

ЗАМЕТКИ И ПИСЬМА

АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА ВНУТРЕННЕЙ МИГРАЦИИ
С УЧЕТОМ ЭНДОГЕННОГО ФАКТОРА

© 2012 г. И. Д. Колесин

(Санкт-Петербург)

ВВЕДЕНИЕ

Явление внутренней миграции, наблюдаемой в виде миграционного оборота между депрессивным регионом и развивающимся городом, занимает значительное место в российской действительности (Флоринская, 2006). Согласно анализу, выполненному в (Бойко, 2007), «миграция в нашей стране практически целиком является процессом стихийной социально-экономической самоорганизации населения». Механизм самоорганизации интересен в том плане, что знание его позволяет удерживать внутреннюю миграцию в некоторых нормах. Моделирование этого процесса может внести некоторую ясность в соотношение факторов, вызывающих его. Заметим, что игровой подход, где игроками являются город и регион, мог бы выявить наилучшую стратегию их взаимодействия (подобная задача решается, например, в (Trausen et al., 2010)), однако самоорганизующийся миграционный оборот сам выбирает нужную стратегию.

Есть еще одна особенность, привлекающая к анализу миграционных явлений. Чтобы управлять миграционным процессом, необходимо знать не только механизм его зарождения, но и механизм последующего развития – более сложный в силу подключения новых факторов. К их числу следует отнести социально-психологический, связанный с землячеством. Влияние его на приток мигрантов в город состоит в создании у них уверенности в получении временной работы и временного жилья.

Привлечение социально-психологического фактора для объяснения роста внутренней миграции соотносится с учетом эндогенных свойств систем, что аналогично учету человеческого капитала (Матвеев, 2000). Своеобразие состоит в том, что роль эндогенного элемента выполняет групповое представление – общее понимание процесса, разделяемое всеми участниками. Это понятие использовалось в (Лебедев, 1993), но применительно к этнической миграции. Перенос его на внутреннюю миграцию имеет свои особенности. Важнейшая состоит в том, что групповое представление распространяется на всех участников миграционного оборота, при этом экономические соображения рождаются в массе жителей депрессивного региона, а представления о получении временной работы и временного жилья – в массе работающих мигрантов. Последние составляют земляческую общину, и их представлениями руководствуются выезжающие на временный заработок. В соответствии с этим можно предположить: экономическая компонента группового представления выполняет иницирующую функцию в зарождении движения мигрантов, а земляческая – усиливающую это движение. Проверка эффективности этого предположения на математической модели составляет основное содержание данного исследования.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Пусть в регионе с депрессивной экономикой насчитывается N_1 лиц, стремящихся выехать на временный заработок, а в городе – N_2 лиц, уже выехавших, V – интенсивность самоинформирования участников миграционного оборота о состоянии дел. Будем полагать, что передача информации протекает в спонтанных встречах возвратившихся с благополучными; при этом

эффект парных встреч пропорционален частоте положительных отзывов. Тогда формирование миграционного оборота можно описать уравнениями

$$dN_1/dt = -\alpha V N_1 N_2 + q N_2,$$

$$dN_2/dt = \alpha V N_1 N_2 - q N_2,$$

$$N_1 + N_2 = H = \text{const},$$

$$dV/dt = g(N_1, N_2) - mV,$$

$$N_1(0) \gg N_2(0) \geq 1, \quad V(0) > 0,$$

где $\alpha V N_1 N_2$ – интенсивность выезда, а $q N_2$ – возврата, α – эмпирический коэффициент, $q = 1/T_M$, T_M – характерная длительность пребывания мигрантов на временном заработке, H – общее число экономически неблагополучных лиц в регионе (включая временно выехавших на заработок), $g(N_1, N_2)$ – интенсивность формирования групповых представлений об условиях заработка, $m = 1/T_V$, T_V – характерная длительность обновления представлений.

Рассматривая групповое представление как организующий фактор, инициирующий поток мигрантов и способствующий их обустройству, предложим следующий механизм формирования группового представления, выделяя две его компоненты. Экономическая компонента группового представления формируется в массе N_1 , а компонента обустройства – в массе N_2 . Принимая линейную зависимость компонент от числа соответствующих лиц, положим $g(N_1, N_2) = c_1 N_1 + c_2 N_2$, где c – коэффициент, обусловленный экономическими соображениями (например, c_1 пропорционален разности зарплат в городе и регионе), а c_2 – рабочими и бытовыми (например, c_2 пропорционален числу возможных мест работы и временного проживания). Можно сказать, что организующий фактор V осуществляет внутреннее регулирование миграционного оборота как цельного явления, хотя и расчлененного на две фазы.

Предложенный механизм регулирования имеет гипотетический характер, требуя проверки на адекватность. Выполним это, выделяя следующие комбинации:

$$1) c_1 = 0, \quad c_2 > 0,$$

$$2) c_1 > 0, \quad c_2 = 0,$$

$$3) c_1 > 0, \quad c_2 > 0.$$

Эти случаи схематически представлены на рисунке. Требуется из трех комбинаций выбрать ту, которая обеспечивает формирование устойчивого динамического равновесия $(\bar{N}_1, \bar{N}_2, \bar{V})$ с наибольшим значением $\bar{N}_2 > 0$ при $\bar{V} > 0$.

АНАЛИЗ МОДЕЛИ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Сделав замену $N_1 = H - N_2$, перейдем к системе двух уравнений

$$\dot{N}_2 = (\alpha V(H - N_2) - q)N_2,$$

$$\dot{V} = c_1(H - N_2) + c_2 N_2 - mV.$$

Система имеет одно, либо два, либо три состояния равновесия, из которых одно находится заданием $N_2 = 0$, а два других определяются через корни уравнения

$$mV^2 - c_2 H V - (c_1 - c_2)q/\alpha = 0.$$

В зависимости от соотношения параметров системы возможны различные сочетания устойчивых и неустойчивых состояний (см. Приложение). Введем множитель c , обеспечивающий при $c_1 = c_2 = c$ равные удельные приросты группового представления массе N_1 и массе N_2 , что возможно при равной заинтересованности всех участников в успехе дела. Будем задавать коэффициентам c_1, c_2 значения 0 либо $c > 0$, имитируя случаи а)–в). В случае а) при $V(0) = 0$ возможен только спад N_2 , а в случае б) переход к росту и становлению $\bar{V} = \sqrt{qc/(am)}$, $\bar{N}_2 = H - m\bar{V}/c$. Случай в) отличается от б) более высокими значениями $\bar{V} = cH/m$, $\bar{N}_2 = H - q/(\alpha\bar{V})$.

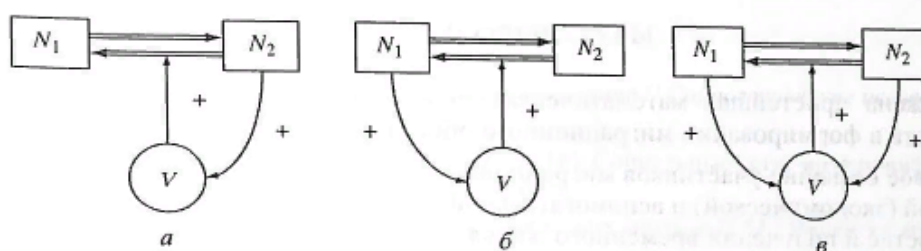


Рис. Схема задачи

По результатам анализа можно сделать следующие выводы:

- исключение экономической компоненты (механизм *а*) нарушает внутреннюю миграцию – делает ее невозможной (начавшийся процесс угасает);
- исключение земляческой компоненты (механизм *б*) хотя и не нарушает, но снижает ее темпы и размеры;
- наличие той и другой компоненты (механизм *в*) обеспечивает наибольший размах внутренней миграции.

Можно сказать, что земляческая компонента способна поддерживать миграционный процесс лишь при наличии экономической компоненты, а эта рождается в массе жителей неблагополучного региона и определяет возможность существования внутренней миграции.

Две компоненты группового сознания, действуя синергично, приводят к эффекту усиления миграционного процесса. Хотя одна из них имеет экономический характер и соразмеряется с разностью месячных заработков в городе и в регионе, а другая – способствующий и соразмеряется с месячным числом мест работы и временного жилья, однако обе действуют в одном направлении. Разная природа компонент не является препятствием для рождения синергетического эффекта. Групповое осознание действительности выражается здесь единственным параметром V (параметром порядка – в терминологии Хакена), совмещающим в себе действие двух компонент, причем вторая совмещает еще и трудоустройство с устройством быта. Прирост новой информации за время Δt (здесь – месяц) определяет величину V .

Предложенная простейшая модель лишь даст представление о значимости сопровождающей информации (ее усиливающей роли). Учитывая, что миграционный поток складывается из квалифицированной, и неквалифицированной рабочей силой и что та и другая поступает из разных регионов (с разным уровнем социально-экономической депрессии), получим более сложную модель миграционного оборота, где скалярные величины N_1, N_2, V перейдут в векторные. Усложнится и механизм формирования групповых представлений – появится компонента взаимодействия групповых представлений различных миграционных групп. В одном случае это может быть конкурентное взаимодействие, в другом – смешанное. Моделируя разные сценарии развития миграционного процесса, можно изучать механизмы возникновения тех или иных эффектов в миграционном движении, что составляет главную ценность эндогенного подхода. Введение эндогенных переменных придает системе способность отображать те внутренние изменения, которые сказываются на динамике в целом.

Заметим, что исследуемый макросоциальный процесс более поддается анализу с помощью дифференциальных уравнений. Было бы трудно представить миграционный оборот в целом, моделируя его как социальную сеть с большим числом агентов. Хотя коллективное мнение агентов (аналог группового представления) вполне моделируется аппаратом сетевого анализа (Губанов и др., 2010), однако системный механизм его формирования теряется в описании взаимовлияний агентов. Системно-динамический подход представляется здесь более уместным, чем сетевой.

ВЫВОДЫ

1. Предложена простейшая математическая модель внутренней миграции, учитывающая роль землячеств в формировании миграционного оборота.

2. Групповое сознание участников миграционного оборота представлено в виде двух компонент: основной (экономической) и вспомогательной (земляческой), поддерживающей мигрантов в трудоустройстве и получении временного жилья.

3. Для самоорганизации миграционного оборота необходима экономическая компонента, которая даже при отсутствии сформировавшейся земляческой компоненты способна поддерживать миграционный процесс, при этом включение земляческой существенно его усиливает.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Обозначим область $0 \leq N_2 \leq H$, $0 \leq V < +\infty$ через D и исследуем поведение траекторий в ней, используя выражения для стационарных значений $N_2 > 0$, $V > 0$:

$$N_2 = H - q/(\alpha V), \quad V = (\alpha c_2 H \pm \sqrt{d})/(2\alpha m),$$

$$d = (\alpha c_1 H)^2 + 4\alpha m q(c_1 - c_2).$$

В случае $c_1 = 0$, $c_2 > 0$ состояние равновесия $N_2 = 0$, $V = 0$ асимптотически устойчиво в первом приближении, так как

$$G(0, 0) = \begin{pmatrix} -q, & 0 \\ c_2, & -m \end{pmatrix} < 0,$$

при этом два других состояния либо отсутствуют (при $d < 0$), либо сливаются в одно (при $d = 0$), либо одно – неустойчивое, либо другое – устойчивое (при $d > 0$).

В случае $c_1 > 0$, $c_2 = 0$ состояние равновесия $N_2 = 0$, $V = c_1 H/m$ при $c_1 H/m > q/(\alpha H)$ неустойчиво, а состояние $N_2^* = H - mV^*/c_1 > 0$, $V^* = \sqrt{qc_1}/(\alpha m) > 0$ асимптотически устойчиво в первом приближении, так как

$$G(N_2^*, V^*) = \begin{pmatrix} -\alpha V^* N_2^*, & \alpha(H - N_2^*)N_2^* \\ -c_1, & -m \end{pmatrix} < 0.$$

В случае $c_1 > 0$, $c_2 > 0$ картина поведения траекторий определяется характером точек пересечения гиперболы $\alpha V N_2 = q$ с прямой $(c_1 - c_2)N_2 - mV + c_1 H = 0$, что отражается в следующих утверждениях.

1. Если выполняется $c_1 H/m \leq q/(\alpha H)$ при $c_1 \geq c_2$ и $d < 0$ при $c_1 < c_2$, то система имеет в области D единственное состояние равновесия $N_2 = 0$, $V = c_1 H/m$, которое асимптотически устойчиво при всех $N_2(0)$, $V(0)$ из этой области.

2. Если выполняется $c_1 H/m > q/(\alpha H)$, то система имеет в области D два состояния равновесия:

$$- N_2 = 0, \quad V = c_1 H/m,$$

$$- N_2 = \bar{N}_2, \quad V = \bar{V},$$

из которых первое неустойчиво, а второе асимптотически устойчиво при всех $N_2(0)$, $V(0)$ из области D .

Если при $c_1 > c_2$ выполняется $d > 0$, то система имеет в области D три состояния равновесия:

$$1) N_2 = 0, \quad V = c_1 H/m,$$

$$2) N_2 = \bar{N}_2, \quad V = \bar{V},$$

$$3) N_2 = \bar{\bar{N}}_2 > \bar{N}_2, \quad V = \bar{\bar{V}} > \bar{V},$$

из которых первое и третье асимптотически устойчивы в областях, разделяемых сепаратрисой второго.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бойко В.Э. (2007): Социальные аспекты миграции населения // *Социологические исследования*. № 12. С. 75–79.
- Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартушвили А.Г. (2010): Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства. М.: Физматлит.
- Лебедева Н.М. (1993): Социальная психология этнических миграций. М.: Институт этнологии.
- Матвеев В.Д., Гуревич А.М. (2000): Модели эндогенного роста, их развитие и перспективы // *Экономические исследования: теория и приложения*. Вып. 1. СПб.: Европейский университет. С. 260–295.
- Флоринская Ю.Ф. (2006): Трудовая миграция из малых российских городов как способ выживания // *Социологические исследования*. № 6. С. 82–87.
- Trausen A., Semmann D., Sommerfeld R.D. et al. (2010): Hyman Strategy Updating in Evolutionary Games // *PNAS*. Vol. 107, № 7. P. 2962–2966.

Поступила в редакцию
30.06.2011 г.