

Ю. И. Першиц

О МЕТОДИКЕ СОПОСТАВЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОДНОНАЦИОНАЛЬНОЙ И СМЕШАННОЙ БРАЧНОСТИ

1. В статье О. А. Ганцкой и Г. Ф. Дебеца «О графическом изображении результатов статистического обследования межнациональных браков»¹ приводятся данные о частоте зарегистрированных однонациональных и смешанных браков между представителями различных национальностей одного из районов Литвы и частоте этих браков, которую теоретически следовало бы ожидать, если бы каждый вступающий в брак, независимо от национальности, с одинаковой вероятностью выбирал любое из лиц противоположного пола, живущих в рассматриваемом районе.

Возникает вопрос о способе сопоставления подобных статистических данных и об оценке на их основе различий в относительных количествах браков, заключенных внутри каждой национальной группы и между представителями различных групп. В этой статье мы введем некоторые понятия и выведем некоторые формулы, позволяющие выполнить такую оценку.

Необходимо отметить, что хотя изложение ведется применительно к распределению браков по типам, а населения — по группам в зависимости от национальности, все изложенное ниже может быть использовано и при делении населения по группам и браков по типам по любому другому признаку (например, социальной принадлежности).

Пусть рассматриваемый район населен несколькими национальностями, число которых обозначим через s . Запишем их в некотором порядке числами от 1 до s . Обозначим общее число браков, заключенных за рассматриваемый период, через n , а число вступивших в брак мужчин и женщин национальности i — соответственно через m_i и f_i . При этом i может принимать все значения от 1 до s : $i=1, 2, \dots, s$. Очевидно, что

$$\sum_{i=1}^s m_i = \sum_{i=1}^s f_i = n,$$

т. е. сумма чисел мужчин и сумма чисел женщин всех национальностей, вступивших в брак, равна общему числу заключенных браков.

Если предположить, что национальная принадлежность не оказывает влияния на выбор супруга, то события, состоящие в том, что в какой-либо наудачу взятой супружеской паре муж будет национальности j , а жена — национальности k (такой же, если $j=k$, или любой другой, если $j \neq k$), будут независимыми. Вероятность совместного наступления двух независимых событий равна произведению вероятностей каждого из них. В данном случае эти вероятности равны доле мужчин национальности j в общем числе мужчин и доле женщин национальности k в общем числе женщин, вступивших в брак. Обозначим их соответственно через μ_j и φ_k . Очевидно, что

$$\mu_j = \frac{m_j}{n}, \quad \varphi_k = \frac{f_k}{n}.$$

Тогда, обозначив через p_{jk}^* вероятность того, что в наудачу выбранной паре национальность мужа j , а жены — k , определяемую в предположении о независимости между собой национальностей мужа и жены, можем написать:

$$p_{jk}^* = \mu_j \varphi_k. \quad (1)$$

¹ «Сов. этнография», 1966, № 3.

Эту вероятность О. А. Ганцкая и Г. Ф. Дебеч называют теоретической вероятностью соответствующего сочетания национальностей супругов.

2. Однако вероятности браков между представителями одной и разных национальностей определяются не только их относительными количествами, так как национальности супругов отнюдь не независимы. Обозначим вероятность события, состоящего в том, что мужчина некоторой национальности j женится на женщине национальности k , через r_{jk} . Если бы выбор супруга не зависел от национальности, то эта вероятность была бы равна доле женщин национальности k в общем числе женщин, т. е. φ_k . Но фактически выбор супруга от национальности зависит. Поэтому r_{jk} в общем случае не равна, а лишь пропорциональна φ_k , т. е.

$$r_{jk} = \Psi_{jk} \varphi_k. \quad (2)$$

Здесь Ψ_{jk} — коэффициент пропорциональности, зависящий от j и от k . Чем больше значение этого коэффициента, тем больше (при одной и той же доле женщин национальности k в общем числе женщин) вероятность вступления мужчины национальности j в брак с женщиной национальности k и, наоборот, чем меньше коэффициент Ψ_{jk} , тем меньше указанная вероятность. Пусть, например, k_1 и k_2 — какие-нибудь две национальности и $\Psi_{jk_1} > \Psi_{jk_2}$. Это значит, что при одной и той же доле женщин национальностей k_1 и k_2 в общем числе женщин мужчины национальности j вступали бы в брак с первыми чаще, чем со вторыми, и притом в $\frac{\Psi_{jk_1}}{\Psi_{jk_2}}$ раз.

Как правило, чаще всего заключаются браки между представителями одной и той же национальности. Поэтому введем в рассмотрение отношение

$$\lambda_{jk} = \frac{\Psi_{jj}}{\Psi_{jk}}. \quad (3)$$

Оно показывает, во сколько раз чаще мужчины национальности j вступали бы в однонациональные браки, чем в браки с женщинами национальности k , при одинаковой доле тех и других женщин в общем числе женщин. Поэтому указанное отношение естественно назвать коэффициентом предпочтительного заключения мужчинами национальности j однонациональных браков по сравнению с браками с женщинами национальности k . В частном случае $k = j$ имеем $\lambda_{jj} = 1$.

Хотя, как правило, при $k \neq j$ коэффициент λ_{jk} значительно больше единицы, принципиально он может быть, вообще говоря, и меньше единицы. Это возможно, если смешанные браки мужчин национальности j с женщинами национальности k преобладают над однонациональными браками мужчин национальности j при одинаковой доле женщин той и другой национальностей.

С помощью коэффициентов λ_{jk} могут быть сопоставлены не только однонациональные и смешанные браки, но и смешанные браки различных типов между собой. Пусть, например, для национальностей j , k и l известны λ_{jk} и λ_{jl} . Отношение этих коэффициентов

$\frac{\lambda_{jk}}{\lambda_{jl}}$ показывает, во сколько раз чаще мужчины национальности j вступают в брак с женщинами национальности k , чем с женщинами национальности l , при одинаковой доле женщин той и другой национальностей. Разумеется, указанное отношение может быть как больше единицы, так и меньше ее.

Из формулы (3) следует, что

$$\Psi_{jk} = \frac{\Psi_{jj}}{\lambda_{jk}}.$$

Подставив это выражение в формулу (2), получим:

$$r_{jk} = \frac{\Psi_{jj}}{\lambda_{jk}} \varphi_k. \quad (4)$$

3. В общем случае вероятность того, что в произвольно выбранной паре национальность мужа j , а жены k равна произведению доли мужчин национальности j в общем числе мужчин на r_{jk} . Следовательно, обозначив вероятность этого через p_{jk} , можем напи-

сать:

$$p_{jk} = \mu_j r_{jk}.$$

Подставляя сюда выражение (4), получим:

$$p_{jk} = \frac{\Psi_{jj}}{\lambda_{jk}} \mu_j \Phi_k. \quad (5)$$

Отсюда следует, что

$$\lambda_{jk} = \Psi_{jj} \frac{\mu_j \Phi_k}{p_{jk}}. \quad (6)$$

Положим в этом равенстве $k = j$. Тогда, учитывая, что $\lambda_{jj} = 1$, можно написать:

$$\Psi_{jj} \frac{\mu_j \Phi_j}{p_{jj}} = 1,$$

откуда

$$\Psi_{jj} = \frac{p_{jj}}{\mu_j \Phi_j}$$

Подставив это выражение в равенство (6), получим

$$\lambda_{jk} = \frac{\Phi_k p_{jj}}{\Phi_j p_{jk}} \quad (7)$$

Формула (7) позволяет вычислить значения коэффициентов предпочтительного заключения однонациональных браков для всех j и k , если из статистических данных известны Φ_k , Φ_j , p_{jj} , p_{jk} . Она показывает, что для мужчин национальности j коэффициент предпочтительного заключения однонациональных браков по сравнению с браками с женщинами национальности k равен произведению отношения доли женщин национальности k к доле женщин национальности j и отношения фактической доли однонациональных браков национальности j к фактической доле браков между мужчинами национальности j и женщинами национальности k в общем числе заключенных браков.

Если в исходном статистическом материале распределение вступивших в брак по национальностям и браков по типам дано не в долях единицы, а в абсолютных числах, то в формуле (7) отношения долей, не вычисляя их, можно заменить отношениями соответствующих абсолютных чисел (при этом числитель и знаменатель каждого отношения увеличивается в одинаковое число раз и отношение не изменяется):

$$\lambda_{jk} = \frac{f_k}{f_j} \frac{n_{jj}}{n_{jk}}, \quad (8)$$

где $n_{jj} = p_{jj} \cdot n$ и $n_{jk} = p_{jk} \cdot n$ — абсолютные числа соответственно однонациональных браков мужчин национальности j и их смешанных браков с женщинами национальности k .

Формуле (7) можно придать и другой вид. Умножив числитель и знаменатель первого отношения в правой части этой формулы на μ_j , получим:

$$\lambda_{jk} = \frac{\mu_j \Phi_k}{\mu_j \Phi_j} \cdot \frac{p_{jj}}{p_{jk}},$$

но по формуле (1)

$$\mu_j \Phi_k = p_{jk}^*,$$

$$\mu_j \Phi_j = p_{jj}^*.$$

Поэтому предыдущее равенство можно переписать в виде

$$\lambda_{jk} = \frac{p_{jk}^*}{p_{jj}^*} \frac{p_{jj}}{p_{jk}},$$

или

$$\lambda_{jk} = \left(\frac{p_{ij}}{p_{ij}^*} \right) : \left(\frac{p_{jk}}{p_{jk}^*} \right),$$

где p_{ij}^* и p_{jk}^* — величины, определяемые по формуле (1). При вычислении λ_{jk} по формуле (9) необходимо найти отношение фактической доли однонациональных браков национальности j в общем числе браков к их вероятности, определенной в предположении о независимости между собой национальностей мужа и жены, затем найти такое же отношение для браков между мужчинами национальности j и женщинами национальности k и первое отношение разделить на второе.

4. Предположим теперь, что распределение браков по типам (т. е. величины p_{jk}) неизвестно из-за отсутствием соответствующего статистического материала, но зато известны или могут быть каким-либо образом приблизительно оценены значения коэффициентов предпочтительного заключения однонациональных браков (например, с помощью выборки). Покажем, как в этом случае определить доли однонациональных и смешанных браков каждого типа мужчин каждой национальности.

Искомые доли могут быть определены по формуле (4), если будут известны величины Ψ_{jj} . Для определения этих величин воспользуемся тем, что

$$\sum_{k=1}^s r_{jk} = 1,$$

или, учитывая формулу (4),

$$\Psi_{jj} \sum_{k=1}^s \frac{\varphi_k}{\lambda_{jk}} = 1,$$

откуда

$$\Psi_{jj} = \frac{1}{\sum_{k=1}^s \frac{\varphi_k}{\lambda_{jk}}}. \quad (10)$$

Подставив это выражение в формулу (4), получим

$$r_{jk} = \frac{\varphi_k}{\lambda_{jk} \sum_{k=1}^s \frac{\varphi_k}{\lambda_{jk}}}. \quad (11)$$

Эта формула и решает поставленную задачу.

Доли однонациональных и смешанных браков каждого типа в общем числе браков могут быть определены по формуле (5), если в нее подставить вместо Ψ_{jj} выражение (10).

$$p_{jk} = \frac{\mu_j \varphi_k}{\lambda_{jk} \sum_{k=1}^s \frac{\varphi_k}{\lambda_{jk}}}. \quad (12)$$

5. Рассмотрим подробнее частный случай, когда сопоставляются однонациональные и смешанные браки без подразделения последних по типам. В этом случае λ_{jk} при $k \neq j$ имеет одно и то же значение, зависящее от j , и, как всегда, $\lambda_{jj} = 1$.

Общее значение λ_{jk} при $j \neq k$ обозначим через q_j . Вычислим сумму $\sum_{k=1}^s \frac{\varphi_k}{\lambda_{jk}}$, входящую в формулы (10), (11) и (12). В рассматриваемом случае величина φ_k принимает два значения: φ_j , если $k = j$ (доля женщин национальности j), и $1 - \varphi_j$, если $k \neq j$ (доля женщин всех остальных национальностей). Поэтому

$$\sum_{k=1}^s \frac{\varphi_k}{\lambda_{jk}} = \frac{\varphi_j}{1} + \frac{1 - \varphi_j}{q_j} = \frac{1 + (q_j - 1) \varphi_j}{q_j}.$$

Теперь по формуле (11) найдем долю однонациональных браков мужчин национальности j :

$$r_{jj} = \frac{q_j \varphi_j}{1 + (q_j - 1) \varphi_j}. \quad (13)$$

Обозначив долю их смешанных браков через $\bar{r}_{jj}$, можем написать:

$$\bar{r}_{jj} = 1 - r_{jj} = \frac{1 - \varphi_j}{1 + (q_j - 1) \varphi_j}. \quad (14)$$

Доли однонациональных и смешанных браков мужчин каждой национальности по отношению к общему числу заключенных браков определяются по формуле (12) и соответственно равны:

$$p_{jj} = \frac{q_j \mu_j \varphi_j}{1 + (q_j - 1) \varphi_j}, \quad (15)$$

$$\bar{p}_{jj} = \frac{\mu_j (1 - \varphi_j)}{1 + (q_j - 1) \varphi_j}. \quad (16)$$

6. Если из статистических данных известны доли однонациональных или доли смешанных браков мужчин каждой национальности от браков мужчин данной национальности или от общего числа браков, то формулы (13) — (16) позволяют определить значения коэффициентов предпочтительного заключения однонациональных браков по сравнению со смешанными (без подразделения их по типам). Из формул (13) и (15) следует:

$$q_j = \frac{r_{jj} (1 - \varphi_j)}{\varphi_j (1 - r_{jj})} \quad (17)$$

и

$$q_j = \frac{p_{jj} (1 - \varphi_j)}{\varphi_j (\mu_j - p_{jj})}. \quad (18)$$

Если в исходном статистическом материале распределение вступивших в брак по национальностям и браков по типам дано в абсолютных числах, то в этих формулах отношения долей следует заменить отношениями соответствующих абсолютных чисел. Тогда получим:

$$q_j = \frac{n_{jj} (n - f_j)}{f_j (m_j - n_{jj})} \quad (19)$$

7. Полученные выше формулы могут быть применены и для изучения смешанных браков женщин, если во всех формулах заменить μ на φ , а m на f и наоборот, а буквы r , p , φ , λ и q отметить штрихом. При этом, например, r'_{jk} будет означать долю женщин национальности j , вышедших замуж за мужчин национальности k , p'_{jk} — долю браков между женщинами национальности j и мужчинами национальности k от общего числа браков, λ'_{jk} — коэффициент предпочтительного заключения однонациональных браков женщинами национальности j по сравнению с браками их с мужчинами национальности k и т. д. Таким образом, формула (7) примет вид (учитываем, что $p_{jj} = p_{jj}$ и $p_{jk} = p_{kj}$):

$$\lambda'_{jk} = \frac{\mu_k}{\mu_j} \cdot \frac{p_{jj}}{p'_{jk}} = \frac{\mu_k}{\mu_j} \cdot \frac{p_{jj}}{p_{kj}},$$

а формула (9) — вид

$$\lambda'_{jk} = \left(\frac{p_{ji}}{p_{jj}^*} \right) : \left(\frac{p'_{jk}}{p_{jk}^*} \right) = \left(\frac{p_{ji}}{p_{jj}^*} \right) : \left(\frac{p_{kj}}{p_{kj}^*} \right).$$

Аналогично изменятся и все остальные формулы.

8. Необходимо отметить, что коэффициенты предпочтительного заключения однонациональных браков, определяемые методом, изложенным в этой статье, учитывают не только различие субъективного отношения людей к заключению брака с представителями своей и других национальностей, но также и такие объективные факторы, как территориальное расселение людей разных национальностей, степень их смешения, возможность и частота контактов между ними и т. п. Разделение субъективного и объективных факторов требует дальнейшей работы. Одним из путей к этому является изучение субъективного отношения людей к заключению смешанных браков путем непосредственного опроса или распространения соответствующих анкет.

Для иллюстрации приложения изложенного метода к анализу конкретного статистического материала рассмотрим численные примеры.

Пример 1. Определим коэффициенты предпочтительного заключения однонациональных браков кабардинцев, кабардинок, балкарцев и балкарок по сравнению с их смешанными браками в пределах Кабардино-Балкарской АССР в 1939 г. Необходимые данные представлены в табл. 1².

Таблица 1

Распределение браков по национальностям у народов Кабардино-Балкарии в 1939 г. (в абсолютных числах)

Национальность невест Национальность женихов	Кабардинки	Балкарки	Другие кавказские народы	Русские и другие некавказские народы	Итого
Кабардинцы	1456	12	18	68	1554
Балкарцы	14	314	1	12	341
Другие кавказск. народы	9	3	40	28	80
Русские и др. некавказские народы	14	3	10	1122	1149
Итого	1493	332	69	1230	3124

Занумеруем национальности и группы национальностей в той же последовательности, в какой они записаны в табл. 1.

Воспользуемся формулой (8). Тогда, например, коэффициент предпочтительного заключения однонациональных браков кабардинцев по сравнению с их смешанными браками с балкарками будет равен:

$$\lambda_{12} = \frac{f_2}{f_1} \cdot \frac{n_{11}}{n_{12}},$$

где f_1 и f_2 — соответственно общее число кабардинок и общее число балкарок, вступивших в брак; n_{11} и n_{12} — соответственно число однонациональных браков кабардинцев и браков между кабардинцами и балкарками.

При определении коэффициента предпочтительного заключения однонациональных браков кабардинок по сравнению с их смешанными браками с балкарками эту формулу следует изменить в соответствии с замечаниями, изложенными в п. 7:

$$\lambda'_{12} = \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{n_{11}}{n_{21}}.$$

Здесь m_1 и m_2 — соответственно общее число кабардинцев и общее число балкарцев, вступивших в брак. Согласно табл. 1, $f_1=1493$, $f_2=332$, $m_1=1554$, $m_2=341$, $n_{11}=1456$, $n_{12}=12$, $n_{21}=14$. Следовательно,

$$\lambda_{12} = \frac{332}{1493} \cdot \frac{1456}{12} = 27,$$

$$\lambda'_{12} = \frac{341}{1554} \cdot \frac{1456}{14} = 23.$$

² ЦГА народного хозяйства СССР, ф. 8449, оп. 63, д. 15, л. 122

Продолжая эти вычисления, получим результаты, приведенные в первых четырех столбцах табл. 2.

Теперь определим коэффициенты предпочтительного заключения однонациональных браков по сравнению со смешанными без подразделения последних по типам. Для это-

Таблица 2

Коэффициенты предпочтительного заключения однонациональных браков *

Национальность и пол	Сопоставляемая национальность				Смешанные браки без подразделения по типам
	кабардинцы	балкарки	др.кавказск. народы	русские и другие не-кавказск. народы	
Кабардинцы	1	27	4	18	16
Кабардинки	1	23	8	77	40
Балкарцы	100	1	65	97	98
Балкарки	121	1	25	358	142

* Даны с округлением до целого числа

го можно воспользоваться формулой (19), причем для браков женщин эту формулу следует изменить, как указано в п. 7. Для браков кабардинцев и кабардинок соответственно получаем:

$$q_1 = \frac{n_{11} (n - f_1)}{f_1 (m_1 - n_{11})},$$

$$q'_1 = \frac{n_{11} (n - m_1)}{m_1 (f_1 - n_{11})}.$$

Согласно табл. 1, $n = 3124$. Поэтому

$$q_1 = \frac{1456 (3124 - 1493)}{1493 (1554 - 1456)} = \frac{1456.1631}{1493.98} = 16,$$

$$q'_1 = \frac{1456 (3124 - 1554)}{1554 (1493 - 1456)} = \frac{1456.1570}{1554.37} = 40.$$

Аналогично для браков балкарцев и балкарок

$$q_2 = \frac{n_{22} (n - f_2)}{f_2 (m_2 - n_{22})} = \frac{314 (3124 - 332)}{332 (341 - 314)} = 98,$$

$$q'_2 = \frac{n_{22} (n - m_2)}{m_2 (f_2 - n_{22})} = \frac{314 (3124 - 341)}{341 (332 - 314)} = 142.$$

Значения q и q' записаны в последнем столбце табл. 2.

Пример 2. В районе живут $s=3$ национальности. За рассматриваемый период заключено $n=5000$ браков, причем $m_1=1000$, $m_2=1200$, $m_3=2800$; $f_1=1300$, $f_2=1100$, $f_3=2600$. Коэффициенты предпочтительного заключения однонациональных браков по данным выборочного исследования оцениваются следующим образом: $\lambda_{12}=70$, $\lambda_{13}=100$, $\lambda_{21}=80$, $\lambda_{23}=120$, $\lambda_{31}=100$, $\lambda_{32}=110$. Требуется в соответствии с этой оценкой найти доли однонациональных и смешанных браков каждого типа в общем числе заключенных браков.

Искомое распределение браков по типам может быть получено с помощью формулы (12). Для расчета по этой формуле определяем доли мужчин и женщин каждой национальности, вступивших в брак. Очевидно, что $\mu_1=0,2$, $\mu_2=0,24$, $\mu_3=0,56$; $\varphi_1=0,26$; $\varphi_2=0,22$, $\varphi_3=0,52$.

Далее определяем входящие в формулу (12) суммы

$$\sum_{k=1}^s \frac{\varphi_k}{\lambda_{1k}} = \frac{\varphi_1}{\lambda_{11}} + \frac{\varphi_2}{\lambda_{12}} + \frac{\varphi_3}{\lambda_{13}} = \frac{0,26}{1} + \frac{0,22}{70} + \frac{0,52}{100} = 0,2683.$$

$$\sum_{k=1}^s \frac{\varphi_k}{\lambda_{2k}} = \frac{\varphi_1}{\lambda_{21}} + \frac{\varphi_2}{\lambda_{22}} + \frac{\varphi_3}{\lambda_{23}} = \frac{0,26}{80} + \frac{0,22}{1} + \frac{0,52}{120} = 0,2275.$$

$$\sum_{k=1}^s \frac{\varphi_k}{\lambda_{3k}} = \frac{\varphi_1}{\lambda_{31}} + \frac{\varphi_2}{\lambda_{32}} + \frac{\varphi_3}{\lambda_{33}} = \frac{0,26}{100} + \frac{0,22}{110} + \frac{0,52}{1} = 0,5246.$$

Теперь по формуле (12) находим:

$$p_{11} = \frac{\mu_1 \varphi_1}{1 \cdot \sum_{k=1}^s \frac{\varphi_k}{\lambda_{1k}}} = \frac{0,2 \cdot 0,26}{0,2683} = 0,194,$$

$$p_{12} = \frac{\mu_1 \varphi_2}{\lambda_{12} \sum_{k=1}^s \frac{\varphi_k}{\lambda_{1k}}} = \frac{0,2 \cdot 0,22}{70 \cdot 0,2683} = 0,002$$

Продолжая эти вычисления, получим результаты, представленные в табл. 3.

Таблица 3.

Значения p_{jk}

$\begin{matrix} k \\ i \end{matrix}$	1	2	3
1	0,194	0,002	0,004
2	0,003	0,232	0,005
3	0,003	0,002	0,555

Таблица 4

Значения λ'_{jk}

$\begin{matrix} k \\ i \end{matrix}$	1	2	3
1	1	78	181
2	97	1	270
3	48	46	1

Пример 3. По данным предыдущего примера требуется определить коэффициенты предпочтительного заключения однонациональных браков для женщин.

Пользуемся формулой (7) с изменениями, указанными в п. 7:

$$\lambda'_{jk} = \frac{\mu_k}{\mu_j} \cdot \frac{p_{ij}}{p_{kj}}.$$

Значения p_{kj} берем из табл. 3, учитывая, что первому индексу соответствуют номера написанные столбцом, а второму — записанные в строку. Получаем:

$$\lambda'_{12} = \frac{0,24}{0,2} \cdot \frac{0,194}{0,003} = 78,$$

$$\lambda'_{13} = \frac{0,56}{0,2} \cdot \frac{0,194}{0,003} = 181$$

и т. д.

Значения λ'_{jk} приведены в табл. 4.

Таким образом, зная распределение вступивших в брак по национальностям и коэффициенты предпочтительного заключения однонациональных браков мужчин, можно рассчитать значения этих коэффициентов для браков женщин.