

6. Топаж А.Г., Вигонт В.А., Хворова Л.А. Имитационная модель процесса производства биогаза из многокомпонентного растительного сырья. Анализ и параметрическая оптимизация // Химия растительного сырья. – 2018. – № 1. – С. 171–184.

УДК 51-77

Пространственный анализ факторов миграции сельской молодежи в Алтайском крае

М.А. Биттер, Е.В.Понькина

АлтГУ, г. Барнаул

Одним из важных феноменов современного общества, подлежащих изучению и анализу, является миграция населения. Миграция населения в России из сельских территорий характеризуется преобладанием миграционного оттока населения над притоком. Отток населения, особенно молодежи (возраста 15–29 лет) влечет негативные последствия для территории в виде снижения обеспеченности экономики квалифицированными кадрами, изменения демографической структуры населения, экстенсивности социально-экономического развития территории. В последние годы наблюдается рост площадей урбанизированных территорий и численности их жителей, что является последствием миграционных процессов. Актуальным является изучение паттернов факторного пространства, характеризующих сложившиеся за последние 5 лет миграционные тенденции в регионе.

В качестве региона исследования рассматривается Алтайский край, сельские поселения. По данным РОССТАТ, численность сельского населения сократилась на 36 485 тыс. чел. за период 2012–2016 гг., что в среднем в год составляет 7 297 тыс. чел. Статистические данные по сельским поселениям показывают устойчивое преобладание оттока молодежи в возрасте 15–29 лет и работающего населения в возрасте 30–34 лет. В исследованиях Быкова Н.И. и Еремина А.А. [1] показано, что перемещение сельского населения в основном ориентировано из малых (мало населенных поселений) в направлении крупных населенных пунктов и городов. Сергиенко А.М. и Иванова О.А. [2] исследовали мотивационные факторы сельской молодежи, ограничивающие или стимулирующие к въезду или выезду из села. В работе Беднарикова З. и др. [3] выполнен анализ факторов миграции молодежи аграрных профессий по данным опроса 500 студентов аграрного университета.

Целью данного исследования является анализ пространственных паттернов («картин»), описывающих действие различных простран-

ственных факторов на возвратную миграцию сельской молодежи (возраста 15–29 лет) в Алтайском крае.

Результаты исследования основаны на статистических данных по сельским поселениям Алтайского края за период 2012–2016 гг. с использованием базы данных регионального отделения Росстат по муниципальным образованиям. Всего собрано данных по 607 сельским поселениям и 36 показателей. Статистические показатели группированы по следующим блокам:

Группа А. Пространственная удаленность (*Spatial Factors*): расстояние до г. Барнаула (км); расстояние до районного центра (км); расстояние до ближайшего города (км); расположение объекта на границе района (0/1).

Группа В. Население, данные за 2012–2016 гг. (*Population*): численность населения (чел.); плотность населения (чел./ кв. км); изменение численности населения (чел.); приток / отток населения (чел.); процентное изменение численности населения за 2012–2016 гг. (чел.).

Группа С. Миграция, данные за 2012–2016 гг. (*Migration*): выбывшие в возрасте 15–29 лет (чел.); прибывшие в возрасте 15–29 лет (чел.); выбывшие в возрасте 30–34 года (чел.); прибывшие в возрасте 30–34 года (чел.).

Группа D. Социальная среда, данные за 2012–2016 гг. (*Social Infrastructure*): наличие (1) / отсутствие (0) / сокращение (2) школы (ед.) (School); сокращение общеобразовательных учреждений (ед.); наличие (1) / отсутствие (0) поликлиники и больницы (ед.) (Hospital); количество койко-мест (ед. /1000 чел.).

Главным индикатором, характеризующим позитивность или негативность миграционной ситуации в сельском поселении, выступает коэффициент миграционного оттока молодежи возраста 15-29 лет, вычисленный как:

$$\text{Outflow}_{15_29} = \left(\frac{\text{Out}_{15_29} - \text{In}_{15_29}}{\text{Population}} \right) \cdot 1000,$$

где Out_{15_29} – общее количество выехавших в возрасте 15–29 лет за период 2012–2016 гг., чел.; In_{15_29} – общее количество въехавших в возрасте 15-29 лет за период 2012-2016 гг., чел.; Population – средняя численность населения в сельском поселении за 2012-2016 гг., чел.

Значение $\text{Outflow}_{15_29} > 0$, если в сельском населении преобладает отток жителей данной возрастной категории; < 0 – приток. Анализ данных по сельским поселениям показал, что во многих районных центрах, в частности в таких сельских поселениях как Алтайское, Ребриха, Павловск, Шипуново, Новичиха, Ельцовка, Крутиха, Тальменка, Мамонтово, Залесово, Новая Чемровка и других, преобладает положи-

тельный прирост населения данной категории. Также приток наблюдается и в городах: Барнаул, Новоалтайск, Бийск, Белокуриха, Алейск.

В качестве методологии пространственного анализа миграционной ситуации в работе используются ГИС технологии [4–5] и метод пространственной регрессии [6].

В качестве пространственных факторов (*Spatial_Factors*) рассматриваются следующие: удаленность от сельского поселения до г. Барнаула (км) (*Dist_Barnaul*); до ближайшего города (км) (*Dist_Nearest_City*); до районного центра (км) (*Dist_District_Center*); расположение поселения на границе района (Да/Нет) (*Border_District*); расположение вблизи границы региона (Да/Нет) (*Border_Region*).

В качестве инструментария анализа влияния пространственных факторов рассматриваются модели линейной регрессии вида:

$$Outflow_{15_29}_i = a_j Spatial_Factors_{ij} + b_j + \varepsilon_i; \quad i = 1, \dots, 607; \quad (1)$$

где j – номер пространственного фактора ($j = 1, \dots, 5$).

Идентификация параметров модели (1) выполняется методом наименьших квадратов для каждого j –ого фактора. Для факторов, характеризующих удаленность сельского поселения от районного центра или города используется «табулирование» по возрастанию на группы (км). Таким образом, изменение коэффициента a_j в модели (1) для сельских поселений различного расположения в пространстве может быть отображено в виде тематических карт.

На рисунках 1–3 приведены результаты оценки коэффициента a_j модели (1) для факторов удаленности от г. Барнаула, от ближайшего города и районного центра.

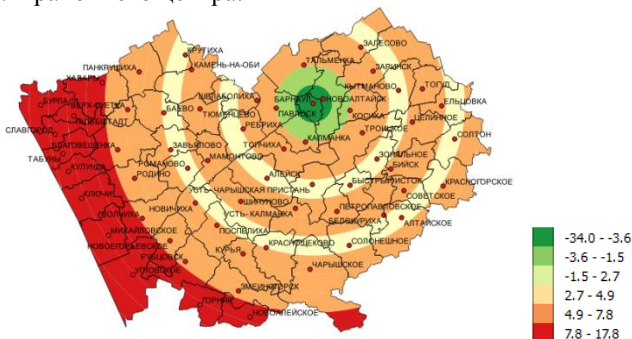


Рисунок 1 – Изменение коэффициента регрессии (1) в зависимости от удаленности сельского поселения от г. Барнаула

Отрицательное значение коэффициента характеризует положительный эффект «закрепления» сельской молодежи в указанном радиусе

населенных пунктов. Видно, что г. Барнаул, как и другие урбанизированные территории края (рисунок 2), являются «центрами притяжения» молодежи. Анализ данных показал, что и для населения возраста 30–34 лет эти территории также являются привлекательными.

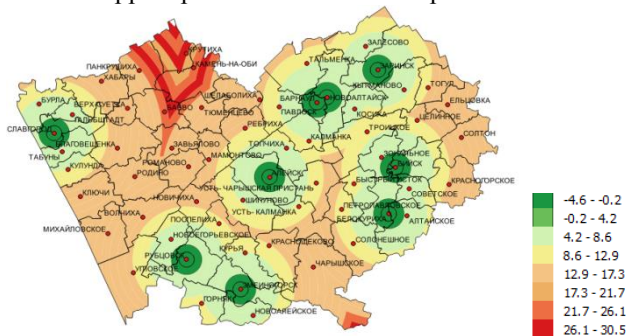


Рисунок 2 – Изменение коэффициента регрессии (1) в зависимости от удаленности сельского поселения от ближайшего города

Пространственная удаленность сельского поселения, наряду с близостью к границе района играют негативную роль. Помимо того, что такие населенные пункты характеризуются малочисленностью населения, интенсивным оттоком жителей трудоспособного возраста, они характеризуются, как правило, и отсутствием необходимой социальной инфраструктуры (школа, больница, дошкольные учреждения), а в некоторых населенных пунктах отсутствуют и возможности трудоустройства (не зарегистрированы какие либо предприятия и организации).



Рисунок 3 – Изменение коэффициента регрессии (1) в зависимости от удаленности сельского поселения от центра района

Разработка математической модели миграции сельского населения выполнено с учетом множества социальных факторов (*Social_Factors*), из числа которых выбраны статистически значимые. Анализ данных показал, что наличие объектов социальной инфраструктуры в сельских поселениях, играют значимую роль в закреплении молодежи на селе. Также свою значимость подтверждают плотность автомобильных дорог (*Density_Auto_Road*) и сельские территории с большей численностью населения.

Итоговая модель миграции сельской молодежи в виде модели пространственной регрессии вида:

$$Outflow_{15_29}_i = a Spatial_i + b Population_i + c Migration_i + d Social_i + const + \varepsilon_i, \quad (3)$$

где *Outflow_15_29_i* – моделируемая переменная: коэффициент миграционного оттока населения в возрасте 15 – 29 лет в расчете на 1000 чел.; *Spatial_i* – вектор пространственных переменных; *Population_i*, *Migration_i*, *Social_i* – вектора переменных размера сельского поселения по численности населения (*Village_Population*), текущих тенденций «закрепления» трудоспособного населения *Outflow_30_34*, наличия необходимых объектов социальной инфраструктуры (*Hospital*; *School*); *a*, *b*, *c*, *d*, *const* – параметры.

Результат вычисления коэффициентов с моделируемыми показателями регрессионной модели по сельским поселениям приведен в таблице.

Таблица – Результаты оценки параметров модели (3)

Переменная	Коэффициент	СКО	Доверительный интервал (0.95)
<i>Пространственные факторы:</i>			
<i>Dist_Barnaul</i>	0.13***	0.048	(0.05; 0.21)
<i>Dist_Nearest_City</i>	0.08***	0.003	(0.02; 0.10)
<i>Dist_District_Center</i>	0.21**	0.011	(0.01; 0.40)
<i>Border_District</i>	-0.43	1.77	(-3.90; 3.05)
<i>Border_Region</i>	6.32	5.63	(-4.75; 17.39)
<i>Факторы социальной инфраструктуры:</i>			
<i>Hospital</i>	5.28*	3.02	(-0.66; 11.21)
<i>School</i>	-15.25***	3.51	(-22.13; -8.36)
<i>Density_Auto_Road</i>	0.026	0.16	(-0.28; 0.33)
<i>Фактор масштабов поселения:</i>			
<i>Village_Population</i>	-0.0015***	0.0003	(-0.002; -0.001)
<i>Фактор текущего тренда миграции трудоспособного населения:</i>			
<i>Outflow_30_34</i>	0.96**	0.09	(0.79; 1.14)
<i>Const</i>	14.61**	6.60	(1.65; 27.57)

Примечание: *, **, *** – статистическая значимость параметра по критерию Стьюдента при 0.1, 0.05 и 0.01 при доверительной вероятности, соответственно.

Найденная модель является статистически значимой ($F(10; 407)=33.5$) и содержит 7 статистически значимых переменных, значения которых имеют стабильный знак в пределах доверительного интервала.

Анализ коэффициентов модели в целом подтверждает выводы сделанные ранее. В целом результаты регрессионного анализа показали, что факторы пространственной удаленности от центров развитой социальной инфраструктуры играют большую роль. Малочисленные сельские поселения теряют молодежь, усиливающим фактором этого процесса является миграционный отток трудоспособного населения возраста 30–34 года. Несмотря на различие плотности дорог с твердым покрытием среди сельских поселений и выявлении в данных слабой связи, этот фактор не является статистически значимым в совокупности рассмотренных переменных.

Дальнейшее развитие работы заключается в расширении базы статистических данных по сельским поселениям, учет экономических факторов миграции (безработица, уровень заработной платы, наличие рабочих мест, специализация предприятий и т.д.) и факторов «якорного» типа, способствующих закреплению молодежи на селе.

Библиографический список:

1. Еремин А.А., Быков Н.И. Демографическая ситуация в Алтайском крае на современном этапе (1990–2010 гг.). – Барнаул, Азбука, 2011.
2. Сергиенко А.М., Иванова О.А. Миграция сельской молодежи как индикатор благополучия села // Социология в современном мире: наука, образование, творчество – Барнаул, Изд-во Алт. ун-та, 2016. – С. 21–26.
3. Bednářiková Z., Vavřorová M., Ponkina E.V. Migration Motivation of Agriculturally Educated rural Youth: the Case of Russian Siberia. *Journal of Rural Studies*. – 2016. – Vol. 45. – Pp. 99–111.
4. Майкл де Мерс. Географические информационные системы / Майкл де Мерс. – М.: Дата+, 2000.
5. Понькина Е.В. Геоинформационные технологии в сельскохозяйственном производстве. Монография. Барнаул, Изд-во Алтайского государственного университета, 2005.
6. Ратникова Т.А. Введение в эконометрический анализ панельных данных // *Экономический журнал ВШЭ*. – Москва, 2006. – С. 267–315.