

## ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ СЕЛЬСКОГО РАССЕЛЕНИЯ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

А. С. Овсянников, Ю. В. Поросенков

*Воронежский государственный университет, Россия*

*Поступила в редакцию 4 апреля 2013г.*

**Аннотация:** Проведено изучение системы сельского расселения с применением методов математического моделирования.

**Ключевые слова:** муниципальные образования, система расселения населения, корреляция, прямоугольная система координат, вариационный ряд, регрессия, активация.

**Abstract:** The study of rural settlement system with the application of mathematical modeling has been carried out.

**Key words:** municipalities, the system of population distribution, correlation, rectangular coordinate system, variation row, regression, activation.

Переход России к рыночным отношениям привел к существенным изменениям в территориальной структуре хозяйства и расселения населения. Наибольшие негативные последствия этого процесса характерны для сельской местности. Приватизация сельскохозяйственных земель отдельными частными собственниками привела к тому, что хозяйственная деятельность большинства сельских жителей оказалась замкнутой в границах своих населенных пунктов. Наряду с этим произошла деградация их социальной инфраструктуры и ликвидация местных мелких предприятий по переработке сырья, ухудшение экологической ситуации. Поэтому современная территориальная организация сельскохозяйственных предприятий не всегда способствует развитию сельских населенных пунктов и повышению уровня жизни их населения, поскольку не способна полностью обеспечить экономически активное население рабочими местами. Снижение функционального разнообразия сельских поселений привело к тому, что основным видом деятельности населения и одновременно одним из главных факторов устойчивости системы расселения становятся личные подсобные хозяйства [9].

В рамках сложившейся методики исследования сельского расселения одним из перспективных методов определения жизнеспособности населенных мест выступает геоматематическое моделиро-

вание определенных сфер приложения труда, особенно тех, в которых занята большая часть населения. В данной статье рассматривается население и его работа на сельхозпредприятиях и в личных подсобных хозяйствах не только с точки зрения приложения труда, а как фактора развития систем расселения территорий.

Деятельность хозяйств населения становится объектом ведомственных целевых программ и регламентируется законом [4, 5]. По состоянию на 1 сентября 2011 года в Воронежской области было зарегистрировано свыше 350 тысяч личных подсобных хозяйств, в которых содержалось около 40 % поголовья крупного рогатого скота и свиней, 70 % овец и коз. Кроме того, на их долю приходилась половина производимого молока и яиц, а также более 40 % мяса всех видов, 85 % овощей и 91 % картофеля, что в денежном выражении составляло более половины объема областного производства сельскохозяйственной продукции. В 2010 г. доля сельхозпредприятий в общем объеме производимой продукции в сельском хозяйстве области составляла в денежном выражении около 40 %, а фермерских (крестьянских) хозяйств менее 5 % [3].

Современная система управления и информации позволяет исследовать данные виды деятельности на уровне первичных муниципальных образований – сельских и городских поселений. Однако, необходимо отметить, что в границах сельских поселений может находиться как один, так и несколько населенных пунктов [16]. В качестве

исходных данных в работе использовались паспорта 96 поселений в составе пяти муниципальных районов Воронежской области (Кантемировский, Новоусманский, Новохоперский, Россошанский, Таловский), что составило более 20 % от их общего числа. Кроме того, эти районы были выбраны и для решения ряда других задач. Например, изучение Новохоперского и Таловского районов актуально в связи с предполагаемой разработкой никелевых месторождений, Кантемировского района – с точки зрения развития приграничных территорий, Россошанского района – для определения влияния среднего города-райцентра на сельское расселение, а Новоусманского района – для исследования некоторых особенностей процесса урбанизации в зоне Воронежской крупногородской агломерации.

Такой подход во многом соответствует уже сложившимся представлениям С. А. Ковалева о системе территориальных единиц, по которым должно изучаться сельское расселение [6]. Кроме того, при оценке расселения используется принцип районологии, согласно которому полученные результаты в условиях определенного года сравниваются с многолетними тенденциями функционирования и развития конкретных муниципальных районов [15]. Объектами исследования в данной работе выступают, с одной стороны, муниципальные образования на уровне сельских поселений, а с другой, системы расселения муниципальных районов, факторы и потенциалы их развития в целом. Система расселения муниципальных районов нами понимается как совокупность взаимосвязанных между собой населенных пунктов [7].

Математическое моделирование как метод исследования в отечественной географии стало применяться во второй половине XX века. В общем смысле под моделью понимается определенная логическая конструкция, упрощающая изучение объекта исследования и дающая о нем новую информацию, а процесс ее создания называется моделированием. Ю. Г. Саушкин считал, что математическое моделирование необходимо в географии, при этом особо выделял значение тех моделей, которые могут улучшить картографические изображения экономико-географических явлений [14]. Ю. В. Поросенков в числе принципов регионоведческих исследований особо выделяет конструктивность, то есть в результатах исследования должен присутствовать анализ или прогноз, основанный и на применении экономико- и социально-статистических моделей [10]. Основной целью констру-

ирования моделей в разных науках, в том числе и социально-экономической географии становится поиск устойчивых связей между явлениями и процессами или закономерностей. Так, например, А. И. Алексеев с помощью корреляционного анализа устанавливал взаимосвязи по 17 характеристикам системы сельского расселения, среди которых были и зависимости занятых в личных подсобных хозяйствах от таких параметров, как расстояние до города, среднего размера семьи и других [1, 2]. Ю. В. Поросенков при помощи индексов концентрации выявил на уровне мезорайонов СССР закономерность совпадения сельскохозяйственного производства и размещения сельского населения, что показывало соответствие данных территориальных структур в условиях плановой экономики [11].

Возможность математического моделирования различных секторов экономики и систем расселения приобрела большую актуальность в связи с развитием рынка, поскольку в процессе конкуренции возросли различия в эффективности использования трудовых ресурсов. В связи с этим комплексное социально-экономико-географическое исследование сельской местности определяется ее функциональной ролью [12]. На современном этапе поиск устойчивых связанных параметров системы хозяйства и расселения осложняется, поскольку по мере исследования количество взаимосвязей между элементами систем хозяйства и населения возрастает. Поэтому возник вопрос, насколько сложным должно быть их моделирование. Отдельные ученые полагали, что применение многофакторных моделей не всегда дает лучшие результаты [15].

Появление новых информационных источников, в частности, паспортов муниципальных образований как на уровне сельских и городских поселений, так и муниципальных районов создало условия для более широкого применения системного подхода. Такой подход означает изучение населения во взаимосвязи с результатами его деятельности в различных сферах хозяйства, включая личное подсобное. Цель такого изучения - выявить, в какой степени занятость в определенном секторе аграрной экономики является фактором развития системы расселения определенных территорий. Для установления этой связи необходимо иметь информацию по сельским и городским поселениям, а лучше – по конкретным населенным пунктам: количество работников по конкретным видам деятельности и соответствующие объемы производства в них в денежном выражении.

На первом этапе нашего исследования был проведен расчет коэффициентов парной корреляции  $R_{yx}$  (1) по сплошному массиву данных между численностью работников сельхозпредприятий сельских поселений и объемами производства в них в денежном выражении на начальный и конечный год по каждому из исследуемых районов [8].

$$R_{yx} = \frac{\sum \left( x_i - \frac{1}{n} \sum x \right) \left( y_i - \frac{1}{n} \sum y \right)}{\sqrt{\sum \left( x_i - \frac{1}{n} \sum x \right)^2 \sum \left( y_i - \frac{1}{n} \sum y \right)^2}} \quad (1)$$

где:  $R_{yx}$  – коэффициент корреляции,

$n$  – количество объектов исследования,

$x$  – численность занятых, чел.,

$y$  – объемы производства, тыс. руб.

Аналогично вычисляли  $R_{yx}$  между численностью занятых в личных подсобных хозяйствах и соответствующими в них объемами производства. Для отражения динамики по имеющимся данным в качестве начального года исследования был выбран 2004 год, что связано с появлением паспортов муниципальных образований, а в качестве конечного года – 2009. Возможность рассмотрения тенденций 2010 года была отклонена по причине существенного влияния климатических процессов на деятельность в сельском хозяйстве. К сожалению, паспорта поселений пока не содержат более новых данных.

Интерпретация коэффициентов корреляции ( $R_{yx}$ ) различается в зависимости от исследуемого сектора хозяйства. Например, при исследовании занятости населения на сельхозпредприятиях значения  $R_{yx}$  конечного года меньше, чем в начальном году, что можно рассматривать скорее как положительное явление, поскольку их конкурентоспособность в перспективе будет определяться снижением роли человеческого фактора. Это закономерный процесс для стран с рыночной экономикой, которые характеризуются низкой долей занятых в данном секторе сельского хозяйства. В то же время, наличие существенной связи может означать и наилучшую эффективность использования трудовых ресурсов сельхозпредприятий в условиях определенного года, если объемы производства одного из рассматриваемых районов значительно различаются в большую сторону, чем в других.

Оценивая значение  $R_{yx}$  применительно к личному подсобному хозяйству, необходимо иметь в виду, что данный сектор аграрной экономики тех-

нологически находится на сравнительно низком уровне и объемы его производства зависят не столько от количества занятого населения, сколько от его трудовой активности. Однако, данные паспортов не содержат сведений о численности населения, которое использует произведенную продукцию не только для личного потребления, но и на продажу. Например, в Россошанском районе численность занятых в личных подсобных хозяйствах сельских поселений в 2009 г. меньше, чем в Новохоперском районе, но при этом первый произвел более чем в 2,6 раза больше продукции и имеет большее значение  $R_{yx}$ . По-видимому, активность населения зависит в первую очередь от его мотивации, а также возможностей сбыта продукции, обусловленных наличием среднего города и выгодным транспортно-географическим положением. Исходя из этого, можно сделать вывод, что чем выше  $R_{yx}$ , тем существеннее направленность личных подсобных хозяйств на систему рыночных отношений.

Кроме того, установить в какой степени человеческий фактор влияет на производство продукции сельхозпредприятий возможно и с применением коэффициентов детерминации ( $R^2_{yx}$ ). Так, в Кантемировском и Новоусманском муниципальных районах в 2004 году данный показатель был более 0,5, то есть объемы производства продукции более чем на 50% зависели от численности работников. В 2009 году такая связь была только в Россошанском районе, в то время как в остальных четырех исследуемых районах она отсутствовала. На наш взгляд, это является подтверждением усиления влияния других факторов (например, технологического, природного, ценового и др.), которые требуют специального изучения.

Применительно к личным подсобным хозяйствам коэффициент детерминации  $R^2_{yx}$  отражает процент связи населения этого сектора аграрной экономики с системой рыночных отношений. Данная зависимость практически отсутствовала в Новохоперском и Таловском районах в 2004 году, но в 2009 году она существенно возросла, что возможно является результатом снижения занятости на сельхозпредприятиях и других видах деятельности (таблица 1).

Следующая задача заключалась в поиске математической модели для получения качественных характеристик сравнения районов между собой. В результате было применено однофакторное уравнение линейной связи и были получены теорети-

Результаты математического моделирования систем расселения Новохоперского и Таловского районов в секторе личное подсобное хозяйство

№ п/п	Показатели	Муниципальные районы			
		Новохоперский		Таловский	
		2004 г.	2009 г.	2004 г.	2009 г.
1	Количество муниципальных образований всего, ед.	22	22	24	24
2	в том числе взято в качестве объектов исследования, ед.	19	18	23	22
3	Численность населения всего, чел.	43172	39409	46704	43743
4	В том числе сельское, чел.	24322	21908	33306	31731
5	Численность занятых в личных подсобных хозяйствах всего, чел.*	6046	6023	6001	9632
6	В том числе в сельских поселениях, чел.	3519	4392	5477	8722
7	Показатели в прямоугольной системе координат				
а)	ось X – численность занятых, чел.				
б)	ось Y – объемы производства, тыс. руб.				
в)	Максимальное значение X	1080	664	1089	1143
г)	Минимальное значение X	30	87	16	114
д)	Максимальное значение Y	10735	63570	51351	86254
е)	Минимальное значение Y	346	468	3300	5316
8	Параметры уравнения прямой $Y_x = a_0 + \Delta Y * X$				
а)	$a_0$ (стартовое условие, тыс. руб.)	4519,2	7564,6	12685,2	10782,6
б)	$\Delta Y$ (приращение объемов производства, тыс. руб)	-2,1	53,5	12,8	51,3
9	Коэффициент корреляции ( $R_{yx}$ )	-0,16	0,51	0,26	0,61
10	$R^2_{yx}$	0,03	0,26	0,07	0,37
11	Показатели МО, находящихся ниже теоретической линии активации				
а)	Количество МО	11	11	13	13
б)	Фактический объем производства, тыс. руб.	20580	111698	109143	238061
в)	Теоретический объем производства, тыс. руб.	44965	216232	206316	372922
г)	Возможный объем дополнительного поступления ВРП, тыс. руб.	24385	104533	97173	134861
д)	Отношение фактического объема производства к теоретическому	0,46	0,52	0,53	0,64

\*рассчитано по сумме показателей городских и сельских поселений муниципальных районов.  
ВРП – валовый региональный продукт

ческие линии регрессии в прямоугольной системе координат по секторам сельскохозяйственных предприятий и личных подсобных хозяйств в 2004 и 2009 годах. Применялась компьютерная программа FindGraph, которая позволила быстро решить 20 систем нормальных уравнений (2) методом наименьших квадратов [13].

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum yx \end{cases} \quad (2)$$

где:  $x$  – численность занятых, чел.,  
 $y$  – объемы производства, тыс. руб.,  
 $a_0$  – стартовое условие, тыс. руб.,

$a_1$  (или  $DY$ ) – приращение объемов производства, тыс. руб.

Зависимость между численностью занятых и объемами производства определяется уравнением прямой:

$$Y_x = a_0 + DY * X, \quad (3)$$

где  $Y_x$  – средневзвешенный (теоретический) объем производства,

$a_0$  и  $DY$  – полученные параметры уравнения прямой.

Результат оказался ожидаемым, теоретическая линия регрессии не всегда соответствует распределению точек рассеяния, но тем не менее она отражает трудовую активность населения в конкрет-

ных секторах экономики. Эта активность населения визуально различается в исследуемых районах (рис. 1). Поэтому данную прямую в рамках исследования систем расселения мы назвали **теоретической линией активации**, которая показывает ответную реакцию населения на изменения условий организации трудовой деятельности. В общем понимании активация – это усиление активности, побуждение к решительным действиям.

Теоретическая линия (траектория) активации – это прямая, полученная в результате решения системы нормальных уравнений (системы однофакторных уравнений регрессии), отражающая направленность системы расселения и качественные

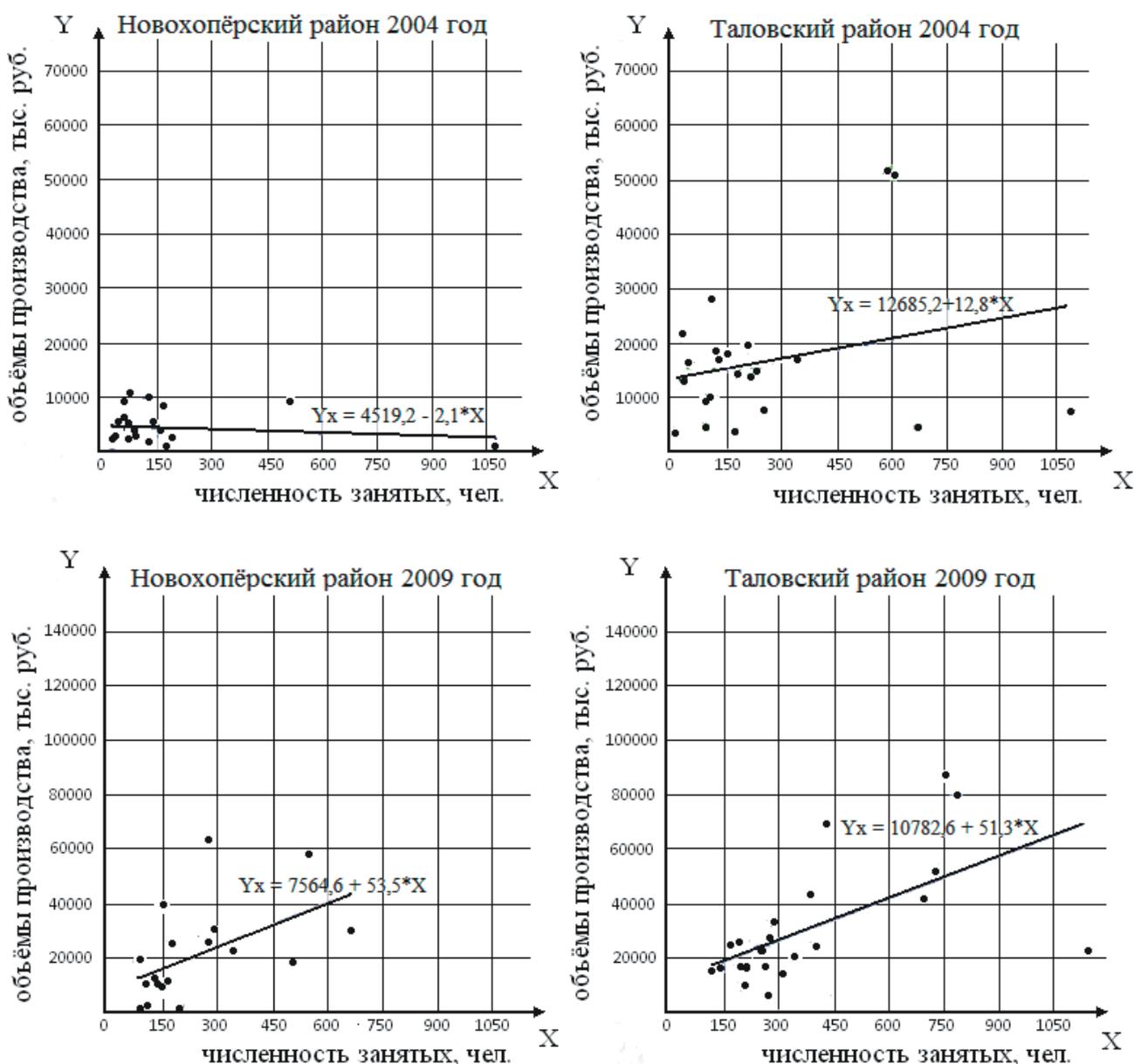


Рис. 1 Теоретические линии активации систем расселения Новохоперского и Таловского муниципальных районов в секторе личное подсобное хозяйство

характеристики результатов работы населения в отдельно взятый период времени в определенных сферах занятости.

Для сравнения теоретических линий активации разных муниципальных районов между собой их следует размещать в системе координат с определенным шагом интервала вариационного ряда. При этом используются максимальное и минимальное значение по исследуемым пяти районам в рамках конкретного вида деятельности в отдельно взятом году. Различие в активности населения можно видеть исходя из параметров уравнения прямой (3). Приращение объемов производства ( $DY$ ) показывает, насколько в среднем увеличивается объем производства (в тыс. руб.) в конкретной сфере (результативный признак) при увеличении численности работников на единицу (факторный признак). В результате рассмотрения деятельности населения в личных подсобных хозяйствах в Таловском

и Новохоперском районах в 2009 г., заметно приблизительное сходство  $DY$  (таблица 1). Однако траектория активации показывает, что данный сектор получил большее развитие в Таловском районе, поскольку прямая имеет большую длину и угол наклона по отношению к оси X (рис. 1). Следовательно, такие различия обусловлены неравными средними стартовыми условиями функционирования товарного личного подсобного хозяйства, которые выражаются параметром  $a_0$ . Это может быть связано с наличием центров сбыта, выгодного географического положения относительно регионального центра, госграниц, а также с мотивацией населения, технологическим оснащением и другими факторами. Возможно, по этим причинам из исследуемых пяти районов наилучшими средними стартовыми условиями для ведения личного подсобного хозяйства в 2009 году отличаются Россошанский, Новоусманский и Кантемировский районы.

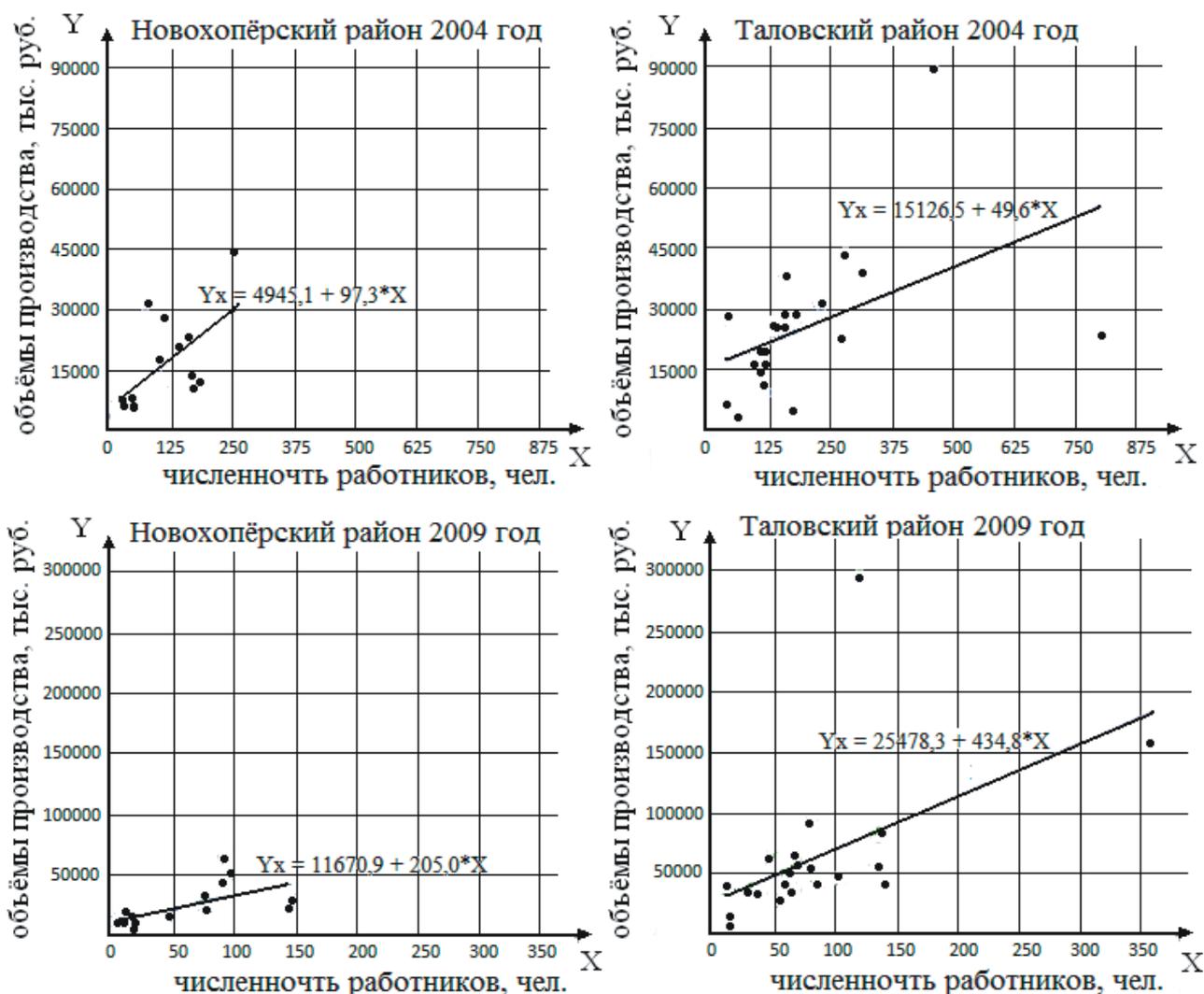


Рис. 2. Теоретические линии активации систем расселения Новохоперского и Таловского муниципальных районов в секторе сельхозпредприятий

Результаты математического моделирования систем расселения Новохоперского и Таловского районов в секторе сельхозпредприятий

№ п/п	Показатели	Муниципальные районы			
		Новохоперский		Таловский	
		2004 г.	2009 г.	2004 г.	2009 г.
1	Количество муниципальных образований всего, ед.	22	22	24	24
2	в том числе взято в качестве объектов исследования, ед.	15	14	22	21
3	Численность населения всего, чел.	43172	39409	46704	43743
4	В том числе сельское, чел.	24322	21908	33306	31731
5	Численность занятых на сельхозпредприятиях всего, чел.*	1763	861	4243	1774
6	В том числе в сельских поселениях, чел.	1691	786	4243	1774
7	Показатели в прямоугольной системе координат				
а)	ось X – численность занятых, чел.				
б)	ось Y – объемы производства, тыс. руб.				
в)	Максимальное значение X	259	147	805	360
г)	Минимальное значение X	15	4	40	15
д)	Максимальное значение Y	44601	63576	88587	293268
е)	Минимальное значение Y	3272	3918	3333	8861
8	Параметры уравнения прямой $Y_x = a_0 + \Delta Y * X$				
а)	$a_0$ (стартовое условие, тыс. руб.)	4945,1	11670,9	15126,5	25478,3
б)	$\Delta Y$ (приращение объемов производства, тыс.руб.)	97,3	205,0	49,6	434,8
9	Коэффициент корреляции ( $R_{yx}$ )	0,61	0,58	0,47	0,52
10	$R^2_{yx}$	0,37	0,34	0,22	0,27
11	Показатели МО, находящихся ниже теоретической линии активации.				
а)	Количество МО	8	7	11	15
б)	Фактический объем производства, тыс. руб.	76155	105835	149200	709690
в)	Теоретический объем производства, тыс. руб.	126237,9	176611	264798	994708
г)	Возможный объем дополнительного поступления ВРП, тыс. руб.	50083	70776,3	115598	285018
д)	Отношение фактического объема производства к теоретическому	0,60	0,60	0,56	0,71

\*рассчитано по сумме показателей городских и сельских поселений муниципальных районов.

В связи с тем, что сельское хозяйство Новохоперского и Таловского муниципальных районов за период 2004-2010 гг. стало отличаться преобладающей долей занятых в личных подсобных хозяйствах, то возникает необходимость понять, является ли такой вид деятельности фактором устойчивости системы расселения.

Полученные параметры уравнения прямой подтверждают, что Таловский район в этом секторе хозяйства имеет лучшие условия. Возможно, это связано еще и с тем, что деятельность хозяйств населения основывается на договорных отношениях с государственными

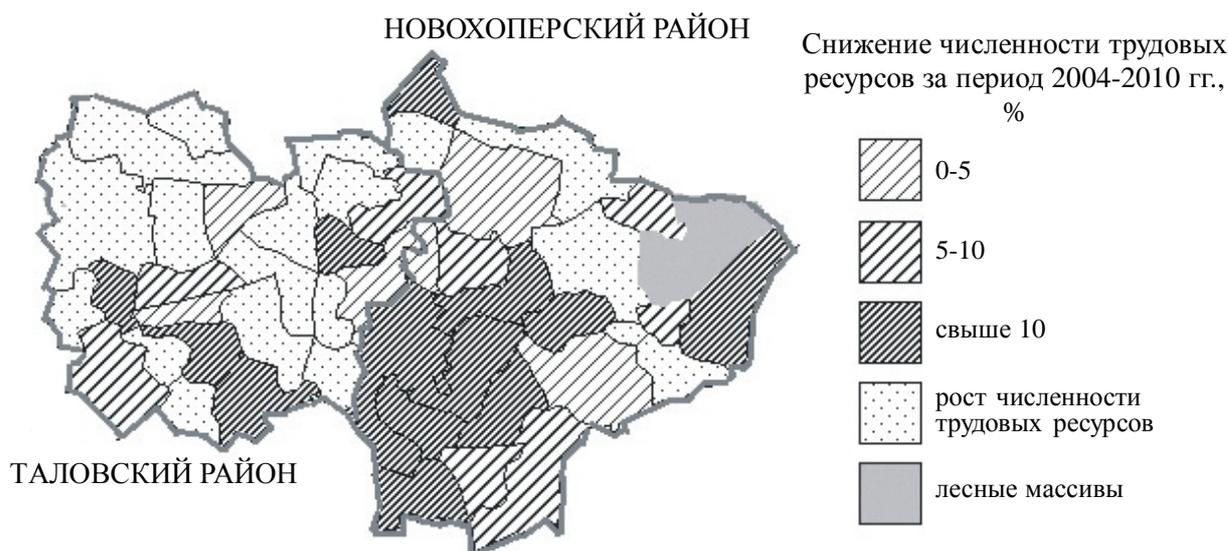


Рис. 3. Изменение численности трудовых ресурсов Новохоперского и Таловского муниципальных районов за период 2004-2010 годов

ми, муниципальными, общественными, хозяйственными, кооперативными и другими организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, физическими лицами и между собой [5]. Отсутствие выше перечисленных условий ограничивает развитие хозяйств населения. Например, по данным паспортов за 2009 год, в Новохоперском муниципальном районе деятельность сельхозпредприятий представлена в 14 из 22 муниципальных образований, а в Таловском – в 23 из 24. Это частично объясняется значительным различием средних стартовых условий функционирования сельхозпредприятий –  $a_0$  и соответствующих им приращений объемов производства  $DY$  (таблица 2).

Траектории активации и расположение точек рассеяния показывают, что еще в 2004 году Новохоперский муниципальный район имел меньшие различия в результатах деятельности населения на сельхозпредприятиях по сравнению с Таловским, а его хозяйства населения в большей степени выполняли функцию обеспечения продуктами питания для личного потребления при одинаковой занятости (рис. 2, 1). В 2009 году различия в активности населения на сельхозпредприятиях усилились. По параметрам уравнения прямой Новохоперский район стал уступать более чем в два раза Таловскому (таблица 2). Возможно, это является одной из причин изменения численности экономически активного населения за период 2004-2010 гг. (рис. 3). Поэтому при сходствах места личных подсобных хозяйств в структуре занятости сельских поселений наиболее перспективным его

развитие выглядит в Таловском, нежели чем в Новохоперском районе (рис. 4).

«Геометрическое» рассмотрение объекта исследования позволяет в определенной степени ответить на вопрос о том, как используется потенциал занятого населения в той или иной сфере на конкретной территории в условиях отдельно взятого года. Для этого находим точки (сельские поселения), лежащие ниже теоретической линии активации. Согласно уравнению прямой по каждому из этих поселений получаем значения теоретически возможных объемов производства (тыс. руб.), которые могли бы быть достигнуты при заданной численности работников и находим их сумму; определяем по паспортам сумму фактических объемов производства данных сельских поселений; находим возможный объем дополнительного поступления валового регионального продукта, вычитая из суммы теоретического объема производства сумму фактического. Таким образом, можно определить какие сферы нуждаются в первую очередь в создании необходимых условий развития (таблицы 1, 2)

Кроме того, рассчитав отношение объема фактически произведенной продукции к теоретически возможному в действующих ценах, мы увидим неиспользованные возможности занятого населения в конкретном секторе экономики для территориальных единиц, находящихся ниже траектории активации. Чем ближе полученное отношение к единице, тем заметнее, что размещение точек в прямоугольной системе координат все больше со-

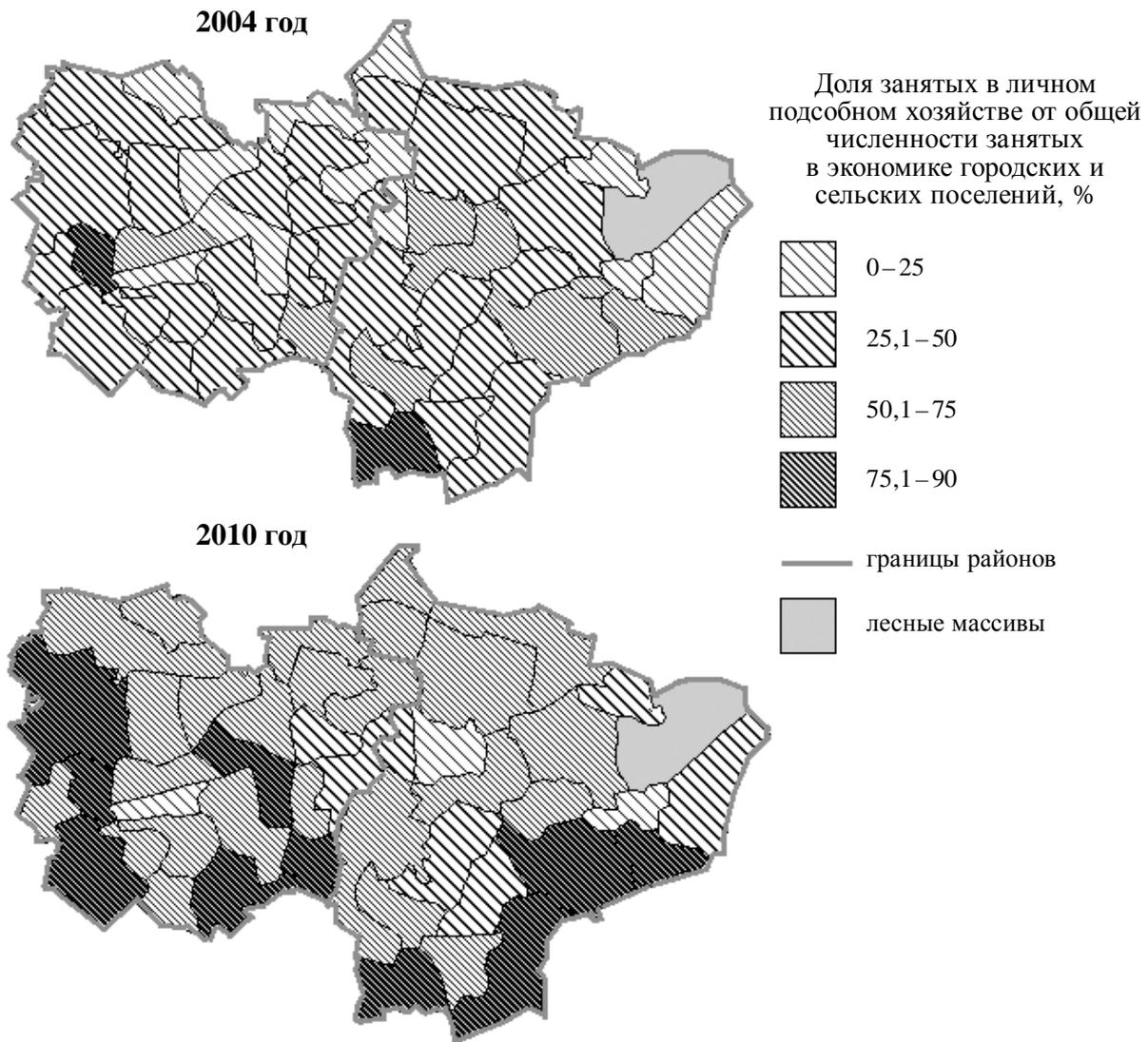


Рис. 4. Занятость населения в личном подсобном хозяйстве городских и сельских поселений Новохоперского и Таловского муниципальных районов в 2004 и 2010 годах

ответствуют нормальному распределению, при котором различия в результатах активности занятого населения являются минимальными (таблицы 1, 2).

Одной из важнейших задач геоматематического моделирования является получение качественных характеристик явлений и процессов. Активность населения в рассматриваемых видах деятельности в границах определенной территории можно условно разделить на высокую, среднюю, низкую и очень низкую. Для этого находим начальную точку траектории активации ( $L$ ), параметры которой соответствуют минимальному теоретически возможному объему производимой продукции ( $P_{\min}$ ) при минимальной занятости ( $T_{\min}$ ) конкретной единицы (населенного пункта, СП) исследуемой территории (рис. 5). Затем параллельно оси  $X$

проводим прямую от точки  $L$ , отделяя зону  $D$ , где точки отличаются очень низкой активностью, так как результаты их деятельности при любой занятости ниже  $P_{\min}$ . Средняя активность, по-видимому, находится в точках рассеяния, расположенных вдоль траектории активации. Однако расстояние до прямой в зоне  $B$ , в пределах которой их можно считать точками со средней активностью, определяется исследователем самостоятельно. Например, при определении средней активности населения, занятого на сельхозпредприятиях вдоль траектории активации по обе стороны были нанесены две линии отклонения, между которыми и находятся точки, которые как бы соответствуют ее направлению. Следовательно, точки рассеяния, находящиеся в зоне  $A$  прямоугольной системы координат показывают высокие результаты активности, а в зоне

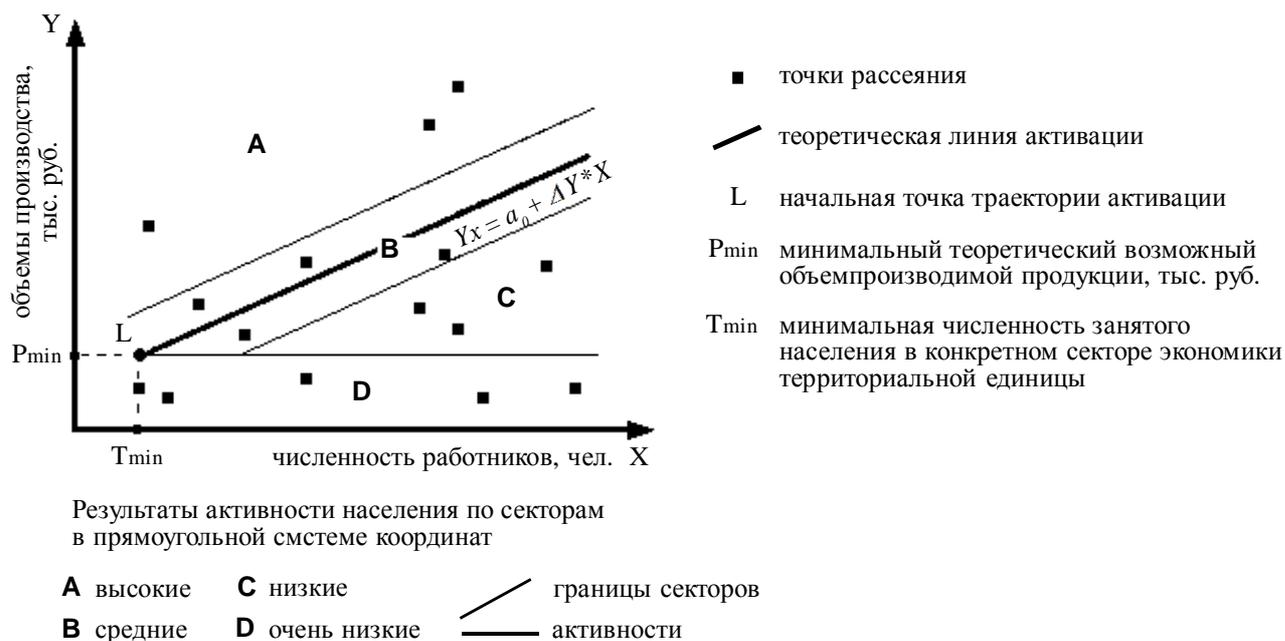


Рис. 5. Модель распределения территориальных единиц по результатам активности их населения в конкретном секторе экономики в границах определенной территории

С – средние. Полученные данные можно нанести на картосхему и увидеть внутрирайонные различия.

В результате проведенных исследований на основе методов математического моделирования был сформулирован новый научный термин – теоретическая линия активации, который объединяет количественные и качественные стороны системы расселения в различных секторах экономики. Разработанная методика исследования проста в использовании и применима к любому региону страны, в том числе и для решения задач на уровне муниципального управления. Это позволило приблизиться к пониманию сложившегося размещения населения как фактора и потенциала развития в условиях рыночной экономики. Было установлено, что занятость в одних и тех же видах деятельности может по-разному влиять на устойчивость системы расселения. Таким образом, условия развития одних территорий способствуют увеличению объемов производства и росту трудового потенциала, а другие на этом фоне имеют меньшие возможности и нуждаются в дальнейшей диверсификации производства.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А. И. Экономика-географическое изучение и прогнозирование сельского расселения : автореф. дис. ... канд. геогр. наук / А. И. Алексеев. – М., 1975. – 34 с.
2. Алексеев А. И. Многоликая деревня : население и территория / А. И. Алексеев. – М. : Мысль, 1990. – 272 с.

3. База данных показателей муниципальных образований Воронежской области – <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst20/DBInet.cgi#1>

4. Воронежская областная Дума. Постановление от 29 июня 2006 г. N 569-IV-ОД об утверждении ведомственной целевой программы «Стимулирование развития малых форм хозяйствования в АПК Воронежской области на 2007-2009 годы».

5. Закон Воронежской области от 6 октября 2011 г. N 127-ОЗ «О личном подсобном хозяйстве в Воронежской области» (принят Воронежской областной Думой 29 сентября 2011 г.).

6. Ковалев С. А. Избранные труды / С. А. Ковалев. – Смоленск : Ойкумена, 2003. – 438 с.

7. Крупко А. Э. Системно-структурный подход в исследовании населения и расселения / А. Э. Крупко // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. – Воронеж, 2002. – № 1. – С. 65-69.

8. Крупко А. Э. Математическое моделирование развития региона : учеб. пособие для вузов / А. Э. Крупко, С. Ю. Зеленцова. – Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2006. – 174 с.

9. Овсянников А. С. Устойчивость системы расселения как фактор развития Воронежской области / А. С. Овсянников // Вестник Тамбовского университета. Сер. Естественные и технические науки. – 2013. – Т. 18, вып. 2. – С. 48-52.

10. Поросенков Ю. В. Задачи и проблемы географического исследования муниципальных образований Российской Федерации / Ю. В. Поросенков // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. – Воронеж, 2012. – № 2. – С. 5-13.

11. Поросенков Ю. В. Размещение населения СССР : социально-экономико-географическое исследование / Ю. В. Поросенков. – Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 1989. – С. 8-10.

12. Поросенков Ю. В. Основы теории комплексного географического исследования сельской местности областного региона / Ю. В. Поросенков, О. В. Диденко // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. – Воронеж, 2007. – № 2. – С. 54-58.

Овсянников Артем Сергеевич  
аспирант факультета географии, геоэкологии и туризма  
Воронежского государственного университета, г. Воронеж,  
т. 8(473)266-56-54, E-mail: [artem\\_ovsyannikov@mail.ru](mailto:artem_ovsyannikov@mail.ru)

Поросенков Юрий Васильевич  
доктор географических наук, профессор, заведующий  
кафедрой социально-экономической географии и реги-  
оноведения факультета географии, геоэкологии и туриз-  
ма Воронежского государственного университета, г. Во-  
ронезж, т. 8(473)266-56-54, E-mail: [ecgeograph@mail.ru](mailto:ecgeograph@mail.ru)

13. Программа FindGraph [Электронный ресурс]  
URL: [www.uniphiz.com](http://www.uniphiz.com)

14. Саушкин Ю. Г. Экономическая география: исто-  
рия, теория, методы, практика / Ю. Г. Саушкин. – М. :  
Мысль, 1973. – С. 478-480.

15. Теория и методология географической науки / М.  
М. Голубчик [и др.]. – М. : ВЛАДОС, 2005. – С. 330, 380.

16. Федеральный закон Российской Федерации от  
6 октября 2003 года №131-ФЗ «Об общих принципах  
местного самоуправления в Российской Федерации». –  
М., 2011.

Ovsyannikov Artyom Sergeyevitch  
Post-graduate student of the chair of social-economic geo-  
graphy and regional researches, department of geography, ge-  
oecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh,  
tel. 7(952)55-823-55, E-mail: [artem\\_ovsyannikov@mail.ru](mailto:artem_ovsyannikov@mail.ru)

Porosyonkov Yuriy Vasil'yevitch  
Doctor of Geography, Professor, Head of the chair of so-  
cial-economic geography and regional researches, depart-  
ment of geography, geoecology and tourism, Voronezh State  
University, Voronezh, tel. 8(473)266-56-54, E-mail:  
[ecgeograph@mail.ru](mailto:ecgeograph@mail.ru)