

### *К вопросу о моделировании социально-географического процесса*

К.Ф. Хмелев. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1976. – 184 с.

3. Михно В.Б. Меловые ландшафты Восточно-Европейской равнины / В.Б. Михно. – Воронеж: Изд-во МП “Петровский сквер”, 1992. – 232 с.

4. Морозов Г.Ф. Учение о лесе / Т.Ф. Морозов. – М.;Л.: Гослесбумиздат, 1949. – 455 с.

5. Погребняк П.С. Общее лесоводство / П.С. Погребняк. – М.: Колос, 1968. – 440 с.

6. Сукачев В.Н. Дендрология с основами лесной геоботаники / В.Н. Сукачев. – Л.: Гослестехиздат, 1934. – 614 с.

7. Шаталов В.Г. Пойменные леса / В.Г. Шаталов, И.В. Трещевский, И.В. Якимов. – М.: Мысль, 1984. – 160 с.

8. Эколого-географические районы Воронежской области / Ф.Н. Мильков, В.Б. Михно, В.И. Федотов и др. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1996. – 216 с.

УДК 911.3

Л.Н. Немец

## **К ВОПРОСУ О МОДЕЛИРОВАНИИ СОЦИАЛЬНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

Актуальность проблемы исследования состояния и поведения социально-географических систем связана с усложнением взаимосвязей между обществом и природой и необходимостью управления социальной составляющей для поддержания возможностей функционирования биосферы в целом. Взаимодействие и развитие социogeосистем происходит в географическом пространственно – временном континууме. В связи с этим представляется актуальным вопрос о выборе эффективных количественных методов описания пространственных и временных закономерностей развития социально – географического процесса. Его комплексный характер и большое количество действующих факторов (отражающих параметров) определяют необходимость использования многомерного признакового пространства, координатами которого являются параметры, определяющие развитие процесса. Таким образом, формируется многомерное признаковое (географическое) пространство, для которого возможны все формальные процедуры векторного анализа: преобразования координат, вычисление различных метрик, в частности, обобщенных расстояний и дистанционных коэффициентов в пространстве.

Анализ в многомерном признаковом пространстве нашел применение в науках о Земле. В литературе приводятся методы и приме-

ры анализа и описания сложных процессов, протекающих в геосистемах (например, А.Д. Арманд, 1988 и другие; А.Б. Каждан и О.И. Гуськов, 1990; О.И. Шаблий, 1994, 2001 и другие; Н.Д. Пистун, 1996 и другие; К.А. Немец, 1996, 1999; Я.Б. Олийник и А.В. Степаненко, 1999, 2000 и многие другие). В частности, в работах К.А. Немца рассматривается описание географического процесса в многомерном факторном пространстве как последовательное во времени перемещение точки и отмечается перспективность такого подхода с учетом возможностей векторного анализа. Развивая эти идеи, отметим, что социogeосистемы целесообразно рассматривать в признаковом пространстве с позиций двух подходов:

А. В статическом положении на фиксированный момент времени. Для этого полное время развития процесса  $t$  разбивается на  $M_t$  расчетных интервалов времени длиной  $dt$  (в общем случае  $dt \neq const$ ) и осуществляется отображение социogeосистемы на расчетный момент  $t$ , соответствующий концу расчетного интервала времени. Этот подход позволяет анализировать временные срезы состояния социogeосистемы.

Б. В динамике, когда в пространстве последовательно отражаются состояния социogeосистемы на расчетные моменты  $t_i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, M_t$ ). Полученные точки образуют траек-

торию развития социогосистемы, которую можно анализировать, применяя векторную алгебру.

Целью данной статьи является рассмотрение особенностей поведения и изменения состояния социогосистем для дальнейшего проведения моделирования социально-географического процесса. С учетом специфики социально – географических исследований представляются актуальным решение в многомерном признаковом пространстве следующих задач:

**1. Состояние социогосистемы и ее подсистем** однозначно определяется положением точки в многомерном пространстве:

$$P(X_1, X_2, \dots, X_N), (1)$$

где  $P$  – точка в пространстве;

$X$  – координатные оси многомерного пространства;

$N$  – мерность пространства.

На рис. представлены состояния систем  $P$  и  $Q$  в двумерном пространстве; координаты  $X$  и  $Y$  количественно характеризуют состояние систем.

**2. Динамика изменения** состояния социогосистемы и ее подсистем отражается последовательностью точек  $P$  на моменты времени  $t, t+dt, t+2dt$ . Соединение точек векторами дает траекторию развития социогосистемы за

период времени от момента  $t$  до момента  $t+2dt$ . Интенсивность изменений можно оценить, вычислив производные по времени:

$$X'=dX/dt; Y'=dY/dt (2)$$

Эти величины дают возможность оценить также селективную изменчивость действия факторов  $X_1, X_2, \dots, X_N$  на развитие социогосистемы. Так, на рис. видно, что для системы  $P$  за период  $t - t+dt$  интенсивность действия фактора  $Y$  выше, чем за период  $t+dt - t+2dt$ , так как уклон первой части траектории больше; в отношении действия фактора  $X$  можно сделать обратный вывод – его действие за период  $t+dt - t+2dt$  усилилось. Для системы  $Q$ , в частности, действие фактора  $Y$  за период  $t+dt - t+2dt$  изменилось по знаку, т.е. прямо пропорциональная зависимость изменилась на обратно пропорциональную.

Интегральную интенсивность изменения социогосистемы  $P_{int}$  можно количественно оценить, определив сумму евклидовых расстояний между последовательными точками траектории ее развития:

$$P_{int} = \sum_{j=1}^{Mt} L_j, (3)$$

где  $L_j$  – евклидово расстояние между начальной и конечной точками  $j$ -го отрезка траектории:

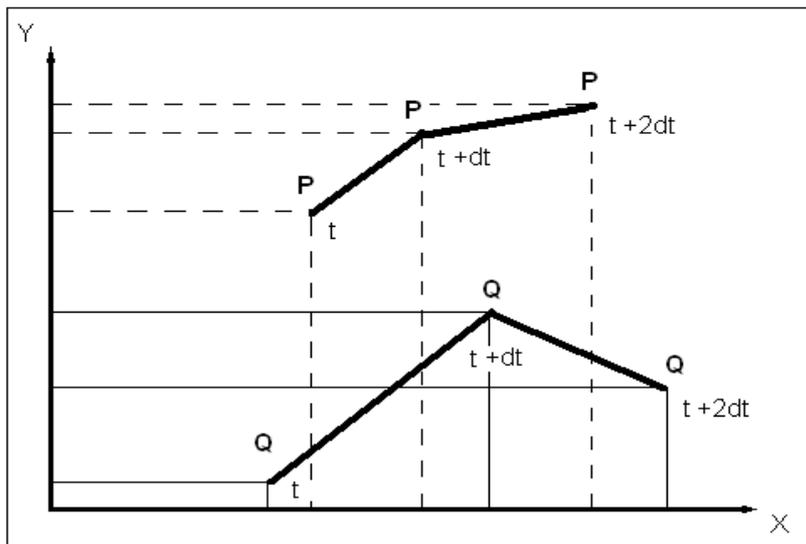


Рис. Отражение состояния систем в многомерном пространстве при  $N=2$



динат пространства. Они по существу определяют положение в многомерном пространстве гиперповерхностей, отделяющих собственные области эталонов. В общем случае критерии классификации могут быть асимметричными с разными по размерам собственными областями.

Классификацию целесообразно выполнять по временным срезам социogeосистем, т.е. по их состояниям на фиксированные моменты времени. Полезная информация может быть получена при сравнении классификаций на разные моменты времени – это дает представление о взаимном движении социogeосистем в социально – географическом процессе.

**6. Визуализация траектории развития социogeосистемы** в заданных координатах представляет частный случай более общей задачи, связанной с анализом движения системы в многомерном факторном пространстве, который может выполняться для различных целей:

**6.1. Пассивное исследование (описание)** социogeосистемы. Организация факторного пространства осуществляется, исходя только из критериев и условий наблюдаемости социogeосистемы, а информация используется для выяснения закономерностей функционирования исследуемой социogeосистемы, особенностей перехода из одного состояния в другое и т.д.

**6.2. Активное исследование (эксперимент)** социogeосистемы. Суть эксперимента состоит в том, что социogeосистема подвергается определенным воздействиям, предпринимаемым по плану эксперимента. По реакции социogeосистемы на внешние воздействия уточняются и дополняются знания о ней. При активном исследовании социogeосистемы факторное пространство организуется с учетом не только наблюдаемости объекта, но и его управляемости. Это означает, что в качестве координатных переменных выбираются и управляющие параметры, которые дополняют пространство сопряженных наблюдаемых переменных.

**6.3. Управление социogeосистемой.** Целью управления является перевод или удержание социogeосистемы в заданном состоянии. Управляющие воздействия отличаются постоянным характером и строго контролируемы. В случае управления организация факторного пространства существенно изменяется. В качестве координатных переменных выбираются параметры управления и сопряженные контрольные переменные, которые позволяют непрерывно оценивать качество управления и состояние управляемой социogeосистемы. При комплексном анализе, когда мерность факторного пространства большая, сочетание управляющих и контролируемых параметров позволяет оценивать движение социogeосистемы более интегрально.

Для возможности визуального анализа траектории движения социogeосистемы в многомерном факторном пространстве можно рассмотреть ее проекцию на координатные плоскости “управляющий параметр – контролируемый параметр”. Такой “двумерный” срез процесса анализируется как зависимость между этими параметрами.

**Выводы.** Рассматриваемая методика моделирования применена автором при анализе социально – географического процесса в Украине с целью оценки перспектив и возможностей перехода к стратегии устойчивого развития. В результате получена классификация регионов по интегральному показателю, учитывающему 18 параметров различных аспектов социogeопроцесса.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арманд А.Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем / А.Д. Арманд. – М.: Наука, 1988. – 259 с.
2. Каждан А.Б. Математические методы в географии / А.Б. Каждан, О.И. Гуськов. – М.: Недра, 1990. – 250 с.
3. Шаблій О.І. Математичні методи в соціально-економічній географії: Навч. видання / О.І. Шаблій. – Львів: Світ, 1994.
4. Шаблій О.І. Суспільна географія: теорія, історія, українознавчі студії / О.І. Шаблій. – Львів: ЛНУ, 2001.
5. Пістун М.Д. Основи теорії суспільної географії / М.Д. Пістун. – Київ: Вища шк., 1996.
6. Олійник Я.Б. Онтологічний статус соціаль-

### *О проблеме депопуляции населения Воронежской области*

ної географії, Економічна та соціальна географія / Я.Б. Олійник, А.В. Степаненко. – Київ: Знання, 1999. – Вип. 48.

7. Олійник Я.Б. Вступ до соціальної географії. Навчальний посібник / Я.Б. Олійник, А.В. Степаненко. – Київ: Знання, 2000.

8. Немец К.А. Гносеологические аспекты управления геопроцессом / К.А. Немец // *Ландшафтогенез – 2000: философия и география. Проблемы постнеклассических методологий.* – Київ, 1996.

УДК 314 (470.324)

**Ю.В. Поросенков, В.А. Белова**

## **О ПРОБЛЕМЕ ДЕПОПУЛЯЦИИ НАСЕЛЕНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Для понимания сущности рассматриваемой проблемы необходимо коренным образом изменить оценку сложившейся демографической ситуации. До сих пор для области в целом употреблялся термин “сложная демографическая ситуация”, то есть непростая, с наличием каких-то проблем. Это было в одном ряду с такими понятиями, как “сложная экономическая ситуация”, “сложная экологическая ситуация”, т.е. подразумевается, что есть проблемы, которые, в общем-то, будут решены. Оценивая современные демографические процессы, следует сделать принципиальное заявление, что Воронежская область (как и некоторые соседние области Центрального Черноземья) в своем демографическом развитии превысила предел прочности и вступила в этап, который ведет к демографической катастрофе. Такое развитие будет иметь самые негативные экономические, социальные и политические последствия. Современные негативные демографические процессы в принципе не могут быть блокированы в рамках сформировавшейся модели управления развитием страны и региона.

Не смотря на широкое распространение сущность самого процесса депопуляции (в том числе и на территории области) слабо исследована. Существуют принципиально разные подходы в понимании депопуляции. Первый подход заключается в том, что депопуляцию рассматривают как неизбежный конечный результат развития человеческой популяции и ее территориальных групп. Рано или поздно все страны и народы подойдут к этапу вымирания.

Россия наряду с некоторыми другими странами просто “забежала” вперед. Второй подход заключается в том, что объективно существуют разные типы демографического развития отдельных человеческих популяций, а следовательно, стран и регионов. Одни из них в пределах видимого прогноза будут характеризоваться существенным приростом населения, а другие – его вымиранием. Воронежская область и Россия в целом относятся ко второй группе. Третья точка зрения заключается в том, что депопуляцию понимают как отклонение от нормального развития под влиянием неблагоприятных экономических, политических, социальных и экологических процессов. Такой подход преобладает в современном российском обществе: депопуляция в России – это реакция на структурный кризис, который переживает страна. Поэтому в обществе еще сохраняется иллюзия, что по мере нормализации экономической ситуации произойдет нормализация и демографической ситуации.

Конечно, можно ожидать какое-то улучшение демографических процессов, но область все же из демографического кризиса в ближайшие годы вряд ли выйдет. В 2002 г. число родившихся в Воронежской области составило 19 тыс. человек, а число умерших 45 тыс. человек. Следовательно, естественная убыль населения в Воронежской области составила 26 тыс. человек и выросла по сравнению с прошлым годом на 1,2% несмотря на некоторый рост рождаемости. Следует иметь в виду, что в 2002 г. механический прирост населения