

**В. В. Сажин**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
В СОВЕТСКОЙ ЭТНИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ**

Этническая география является одной из немногих этнографических субдисциплин, где активно используются различные математические методы<sup>1</sup>.

Как раздел этнографии этногеография оформилась в начале 1960-х годов, этнографические же исследования велись с незапамятных времен<sup>2</sup> в комплексе с географическими (как известно, они объединялись в единую науку вплоть до XIX в.) и были, понятно, сугубо фактографическими<sup>3</sup>. Исследователей интересовало, где и в каких границах проживают народы, какова их численность (пусть и примерная), каковы направления их миграций и т. д. Все эти вопросы оформились позднее как предмет этногеографии.

Впервые термин «этногеография» был применен в 1920-х годах известным советским этнографом В. Г. Богораз-Таном, им же была предпринята попытка выделения этнической географии в особую научную дисциплину<sup>4</sup>. Попытки эти были неудачными, и об этом говорится в статье С. И. Брука, В. И. Козлова, М. Г. Левина: «...Богораз-Тан понимает этногеографию слишком широко, включая в ее состав почти всю этническую антропологию, этнографию современных народов и их историю»<sup>5</sup>. Тогда же, в 1920-х годах, появляется ряд взаимосвязанных этнографических и географических работ, правда, с известной долей антропогеографических воззрений. Исследовались, в частности, зависимость размещения и миграции населения от характера окружающей среды и влияние последней на культуру и быт<sup>6</sup>.

Вновь работы по этногеографии начинают появляться лишь два десятилетия спустя (в 1930—40-х годах связи этнографии и географии были значительно ослаблены). Прежде всего это монография П. И. Кушнера «Этнические территории и этнические границы». Монографию в какой-то степени можно считать классической: она затронула такие важнейшие теоретические понятия этногеографии, как территория проживания этноса и границы этой территории; в работе представлен богатый фактический материал. В то же время Кушнер обошел молчанием другие этногеографические проблемы и не возобновил попытки выделить этногеографию в отдельную субдисциплину<sup>7</sup>.

В 1950-е годы активно развивается вошедшая позднее в состав этногеографии этническая картография<sup>8</sup>, базировавшаяся на богатом опыте как дореволюционных, так и советских картографов — П. И. Кеппена, А. Ф. Риттиха, Л. С. Берга, П. Е. Терлецкого и др.<sup>9</sup> Заканчивая предысторию рассматриваемой дисциплины, следует упомянуть доклад Ю. Г. Саушкина на I Межведомственном совещании по географии населения, в котором, в частности, было сказано: «Особо надо выделить новую отрасль этнографии — этногеографию. Она еще не вполне сложилась, и главной ее задачей считают еще лишь составление и анализ географических карт. Между тем эта отрасль науки имеет гораздо более глубокий смысл, раскрытый в работе П. И. Кушнера; она призвана анализировать сложные, исторически опосредствованные взаимоотношения между той или иной этнической группой населения и заселенной ею

территорией. Эта проблема, стоящая на грани этнографии и географии, является подлинно комплексной и имеет большое значение для широкого научного изучения населения СССР»<sup>10</sup>. И наконец, в 1963 г. выходит статья С. И. Брука, В. И. Козлова, М. Г. Левина «О предмете и задачах этногеографии», которая становится для рассматриваемой дисциплины программной<sup>11</sup>.

Следует отметить, что этническая география всегда была связана с математическим аппаратом (в ее состав входит этническая статистика), но математические методы в рассматриваемой дисциплине начинают применяться только в 1970-е годы, причем в своем большинстве — на стыке с этносоциологией.

К этому времени математические методы уже широко использовались во всех разделах географии, в том числе в близкой к рассматриваемой дисциплине географии населения<sup>12</sup>, активно применялся математический аппарат и в исторических исследованиях<sup>13</sup>, этносоциологами разрабатывалась методика определения показателей однонациональной и смешанной брачности<sup>14</sup>. Таким образом, этногеографы могли использовать богатый опыт стыковых наук.

Первым сугубо этногеографическим понятием, связанным с математическим моделированием, стала этническая мозаичность. Термин впервые предложен В. В. Покшишевским<sup>15</sup>, формула же выведена в работе Л. Ф. Моногаровой<sup>16</sup>. Индекс мозаичности  $M_j$  города  $j$ , по Моногаровой, представляется в виде

$$M_j = \sum_{i=1}^{i=m} |n_{ji} - n_m| / 100\%,$$

где  $m$  — число национальностей,  $n_m = 100\% / m$ ,  $n_{ji}$  — доля  $i$ -й национальности в  $j$ -м городе.

Использование индекса этнической мозаичности Моногаровой дает интересные результаты (в качестве примера может служить разработка на его основе комплексной типологии городов Таджикской ССР). Область применения предложенного показателя, однако, сравнительно невелика: оперировать им можно только для населенных пунктов, входящих в регион с общей этнической структурой, поскольку его величина находится в зависимости от максимального числа национальностей, учитываемых при расчетах<sup>17</sup>.

Б. М. Эккелем в 1976 г. предложен другой вариант расчета этнической мозаичности, причем в отличие от методики Моногаровой не только для отдельных населенных пунктов, но и для административно-территориальных единиц. Индекс мозаичности Эккеля выглядит следующим образом:

$$P_j = \sum_{i=1}^m \pi_i (1 - \pi_i),$$

или, после упрощения

$$P_j = 1 - \sum_{i=1}^m (\pi_i)^2,$$

где  $P_j$  — индекс мозаичности национального состава  $j$ -го района,  $m$  — число национальностей в  $j$ -м районе,  $\pi_i$  — доля (частота)  $i$ -й национальности во всем населении  $j$ -го района,  $\pi_i(1 - \pi_i)$ ,  $(\pi_i)^2$  — теоретическая вероятность вступления в межэтнические контакты  $i$ -й национальности в  $j$ -м районе<sup>18</sup>.

Преимуществом индекса Эккеля является его однозначность. Каждый населенный пункт и каждая территориальная единица (район, область и т. д.) имеют конкретное значение индекса мозаичности вне зависимости от совокупностей, в которых они рассматриваются. Интересен индекс в сравнении — будь то динамика показателя или сопоставление различных территорий и населенных пунктов. Рассматриваемый показатель учитывает все националь-

ности, проживающие на данной территории (или в данном населенном пункте), но практически на его величину влияют лишь сравнительно крупные по численности национальности.

Индекс мозаичности Эккеля был взят автором данной статьи за основу при выявлении этнодемографической типологии областей и районов Украинской ССР<sup>19</sup>. Кроме того, им же была исследована зависимость между коэффициентом этнической мозаичности городов и прилегающей сельской местности; в качестве примера использовалась Волынская область<sup>20</sup>.

Упомянем представляющую большой интерес для этнографии методику определения разноразличия, предложенную Джозефом Гринбергом (хотя она и выходит за рамки данной статьи). Методика включает целый ряд формул. Наиболее прост и доступен расчет степени разноразличия:

$$A = 1 - \sum_i (j)^2,$$

где  $A$  — показатель разноразличия,  $\sum_i (j)^2$  — сумма квадратов отношений числа носителей языков ко всему населению<sup>21</sup>.

Нетрудно заметить сходство формул Гринберга и Эккеля. Приоритет в данном случае за Гринбергом — методика определения меры разноразличия была им разработана в 1950-е годы.

Еще один показатель, предложенный этногеографами, — коэффициент этнической (этнотерриториальной) общности. Определяется он по формуле

$$K = k_1 k_2,$$

где  $K$  — коэффициент этнической общности,  $k_1$  — доля представителей какой-нибудь этнической группы в населении данной территории,  $k_2$  — доля представителей этой этнической группы, живущей на данной территории, в общей численности этнической группы<sup>22</sup>.

Смысл методики в определении так называемой оптимальной этнической территории (для этой территории коэффициент этнической общности имеет максимальное значение). Хотя результаты в некоторой степени условны, они все же позволяют уточнять этнические границы на территориях со смешанным расселением.

Формула этнической общности была разработана Ю. Г. Липецем<sup>23</sup> и апробирована в работах Н. Н. Чижова (расчеты показателей для провинций и областей Танзании)<sup>24</sup> и А. Д. Коростелева (иллюстрация методики на примере Шри Ланки и Кипра)<sup>25</sup>. А. Д. Коростелев к тому же предложил алгоритм определения совокупности городов и районов, составляющих основную территорию расселения какого-либо этноса в данном регионе. Однако этот алгоритм оказался довольно трудоемким, поэтому возникла необходимость его упрощения или замены. Формула нового алгоритма приводится в коллективной монографии «Этносоциология: цели, методы и некоторые результаты исследования»:

$$\lambda'_{ai} = \left\{ \left( \sum_{i=1}^n p'_a \right)^2 : \sum_{i=1}^n p_i \right\} \max,$$

где  $\lambda'_{ai}$  — коэффициент этнической общности,  $\sum_{i=1}^n p'_a$  — доля представителей этнической группы  $A$ , живущих в городах исследуемой территории, от общей численности этой группы в регионе,  $\sum_{i=1}^n p_i$  — доля населения этих городов во всем населении региона<sup>26</sup>.

Главное преимущество вышеприведенной формулы — отсутствие необходимости постоянного пересчета значения  $P'_{\Sigma}$ , весьма трудоемкого при большом числе территориальных образований.

На стыке этносоциологии и этногеографии осуществлена работа А. А. Сусоколова, в которой исследовались межэтнические контакты в зависимости от

характера расселения национальностей. В качестве примера предложенной методики фигурируют показатели совместного расселения представителей различных национальностей в городах и селах Молдавской ССР<sup>27</sup>.

Наконец, автором данной статьи предложена методика определения компактности расселения этносов<sup>28</sup>. Сводится она к вычислению двух показателей — условной плотности и коэффициента компактности этноса:

$$P_y = N/S_y, \quad K = P_y/P_\phi = S_\phi/S_y,$$

где  $N$  — численность этноса на исследуемой территории,  $S_\phi$  — фактическая площадь расселения этноса (или общая площадь этнических ареалов),  $S_y$  — условная площадь расселения этноса (или территория проживания),  $P_\phi$  — фактическая плотность этноса на данной территории,  $P_y$  — условная плотность этноса на исследуемой территории,  $K$  — коэффициент компактности этноса<sup>29</sup>.

Предложенная математико-картографическая модель (методика базируется на использовании этнических карт) проиллюстрирована на примере небольшой по размерам и многонациональной Черновицкой области. Практическая значимость методики — дополнительные сведения о характере расселения этносов и об изменении картины их расселения во времени.

В целом возможности использования математических методов в этногеографии весьма широки, вполне употребима для исследований и электронно-вычислительная техника. Последняя применима, в частности, при введении в исследования многомерного статистического анализа (МСА).

Методы МСА в последнее время используют не только экономисты и естественники, но и представители гуманитарных наук, в том числе историки<sup>30</sup>. Показательна в этом плане монография Л. И. Бородкина «Многомерный статистический анализ в исторических исследованиях», а которой не только разработана методика, но и приведены содержательные примеры применения МСА в задачах типологии аграрного развития губерний Европейской России на рубеже XIX—XX вв. при изучении нарративных источников<sup>31</sup>.

Итак, что такое МСА? Это совокупность различных математико-статистических методов, ориентированных на исследование статистических массивов, в которых для их объектов характерен определенный набор признаков. МСА включает методы многомерной классификации и распознавания объектов, множественной регрессии, компонентного и факторного анализа, многомерного шкалирования. В основном методы многомерного статистического анализа направлены на выявление типологии изучаемых многомерных объектов и характеристики типов. По мнению Л. И. Бородкина, методы МСА позволяют определить структуру как совокупности объектов, так и набора признаков, выявить группы «однородных» объектов и обобщенные факторы их развития, а также оценить значение и влияние различных факторов на какой-либо существенный, результирующий признак<sup>32</sup>.

Предпринята попытка применения метода МСА и в этнической социологии; для апробации был взят кластерный анализ. В качестве примера кластеризации с помощью ЭВМ определена классификация городов Молдавской ССР в зависимости от этнического состава их населения. Рассмотрен и пример с признаками, имеющими различное численное выражение, при классификации союзных республик с целью формирования стратифицированной выборки<sup>33</sup>.

По аналогии с монографией Л. И. Бородкина и работами этносоциологов автором данной статьи предлагается разработка методики применения МСА в этногеографии. Для ее иллюстрации с помощью электронно-вычислительной техники будут типологизированы административно-территориальные единицы Украинской ССР.

Таким образом, нами рассмотрены различные математические методы, используемые в советской этнической географии. В перспективе их применение будет расширяться как в этногеографии, так и в других разделах этнографии.

Примечания.

- <sup>1</sup> См.: Коростелев А. Д. Об одном возможном применении коэффициента этнотерриториальной общности // Сов. этнография. 1978. № 2. С. 63—71; Моногарова Л. Ф. Комплексная типология городов Таджикской ССР в свете проблем этнической мозаичности населения // Сов. этнография. 1972. № 6. С. 52—63; Сусоколов А. А. Влияние совместного расселения национальностей на вероятность межэтнических контактов (К методике измерения) // Сов. этнография. 1979. № 1. С. 84—91, и др.
- <sup>2</sup> Брук С. И., Козлов В. И., Левин М. Г. О предмете и задачах этногеографии // Сов. этнография. 1963. № 1. С. 11—25.
- <sup>3</sup> Проблемы этнической географии и картографии. М., 1978. С. 7.
- <sup>4</sup> Богораз-Тан В. Г. Распространение культуры на Земле. Основы этнографии. М., 1928.
- <sup>5</sup> Брук С. И., Козлов В. И., Левин М. Г. Указ. раб. С. 13.
- <sup>6</sup> Круббер А. А. Общее земледование. Ч. III (Биогеография и антропогеография). М., 1922; Синецкий Л. Д. Лекции по земледованию (Антропогеография). М., 1929, и др.
- <sup>7</sup> Кушнер П. И. Этнические территории и этнические границы. М., 1951.
- <sup>8</sup> Берзина М. Я. Карта народов Индостана. М. 1:5 000 000. М., 1956; Брук С. И. Карта народов Китая, МНР и Кореи. М. 1:5 000 000. М., 1959; его же. Карта народов Индостана. М. 1:5 000 000. М., 1959; Терлецкий П. Е. Об опыте этнического картографирования // Сов. этнография. 1952. № 2. С. 92—97, и др.
- <sup>9</sup> Кеппен П. И. Этнографическая карта Европейской России. М. 1:3 150 000. СПб., 1851; Риттих А. Ф. Этнографическая карта Европейской России. М. 1:2 520 000. СПб., 1875; Берг Л. С. Население Бессарабии. Этнографический состав и численность (с 10-верстной картой). Пг., 1923; Терлецкий П. Е. Карта расселения народностей Крайнего Севера. М. 1:5 000 000. М., 1933, и др.
- <sup>10</sup> Саушкин Ю. Г. География населения и смежные науки: Материалы I Межведомственного совещания по географии населения. М.; Л., 1961. Вып. 1. С. 83—84.
- <sup>11</sup> Брук С. И., Козлов В. И., Левин М. Г. Указ. раб.
- <sup>12</sup> Гуревич Б. Л., Саушкин Ю. Г. Математический метод в географии // Вестн. МГУ. Сер. геогр. 1966. № 1. С. 3—12; Давериани В. С. Опыт математической постановки задач и обоснования методов географии // Математические методы в географии. М., 1968. С. 6—9; Математика в экономической географии. М., 1968; Медведков Ю. В. Экономико-географическая изученность капиталистического мира. М., 1965—1966, и др.
- <sup>13</sup> Кахк Ю., Лиги Х. К вопросу об экономическом положении и феодальных повинностях крестьян в Эстляндской губернии в XVIII в. (Опыт применения электронно-счетных машин в исторических исследованиях) // Ежегодник по аграрной истории Восточной Европы, 1962 г. Минск, 1964; Ковальченко И. Д. О применении математических методов при анализе историко-статистических данных // История СССР. 1964. № 1; его же. О применении ЭВМ для обработки историко-статистических материалов // Вопр. истории. 1964. № 5; Миронов Б. Н. Применение выборочного метода при анализе движения хлебных цен в XVIII в. в России // Ежегодник по аграрной истории Восточной Европы, 1964 г. Кишинев, 1966; Устинов В. А. Применение электронных математических машин в исторической науке // Вопр. истории. 1962. № 8, и др.
- <sup>14</sup> Ганцкая О. А., Дебец Г. Ф. О графическом изображении результатов статистического обследования межнациональных браков // Сов. этнография. 1966. № 3. С. 109—118; Козенко А. В., Моногарова Л. Ф. Статистическое изучение показателей однонациональной и смешанной брачности в Душанбе // Сов. этнография. 1971. № 6. С. 112—118; Першиц Ю. И. О методике сопоставления показателей однонациональной и смешанной брачности // Сов. этнография. 1967. № 4. С. 129—136.
- <sup>15</sup> Покшишевский В. В. Этнические процессы в городах СССР и некоторые проблемы их изучения // Сов. этнография. 1969. № 5. С. 3—15.
- <sup>16</sup> Моногарова Л. Ф. Указ. раб. С. 52—63.
- <sup>17</sup> Там же.
- <sup>18</sup> См. Сов. этнография. 1976. № 2. С. 34.
- <sup>19</sup> Сажин В. В. Тенденции изменения этнической мозаичности населения областей и районов Украинской ССР // Сов. этнография. 1987. № 1. С. 80—85.
- <sup>20</sup> Там же.
- <sup>21</sup> Greenberg J. The Measurement of Linguistic Diversity. Language. 32. 1956. № 1. P. 109—115; Гринберг Дж. Определение меры разноразличия // Новое в лингвистике. М., 1972. Вып. 6. С. 204—214.
- <sup>22</sup> Коростелев А. Д. Указ. раб. С. 63.
- <sup>23</sup> Липец Ю. Г. Юго-Восточная Африка: Дис. ... канд. геогр. наук. М.: ИГ АН СССР, 1964. С. 7—8.
- <sup>24</sup> Чижов Н. Н. Танзания. М., 1972. С. 78—86.
- <sup>25</sup> Коростелев А. Д. Указ. раб. С. 63—71.
- <sup>26</sup> Арутюнян Ю. В., Дробижева Л. М., Кондратьев В. С., Сусоколов А. А. Этносоциология: цели, методы и некоторые результаты исследования. М., 1984. С. 196.
- <sup>27</sup> Сусоколов А. А. Указ. раб. С. 84—91.
- <sup>28</sup> Сажин В. В. Определение компактности расселения этносов // Сов. этнография. 1984. № 5. С. 94—97.
- <sup>29</sup> Там же. С. 94.
- <sup>30</sup> Ковальченко И. Д., Тишков В. А. Итоги и перспективы применения количественных методов в советской и американской историографии // Количественные методы в советской и американской историографии. М., 1983. С. 8—9; Математические методы в социально-экономических и археологи-

ческих исследованиях. М., 1981; Математические методы и ЭВМ в исторических исследованиях. М., 1984; *Славко Т. И.* Математико-статистические методы в исторических исследованиях. М., 1981; *Хвостова К. В.* Количественный подход в средневековой социально-экономической истории. М., 1980, и др.

<sup>31</sup> *Бородкин Л. И.* Многомерный статистический анализ в исторических исследованиях. М., 1986.

<sup>32</sup> Там же. С. 4.

<sup>33</sup> *Арутюнян Ю. В., Дробижева Л. М., Кондратьев В. С., Сусоколов А. А.* Указ. раб. С. 165—170.

**В. П. Алексеев, Р. А. Мкртчян**

**ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ  
ИЗ ПОГРЕБЕНИЙ В АРМЕНИИ  
И ВОПРОСЫ ГЕНЕЗИСА НАСЕЛЕНИЯ  
КУРО-АРАКСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

Куро-аракские памятники представляют исключительно интересный пример того, как археологическая культура может быть открыта не с помощью раскопок, а в процессе кабинетной работы — розысков в музеях и литературного обобщения ранее опубликованных и сохранившихся в архивах данных. Итог этих поисков в архивах и тщательного штудирования литературы был подведен Б. А. Куфтиным в специальной работе, написанной еще до Великой Отечественной войны<sup>1</sup>, но она была опубликована позже, чем его монументальная книга о периодизации триалетской культуры эпохи бронзы<sup>2</sup>, в которую был включен и небольшой раздел о куро-аракских памятниках. Куро-аракская культура была охарактеризована Б. А. Куфтиным как энеолитический этап в жизни закавказских культур эпохи бронзы, были показаны ее связи с синхронными памятниками Передней Азии, в весьма осторожной, сугубо предварительной форме было высказано предположение, что носителями этой культуры были митанийско-хурритские племена. Отчетливо осознавая значение сделанного им открытия для понимания истоков формирования кавказского культурного очага (что он постоянно подчеркивал), Б. А. Куфтин стремился расширить находившийся в его распоряжении фактический материал, раздвинув район поисков за пределы долины р. Цалки, где он работал первоначально, в то же время продолжая раскопки и в уже исследованном им районе<sup>3</sup>.

Выделение куро-аракской культуры оказалось исключительно плодотворным для археологии Кавказа и окружающих его районов и инспирировало большое число исследований, которые ввели в науку как огромный новый материал из раскопок куро-аракских поселений и могильников, так и новые аспекты его интерпретации. Достигнутые успехи обстоятельно освещены в ряде исчерпывающих историографических обзоров<sup>4</sup>, и на них нет нужды останавливаться. Отметим лишь важность изучения хозяйства куро-аракских племен, опирающегося на ряд вновь открытых и тщательно исследованных памятников<sup>5</sup>: оно показало, что куро-аракская культура расцвела на базе комплексного хозяйства, включавшего земледелие и скотоводство с известным преобладанием овцеводства. Такая хозяйственная многоукладность объясняет до некоторой степени широчайший ареал куро-аракских памятников в Закавказье и Малой Азии, особенно восточной Анатолии, вскрытый раскопками последних десятилетий<sup>6</sup>. Раздвинулся по сравнению с датировкой Б. А. Куфтина, относившего куро-аракскую культуру к III тыс. до н. э., и хронологический диапазон этой культуры, углубившейся в своих истоках в предшествующее тысячелетие<sup>7</sup>.

К сожалению, состояние изучения палеоантропологии населения, оставившего куро-аракскую культуру, далеко не соответствует богатству археологической