,20	1
20	8	8	0	0,03	0,18	0,00	0,18	0,18	6,38	
Всего	1226,8	209,3	87,9							6

© 2012. РГП на ПХВ «Институт законодательства и правовой информации Республики Казахстан»
Министерства юстиции Республики Казахстан