

# ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

DOI: 10.15838/esc.2018.5.59.9

УДК 332.12, ББК 65.04

© Юсупов К.Н., Тимирьянова В.М., Токтамышева Ю.С., Попов Д.В.

## Иерархические и пространственные эффекты в развитии муниципальных образований\*



**Касим Назифович  
ЮСУПОВ**

Башкирский государственный университет  
Уфа, Российская Федерация, 450076, ул. Карла Маркса, 3/4  
E-mail: kasim\_jusupov@mail.ru



**Венера Маратовна  
ТИМИРЬЯНОВА**

Башкирский государственный университет  
Уфа, Российская Федерация, 450076, ул. Карла Маркса, 3/4  
E-mail: 79174073127@mail.ru



**Юлия Семеновна  
ТОКТАМЫШЕВА**

Башкирский государственный университет  
Уфа, Российская Федерация, 450076, ул. Карла Маркса, 3/4  
E-mail: tokt-yuliya@yandex.ru



**Денис Владимирович  
ПОПОВ**

Институт стратегических исследований Республики Башкортостан  
Уфа, Российская Федерация, 450008, ул. К. Маркса, д. 12  
E-mail: popov.denis@inbox.ru

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-010-00668 А.

**Для цитирования:** Иерархические и пространственные эффекты в развитии муниципальных образований / К.Н. Юсупов, В.М. Тимирьянова, Ю.С. Токтамышева, Д.В. Попов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. Т. 11. № 5. С. 137-154. DOI: 10.15838/esc.2018.5.59.9

**For citation:** Yusupov K.N., Timir'yanova V.M., Toktamysheva Yu.S., Popov D.V. Hierarchical and spatial effects in the development of municipalities. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2018, vol. 11, no. 5, pp. 137-154. DOI: 10.15838/esc.2018.5.59.9

**Аннотация.** В статье представлены результаты анализа влияния отдельных уровней иерархии государственного управления (региональный, муниципальный) и соседних территорий на показатели социально-экономического положения муниципальных образований. Исследование проводилось в разрезе 300 муниципальных образований шести субъектов Российской Федерации. Определение иерархического и пространственного эффектов осуществлялось в несколько этапов. Анализ влияния отдельных уровней управления на результаты, получаемые муниципальными образованиями, проводился методом иерархического линейного моделирования (hierarchical linear modeling, HLM), применяющимся в других научных областях для анализа групповых и межгрупповых отношений. Оценка связанности муниципальных образований осуществлялась методами пространственной статистики (индекс Морана). Проведенный анализ показал, что имеют значение как вертикальные, так и горизонтальные связи муниципального образования, определяющие пространственные и иерархические эффекты. Наиболее сложным и в то же время необходимым для формирования управленческих решений в отношении муниципальных образований шагом является оценка изменения того или иного показателя с учетом как внутреннего потенциала, так и имеющихся внешних горизонтальных и вертикальных связей одновременно. В рамках данной работы наличие пространственных и иерархических эффектов позволило построить модель, увязывающую изменение объема социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования с объемом отгруженной продукции в муниципальном образовании и соседних муниципальных образованиях, с учетом их иерархической подчиненности. Расчеты показали, что роль регионального уровня принадлежности составляет 21,1%, а на 78,9% изменение объема социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя связано с действиями муниципальной власти. Получаемые с помощью предлагаемых методов результаты позволят обоснованно подходить к принятию управленческих решений в рамках региональной экономической политики, в том числе определять полномочия тех или иных уровней иерархии государственного управления.

**Ключевые слова:** иерархия управления, многоуровневый анализ, пространственный эффект, региональное управление.

### Введение

Административно-территориальное устройство страны заключается в разделении ее на определенные части, которые иерархически соподчинены в целях эффективного функционирования вертикали управления. Руководитель муниципального образования в своей деятельности должен учитывать не только внутренние факторы развития, но и регулирующее воздействие со стороны региональной власти, включая возможности получения поддержки и финансирования из бюджета вышестоящего органа власти, особенности развития соседних территорий. Однако в действительности все три элемента одновременно учитываются руководителями муниципальных образований на интуитивном уровне. Это связано во многом с недостаточным развитием инструментов оценки, позволяющих учитывать в рамках одной модели вертикальные и горизонтальные связи муниципальных образований. Проводимое в рам-

ках данной работы исследование имеет целью расширение инструментов анализа пространственных и иерархических связей, необходимое для повышения эффективности управления муниципальными образованиями. Гипотеза исследования заключается в том, что проблема дифференциации социально-экономического развития отдельных территорий определяется совокупным влиянием как внутренних, так и внешних факторов, воздействие на которые осуществляется в рамках существующей иерархии управления. Научная новизна исследования состоит в обосновании значимости вертикальных (иерархия управления) и горизонтальных (территория) связей муниципальных образований путем построения модели, позволяющей выделять как пространственные, так и иерархические эффекты. Это расширяет представление о пространственной организации экономической деятельности, дает воз-

возможность по-новому взглянуть на проблему связанности страны и перейти к многоуровневому планированию развития ее территорий.

Вопросы управления иерархическими системами в государственном масштабе, или так называемого многоуровневого государственного управления, поднимались исследователями во всем мире [1, 2, 3]. Современные исследования показывают, что механизм структурно-уровневой системы управления экономикой «определяется системой рычагов, используемых как на федеральном (макроуровень), так и на региональном (мезоуровень) уровнях формирования экономического пространства» [4]. Содержание управления социально-экономическими процессами на уровне муниципального образования определяется общегосударственной, региональной и муниципальной политикой. Для комплексного анализа важно понимать роль всех уровней иерархии управления. На уровне муниципалитета управление должно стремиться к максимально полному удовлетворению потребностей проживающего на его территории населения, с учетом особенностей развития муниципального образования. Вышестоящий уровень власти также влияет на развитие территории, на что указывают различные эмпирические исследования [5, 6, 7]. В свою очередь центральное правительство, как правило, определяет общий вектор развития страны. На более низком уровне – региональном – в рамках рассматриваемых векторов управления принимаются решения, позволяющие наиболее эффективно использовать имеющийся потенциал территорий. От того, каким образом региональные власти донесут до более низкого уровня управления (муниципального, локального) общую концепцию федеральной власти и увяжут ее с возможностями региона, зависит развитие каждой отдельной локальной территории (муниципального образования).

В свою очередь, развитие отдельных территорий определяется не только вертикалью власти и собственными внутренними факторами развития. Значительное влияние оказывает развитие территориального окружения. В связи с этим все больше исследований направлено на оценку влияния дифференциации в развитии территорий [8, 9, 10] и оценку пространственных эффектов. Например, М.А. Хаддад и З. Недовик-Будик провели

пространственный анализ индекса развития человеческого потенциала для муниципальных районов Сан-Паулу [11], Х. Уе, У. Д. Уей – производства, инвестиций и неравенства уровня жизни в сельской местности в разрезе муниципальных районов провинции Китая Чжэцзянь [12], А.Р. Файзлиев оценил изменение индекса цен в разрезе субъектов РФ [13], Е.А. Гафарова сделала сравнительный анализ различных типов пространственных моделей экономического роста [14].

Анализ работ показал, что преимущественно в них сопоставляются данные о пространственной дифференциации на отдельных уровнях иерархии управления (например, только на региональном или муниципальном), но взаимодействие этих уровней не определяется. Если работа затрагивает проблемы многоуровневого и пространственного развития одновременно, то в ней, как правило, ограниченно применяются методы пространственной эконометрики. Так в работе К.Б. Жао и С.П. Тонг рассматривается проблема дифференциации уровня жизни в Китае на нескольких уровнях (провинция, регион, городской и сельский район) с помощью показателей измерения межуровневой вариации [15]. Ж. Антикайнен и В. Перту оценивают региональное валовое производство, занятость и миграцию в разрезе дистриктов и регионов на основе индексного анализа, ограничиваясь только сопоставлением темпов изменения показателей [9]. Л. ван де Лаан определяет влияние изменений в городской системе на региональную структуру занятости с помощью множественной регрессии, но не учитывает пространственную природу данных [16]. Таким образом, проводимые исследования муниципальных образований пока не позволяют представить полную картину их пространственной и иерархической связи, что во многом определяет нереализованность потенциала межмуниципального взаимодействия.

Проведенный обзор публикаций отечественных и зарубежных ученых позволил не только выделить методы исследования пространственных и иерархических эффектов в развитии территорий, но и показал многообразие анализируемых в разрезе территорий и уровней иерархии управления показателей. Невозможно охватить все аспекты социально-экономического развития территории, но наибо-

лее часто встречающимися в рассмотренных выше исследованиях являются уровень жизни и состояние реального сектора экономики. В свою очередь, оценка уровня жизни, как правило, начинается с изучения доходов населения, а исследование реального сектора экономики включает анализ производства продукции [17]. Показатели «объем производства товаров и услуг» и «денежные доходы населения» в той или иной интерпретации находят отражение в рейтингах регионов<sup>1</sup> и учитываются при оценке деятельности глав регионов и муниципальных образований<sup>2</sup>.

Таким образом, анализ представленных в работе показателей позволит апробировать предлагаемый авторами инструментарий, предусматривающий многоуровневое исследование социально-экономического развития территорий на основе объединения пространственных и иерархических (многоуровневых) моделей.

### 1. Описание методов исследования

Методика выделения иерархических и пространственных эффектов укладывалась в несколько этапов.

На первом этапе анализировались средние значения и вариация показателей социально-экономического развития муниципальных образований в разрезе 6 субъектов РФ, имеющих общие участки границ с Башкортостаном. В рамках данного этапа тестировалась гипотеза о наличии межгрупповой дифференциации, т.е. различии субъектов РФ в достигаемых значениях показателей находящихся на их территории муниципальных образований. С учетом особенностей формирования статистических значений показателей на уровне муниципальных образований в анализе доходов населения учитывался «объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального райо-

<sup>1</sup> Рейтинг российских регионов по качеству жизни [Электронный ресурс]. URL: <http://riarating.ru/infografika/20160225/630010958.html>;

Рейтинг социально-экономического положения субъектов РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://riarating.ru/infografika/20150616/610658857.html>

<sup>2</sup> Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации: Указ Президента РФ от 14 ноября 2017 г. № 548; Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов: Указ Президента РФ от 28.04.2008 № 607.

на (городского округа)», а в качестве показателя, характеризующего производство, выступил «объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в расчете на 1 человека в муниципальных образованиях». Оба показателя официально регистрируются органами государственной статистики и представлены на официальном сайте федеральной службы государственной статистики в Базе данных показателей муниципальных образований<sup>3</sup>.

Иерархический (двухуровневый, вложенный) характер данных позволил перейти к построению многоуровневой регрессионной модели класса Unconstrained:

а) для объема социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования:

уровень 1 (нижний):

$$NDSV_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}; \quad (1)$$

уровень 2 (верхний):

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}; \quad (2)$$

общий вид модели, объединённой по обоим уровням:

$$NDSV_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + r_{ij}; \quad (3)$$

б) для объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в расчете на 1 человека в муниципальных образованиях:

уровень 1 (нижний):

$$OT_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}; \quad (4)$$

уровень 2 (верхний):

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}; \quad (5)$$

общий вид модели, объединённой по обоим уровням:

$$OT_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + r_{ij}, \quad (6)$$

где  $NDSV_{ij}$  – объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя  $i$ -го муниципального образования  $j$ -ого региона РФ, руб.;

<sup>3</sup> База данных показателей муниципальных образований [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/>.

$OT_{ij}$  – объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в расчете на 1 человека в  $i$ -ом муниципальном образовании  $j$ -ого региона РФ, тыс. руб.;

$\beta_{0j}$  – функция от общего свободного члена ( $\gamma_{00}$ ), имеющего место для всех муниципальных образований, и ошибки межрегиональной дисперсии ( $u_{0j}$ ), объясняющей различия между регионами по значениям показателя, достигаемым входящими в них муниципальными образованиями;

$r_{ij}$  – ошибка региональной (межмуниципальной) дисперсии, объясняющей различия между муниципальными образованиями в рамках отдельных регионов;

$j$  – индекс, отвечающий за принадлежность муниципалитета к конкретному субъекту РФ, ( $j=1, 2, \dots, 6$ );

$i$  – индекс, отвечающий за принадлежность к конкретному муниципальному образованию, ( $i=1, 2, \dots, 300$ ).

Модели данного типа активно выстраиваются как зарубежными так и отечественными учеными [18, 19, 20]. В соответствии с этой моделью оцениваются два параметра – межрегиональная ( $\sigma_{00}$ ) и внутрирегиональная (межмуниципальная) дисперсия ( $\sigma_j$ ).

В процессе анализа оценивалось то, насколько значимо межгрупповая дисперсия отличается от нуля, для чего строилась модель без включения варьирования по свободному члену и проводился дисперсионный анализ, позволяющий сравнить модели между собой. Если обнаруживается статистически значимое различие между моделями, то межгрупповая дисперсия отличается от нуля, в противном случае различие признается незначимым. Для проверки соответствующей гипотезы используется межклассовый коэффициент корреляции (ICC – intraclass correlation coefficient):

$$ICC = \frac{\sigma_{00}^2}{\sigma_{00}^2 + \sigma_j^2}, \quad (7)$$

где  $\sigma_{00}$  – межрегиональная дисперсия;

$\sigma_j$  – внутрирегиональная (межмуниципальная) дисперсия.

Данный коэффициент показывает, какую часть от общей дисперсии можно объяснить варьированием среднего в группах (в настоящем исследовании – в субъектах РФ). То есть оце-

нить влияние региона на развитие муниципальных образований. Значение коэффициента изменяется в диапазоне от +1, в ситуации, когда вариация определяется непосредственно различием между группами при отсутствии вариации внутри групп, до  $\frac{1}{(n-1)}$ , когда вариация преимущественно внутригрупповая (где  $n$  – число муниципальных образований). Значение коэффициента близкое к нулю свидетельствует о том, что верхний уровень иерархии управления не влияет на развитие объектов нижнего уровня, в нашем случае муниципальных образований. В работе В. Хута отмечается, что если Intraclass Correlation Coefficient (ICC) имеет значение менее 5%, то выстраивать иерархические модели не целесообразно [21].

Статистическую значимость модели и, как следствие, проверку гипотезы о целесообразности использования инструментов иерархического моделирования можно осуществлять с помощью критерия  $\chi^2$ , определяемого для случайных эффектов и предполагающего проверку нулевой гипотезы об отсутствии наличия групповых эффектов [22].

На втором этапе исследования с целью проверки гипотезы о наличии связи между соседними муниципальными образованиями был проведен пространственный статистический анализ. Оценка пространственного аспекта в территориальном развитии опиралась на теорию пространственной эконометрии [23, 24, 25]. Пространственная автокорреляция в распределении показателей социально-экономического развития муниципалитетов оценивалась для обоих показателей с помощью индекса Морана:

$$Im_{NDSV} = \frac{N}{\sum_i \sum_p w_{ip}} \times \frac{\sum_i \sum_p w_{ip} (NDSV_i - \overline{NDSV})(NDSV_p - \overline{NDSV})}{\sum_i (NDSV_i - \overline{NDSV})^2}, \quad (8)$$

$$Im_{OT} = \frac{N}{\sum_i \sum_p w_{ip}} \frac{\sum_i \sum_p w_{ip} (OT_i - \overline{OT})(OT_p - \overline{OT})}{\sum_i (OT_i - \overline{OT})^2}, \quad (9)$$

где  $N$  – число муниципальных образований, ед.;

$\overline{NDSV}_i$ , – среднее значение объема социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя  $i$ -ого муниципального образования, руб.;

$\overline{OT}_i$ , – среднее значение объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в расчете на 1 человека в  $i$ -ом муниципальном образовании, тыс. руб.;

$w_{ip}$  – элементы матрицы весов расстояний между  $i$ -ым и  $p$ -ым муниципалитетами.

Полученное значение индекса Морана сравнивалось с ожидаемым значением  $E(Im) = -1/(n-1)$ . При  $Im > E(Im)$  имеется положительная пространственная автокорреляция, т. е. в целом значения наблюдений в соседних территориях являются подобными. При  $Im < E(Im)$  – отрицательная автокорреляция, т. е. в целом значения наблюдений в соседних территориях отличаются. При  $Im = E(Im)$  значения наблюдений в соседних территориях расположены случайным образом.

Матрица пространственных весов задается экзогенно, поэтому ее спецификация является наиболее сложным и спорным вопросом в моделировании пространственных взаимосвязей. Для расчета использовалась матрица смежности муниципальных образований:

$$w = \begin{cases} 1, & \text{если муниципальное образование } i \text{ и } p \text{ имеют общую границу;} \\ & 0, \text{ если } i = p; \\ 0, & \text{если муниципальное образование } i \text{ не имеет общей границы с муниципальным образованием } p. \end{cases}$$

На третьем этапе построенная иерархическая (многоуровневая) модель была усложнена путем включения объясняющей переменной, представляющей собой среднее значение анализируемого показателя среди соседних муниципальных образований по отношению к  $i$ -му муниципальному образованию, вида:

$$W\_OT_{ij} = \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n \sum_{p=1}^n (w_{ip} \times OT_{ij})}{k}, \quad (10)$$

где  $k$  – количество муниципальных образований, определяемых в соответствии с матрицей смежности  $w_{ip}$  как соседние территории для каждого  $i$ -го муниципального образования.

В результате стало возможным построение следующей модели второго класса (Random intercepts – случайные эффекты), увязывающей изменение объема социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населе-

ния в среднем на 1 жителя муниципального образования с объемом отгруженной продукции в муниципальном образовании и соседних муниципальных образованиях. При этом учитывалось не само значение показателей объема отгруженной продукции в муниципальном образовании и в соседних районах, а их отклонения от среднего по региону:

уровень 1 (нижний):

$$NDSV_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} \times (W_{OT_{ij}} - \overline{W_{OT_j}}) + \beta_{2j} \times (OT_{ij} - \overline{OT_j}) + r_{ij}, \quad (11)$$

уровень 2 (верхний):

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}, \quad (12)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}. \quad (13)$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20}. \quad (14)$$

Общий вид модели, объединённой по обоим уровням:

$$NDSV_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{10} \times (W\_OT_{ij} - \overline{W\_OT_{ij}}) + \gamma_{20} \times (OT_{ij} - \overline{OT_j}) + u_{0j} + r_{ij}, \quad (15)$$

где  $NDSV_{ij}$  – объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя в  $i$ -ом муниципальном образовании  $j$ -ого региона РФ, руб.;

$OT_{ij}$  – объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в расчете на 1 человека в  $i$ -ом муниципальном образовании  $j$ -ого региона РФ, тыс. руб.;

$W\_OT_{ij}$  – средний объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в расчете на 1 человека в муниципальных образованиях, определяемых как соседние по отношению к  $i$ -му муниципальному образованию  $j$ -го региона с учетом матрицы смежности, тыс. руб.;

$\beta_{0j}$  – функция от общего свободного члена ( $\gamma_{00}$ ) и ошибки межрегиональной дисперсии 1 ( $u_{0j}$ );

$\beta_{1j}$  – линейный наклон регрессора  $W\_OT_{ij}$  есть константа  $\gamma_{10}$ ;

$\beta_{2j}$  – линейный наклон регрессора  $OT_{ij}$  есть константа  $\gamma_{20}$ ;

$r_{ij}$  – ошибка региональной (межмуниципальной) дисперсии;

$j$  – индекс, отвечающий за принадлежность к конкретному субъекту РФ ( $j=1, 2, \dots, 6$ );

$i$  – индекс, отвечающий за принадлежность к конкретному муниципальному образованию ( $i=1, 2, \dots, 300$ ).

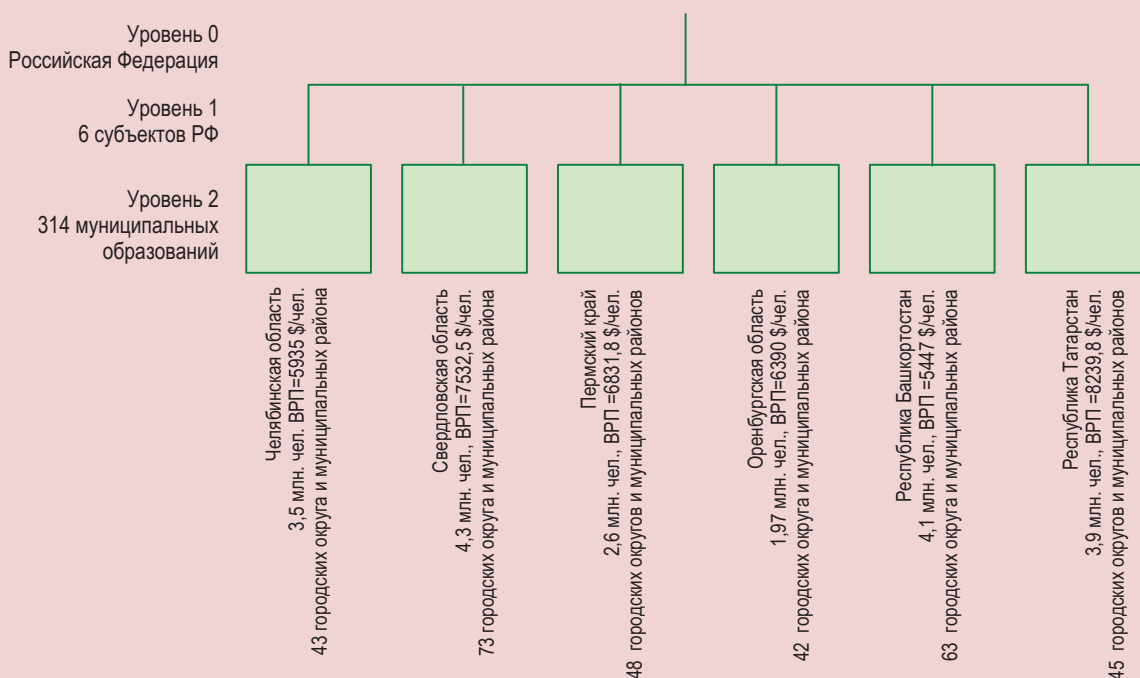
Идея включения в модель доходов населения в качестве фактора производства продукции на данной территории не является новой. В исследованиях часто отмечается, что «доход какой-либо единицы общества (группы домохозяйств, домохозяйства, семьи или индивидуума) – это часть (и соответствующая ей стоимость) произведенного продукта, которая получается в результате экономической деятельности данной единицы» [26, 27]. Апробируя данную гипотезу и выстраивая регрессионные модели, исследователи отмечают тесную связь уровня дохода с экономической деятельностью региона, которая оценивается объемом ВРП на душу населения [28], во многом определяемым объемом производства товаров и услуг. Таким образом, предлагаемая нами модель развивает

достигнутые к настоящему времени положения, учитывая пространственные и иерархические аспекты изменения рассматриваемых показателей.

В результате построения итоговой модели становится возможным учесть влияние на уровень жизни не только внутренних факторов, но и пространственных и иерархических эффектов соподчинения.

Для того чтобы определить роль отдельных уровней управления в развитии территорий Российской Федерации, в работе проанализированы 300 муниципальных образований, шесть субъектов (регионов), относящихся к двум федеральным округам Российской Федерации (рис. 1). Рассматриваемые субъекты РФ находятся на условной границе между европейской и азиатской частью страны. Общая площадь их территории составляет 777,6 тыс. км<sup>2</sup>. На территории этих 6 субъектов РФ проживает 20,4 млн. чел., что составляет почти 13,9% от общей численности населения страны.

Рис. 1. Иерархическое дерево системы управления в Российской Федерации по рассматриваемым территориям в 2016 г.



Источник: составлено авторами на основе данных официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#).

Три из шести анализируемых регионов РФ часто попадают в десятку лучших субъектов РФ по результатам общероссийского рейтингования. Основным источником статистической информации послужили данные, предоставляемые Федеральной службой государственной статистики. Данные по закрытым территориальным образованиям не учитывались, поэтому в анализе использовались данные по 300 муниципальным образованиям из 314-ти.

## 2. Иерархические эффекты в развитии территории

Проявление особенностей развития той или иной территории может исследоваться с помощью статистических показателей: средняя, вариация, минимально-максимальное значение показателя. Анализ результатов, представленных в *таблицах 1 и 2*, показал, что вариация значений показателей социально-экономического развития в субъектах РФ может находиться в довольно широком диапазоне. В наибольшей степени это проявляется по показателю «Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в расчете на 1 человека в муниципальных образованиях» (ОТ). Средние значения в рамках отдельных субъектов РФ по данному показателю значительно отличаются

от средней по выборке, разрыв между минимальным и максимальным значениями в ряде субъектов 500-кратный, что указывает на серьезные различия субъектов РФ по достигаемым значениям показателя находящихся на их территории муниципальных образований.

В целом вариация муниципальных образований по показателю «Объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования» (NDSV) ниже, чем по показателю «Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в расчете на 1 человека в муниципальных образованиях» (ОТ). В основном это связано с тем, что объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения во многом регламентируется как региональными, так и федеральными нормативными актами. Четко определены минимальные размеры оплаты труда и размеры социальных выплат, в то время как по объему отгруженной продукции таких нормативов нет. Определенное влияние на вариацию показателя оказывает и механизм формирования цены на рынке труда, определяемый законом спроса и предложения. Расширение возможностей для межрегиональной трудовой миграции и стремление к

Таблица 1. Объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования, руб./чел.

Наименование	Челябинская область	Свердловская область	Республика Башкортостан	Пермский край	Оренбургская область	Республика Татарстан
Минимальное значение, руб.	109047,8	125842,6	97436,4	100896,6	103063,6	116113,3
Максимальное значение, руб.	394419,9	422245,2	321001,7	348935,9	246082,7	403969,1
Средняя, руб.						
По всей совокупности	176510,8					
В регионе	182307,0	205407,9	143190,9	172935,2	161560,8	189980,7
Вариация, %						
По всей совокупности	32,5					
В субъекте РФ	35,8	27,3	30,6	30,1	23,0	31,8
Среднеквадратическое отклонение показателя в муниципальных образованиях от среднего значения показателя в соседних с ним районах (с учетом матрицы смежности), тыс. руб.						
В субъекте РФ	72850,4	66686,8	39082,8	46869,9	43567,6	55615,4
Источник: составлено авторами на основе данных официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: <a href="http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm">http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm</a>						



Таблица 2. Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в расчете на 1 человека в муниципальных образованиях

Наименование	Челябинская область	Свердловская область	Республика Башкортостан	Пермский край	Оренбургская область	Республика Татарстан
Минимальное значение, тыс. руб.	7,4	4,7	11,9	8,3	16,9	36,0
Максимальное значение, тыс. руб.	1097,7	2749,0	1332,2	2649,6	2624,6	2817,7
Средняя, тыс. руб.						
По всей совокупности	289,1					
В субъекте РФ	278,2	345,4	142,1	374,7	222,4	387,4
Вариация, %						
По всей совокупности	150,3					
В субъекте РФ	96,4	152,8	150,2	129,2	192,9	129,2
Среднеквадратическое отклонение показателя в муниципальных образованиях от среднего значения показателя в соседних с ним районах (с учетом матрицы смежности), тыс. руб.						
В субъекте РФ	327,1	559,0	212,5	460,4	455,0	495,8
Источник: составлено авторами на основе данных официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: <a href="http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm">http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm</a>						

более высоким заработным платам способствует мобильности населения, в первую очередь молодежи, не прикрепленной к той или иной территории собственностью. Соответственно, при возникновении диспропорций в спросе и предложении на труд на одной территории они в непродолжительный период времени выравниваются, при этом устанавливается схожая между муниципалитетами, и даже регионами, равновесная цена (заработная плата). С другой стороны, условием различия размера социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования в разрезе субъектов Российской Федерации является районный коэффициент, устанавливаемый в зависимости от природно-климатических условий и повышающий доходы жителей более «суровых» территорий страны.

Различия субъектов РФ по среднеквадратическому отклонению показателей в муниципальных образованиях от среднего значения этих показателей в соседних с ним районах указывают на то, что в одних субъектах РФ изменение показателя в большей степени характеризуется автокорреляцией пространственного лага, а в других — в меньшей.

Выполненный односторонний анализ дисперсии подтвердил, что изменчивость показателей социально-экономического развития на верхнем уровне иерархии значительно отличается от нуля. Результаты построения двухуровневых регрессионных моделей класса Unconstrained (табл. 3) в целом указывают на то, что различия муниципальных образований по показателю *NDSV* на 14% определяются различиями субъектов РФ и на 86% — различиями самих муниципальных образований, в то время как по показателю *OT* роль регионов не превышает 3%. Полученное значение статистики хиквадрат как для первой, так и для второй модели свидетельствует об отклонении нулевой гипотезы ( $p < 0,05$ ), о равенстве нулю коэффициента межклассовой вариации. Значения стандартного отклонения для остаточных компонент  $u_0$  и  $r$  (для каждого уровня иерархии) указывают на то, что внутрирегиональные различия выше, чем межрегиональные.

Внутрирегиональные различия представляют собой различия между муниципальными районами отдельных субъектов РФ, которые, согласно проведенным расчетам, значительно варьируются по среднему достигаемому значению. Таким образом, можно говорить

о том, что во всех рассматриваемых регионах ситуация схожая: имеется несколько лидеров муниципальных районов и аутсайдеров, с которыми региональные власти работают. Таким территориям выделяются финансовые потоки, реализуемые через бюджетные отношения, оказывается содействие в реализации особых региональных проектов, поиске инвесторов через позиционирование данной территории как некой потенциальной для создания на ней кластера или особой зоны. Это, с одной стороны, способствует выравниванию муниципальных районов по уровню экономического развития, так как данные проекты способствуют улучшению положения отсталых муниципальных районов. С другой стороны, усиливает дифференциацию появления территорий опережающего развития, позиционирующих себя как «точки роста», часто обладающих собственными возможностями, в том числе производственным, ресурсным, трудовым потенциалом. Этим и может быть обусловлен столь разнородный уровень развития муниципальных образований и столь высокий процент зависимости от своих собственных возможностей.

Значение коэффициента ICC по второй модели менее 0,05 указывает на нецелесообразность построения иерархических моделей для объема отгруженной продукции. Слабое влияние верхнего уровня на значения показателя в муниципальных образованиях также проявляется и в более высокой вариации различий муниципальных образований по значению объема

отгруженной продукции в рамках субъектов РФ по сравнению с межрегиональной вариацией. Так, вариация средних региональных значений по отгруженной продукции составляет 27,7%, а внутри регионов вариация колеблется от 96,4 до 192,9%. В то время как по показателю объема социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования разрыв не такой большой: вариация средних региональных значений по отгруженной продукции составляет 10,9%, а внутри регионов вариация колеблется от 23 до 35,8%. Таким образом, для дальнейшего изучения иерархической связи социально-экономического развития муниципалитетов целесообразно использовать показатель «Объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования».

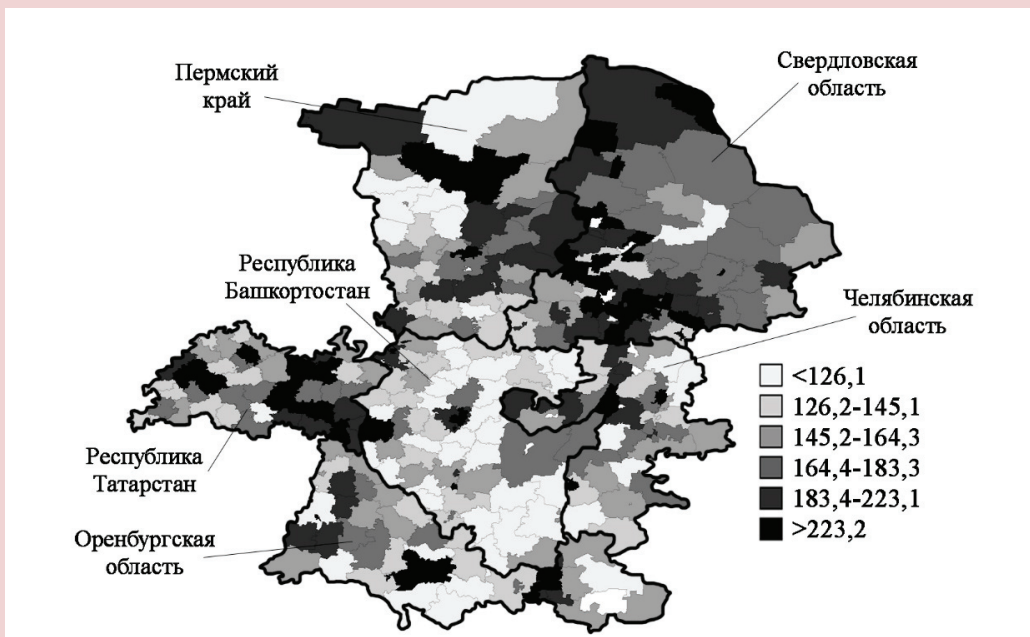
Проведенные расчеты показывают, что межрегиональные различия ниже, чем внутрирегиональные. Опираясь на региональную статистику, многие отмечают снижение дифференциации в развитии территории страны, однако это не совсем так. Значения средних по регионам улучшаются благодаря высоким значениям точек роста в них при ослаблении остальной территории. Как следствие дифференциация смещается на муниципальный уровень и скрывается в средних значениях субъектов РФ. Выделить благополучные муниципальные районы и их взаимосвязь с соседними территориями помогает пространственный анализ.

Таблица 3. Результаты построения моделей класса Unconstrained

Наименование	Модель 1 (для объема социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования)		Модель 2 (для объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в расчете на 1 человека в муниципальных образованиях)	
	INTRCPT1, $u_0$	level-1, $r$	INTRCPT1, $u_0$	level-1, $r$
Стандартное отклонение( $\sigma$ )	21014,5	50888,3	78,37	431,5
Вариация ( $\sigma^2$ )	441611241,5	2589620657,2	6142,2	186155,85
$\chi^2$	56,26		13,5	
p-value	<0,001		0,019	
ICC	0,14		0,03	

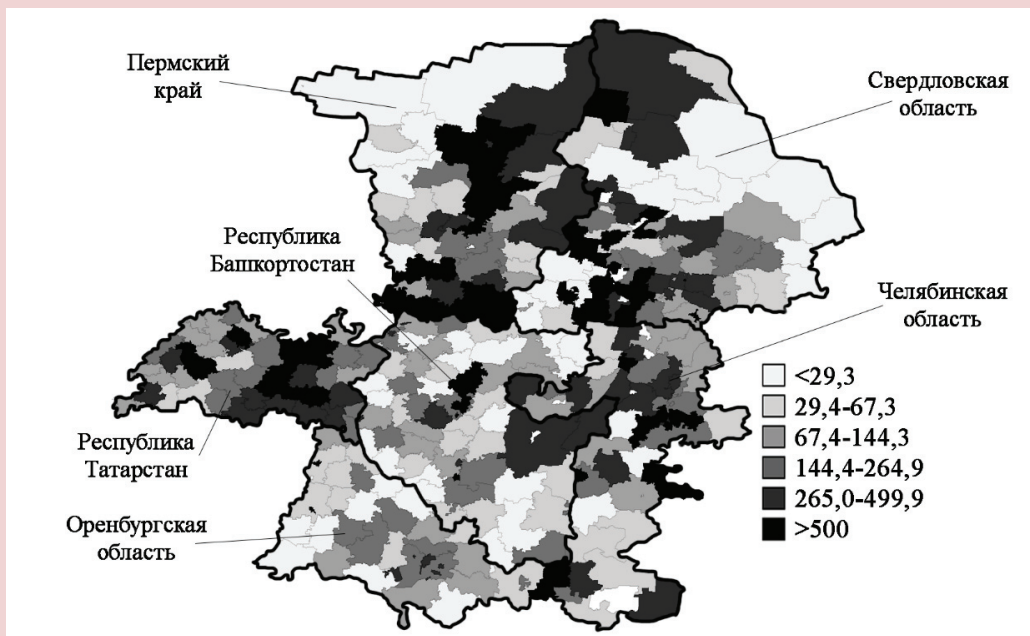
Источник: составлено авторами на основе данных официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/bd\\_munst/munst.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm)

Рис. 2. Объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования в 2016 г., тыс. руб./чел.



Источник: составлено авторами на основе данных официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/bd\\_munst/munst.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm)

Рис. 3. Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в расчете на 1 человека в муниципальных образованиях в 2016 г., тыс. руб./чел.



Источник: составлено авторами на основе данных официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/bd\\_munst/munst.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm)

### 3. Пространственные эффекты в развитии территории

Для определения связи между соседними муниципальными образованиями, в рамках второго этапа был проведен пространственный статистический анализ. На квантильных картах, представленных на рисунках 2 и 3, можно отметить, что имеется пространственная связь в изменении показателей развития: рядом с муниципальными образованиями, имеющими высокое значение рассматриваемого показателя, как правило, группируются муниципальные образования также с высокими и средними значениями показателя.

Для подтверждения гипотезы о наличии пространственных автокорреляционных зависимостей был рассчитан индекс Морана. Значение индекса составило:

- по объему социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования: 0,27;

- по объему отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами: 0,13.

Оба значения положительны, т.е. имеется положительная пространственная автокорреляция и значения наблюдений в соседних территориях в целом являются подобными. При этом по показателю  $NDSV$  пространственная связь проявляется заметнее. Таким образом, расположение муниципальных районов с высокими значениями анализируемых показателей не хаотично. Рядом с муниципальным районом с благоприятной ситуацией, как правило, располагаются районы с аналогичной ситуацией, предполагающей достижение высоких значений исследуемых показателей. Расположение районов с низкими значениями показателей в окружении районов с высокими значениями показателей достаточно редко. Можно предположить, что развитие одного района в целом оказывает положительное влияние на развитие соседних районов, и наоборот. Отмечается связанность территории, что определяет потенциал межмуниципальных взаимодействий.

Для определения среднего значения анализируемого показателя среди соседних муниципальных образований по отношению к  $i$ -му

муниципальному образованию построена модель класса Random intercepts вида:

$$NDSV_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{10} \times (W_{OT_{ij}} - \overline{W_{OT_{ij}}}) + \gamma_{20} \times (OT_{ij} - \overline{OT_{ij}}) + u_{0j} + r_{ij} \quad , (16)$$

где  $NDSV_{ij}$  – объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя в  $i$ -ом муниципальном образовании  $j$ -ого региона РФ, руб.;

$OT_{ij}$  – объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в расчете на 1 человека в  $i$ -ом муниципальном образовании  $j$ -ого региона РФ, тыс. руб.;

$W_{OT_{ij}}$  – средний объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в расчете на 1 человека в муниципальных образованиях, определяемых как соседние по отношению к  $i$ -му муниципальному образованию  $j$ -го региона с учетом матрицы смежности, тыс. руб.;

$\beta_{0j}$  – функция от общего свободного члена ( $\gamma_{00}$ ) и ошибки межрегиональной дисперсии 1 ( $u_{0j}$ );

$\beta_{1j}$  – линейный наклон регрессора  $W_{OT_{ij}}$  есть константа  $\gamma_{10}$ ;

$\beta_{2j}$  – линейный наклон регрессора  $OT_{ij}$  есть константа  $\gamma_{20}$ ;

$r_{ij}$  – ошибка региональной (межмуниципальной) дисперсии;

$j$  – индекс, отвечающий за принадлежность к конкретному субъекту РФ ( $j=1, 2, \dots, 6$ );

$i$  – индекс, отвечающий за принадлежность к конкретному муниципальному образованию ( $i=1, 2, \dots, 300$ ).

При определении иерархических эффектов регрессии по модели 3 учитывались выбросоустойчивые (робастные) оценки (табл. 4).

Полученные в результате расчетов коэффициенты регрессии указывают на положительную связь между объемом социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя и объемом отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в муниципальном образовании (коэффициент наклона  $\beta_2 = 66,04$ ;  $p < 0,001$ ) и соседних с ним муниципальных образований

Таблица 4. Результаты оценки фиксированных эффектов (с робастными стандартными ошибками)

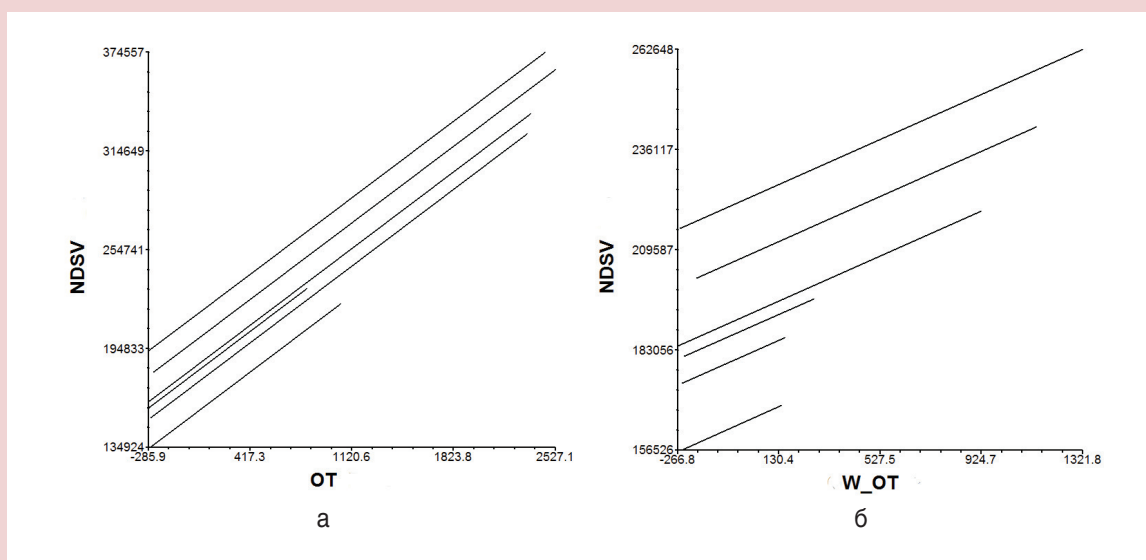
Фиксированные эффекты	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-ratio	p-value
Для $\beta_0$				
$\gamma_{00}$	173744,782	8236,242	21,095	<0,001
Коэффициент наклона для W_ОТ, $\beta_1$				
$\gamma_{10}$	30,008	4,7481	6,320	<0,001
Коэффициент наклона для ОТ, $\beta_2$				
$\gamma_{20}$	66,039	10,792	6,119	<0,001

Источник: составлено авторами на основе данных официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/bd\\_munst/munst.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm)

(коэффициент наклона,  $\beta_1 = 30,0$ ;  $p < 0,001$ ). Таким образом, рост объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами на душу населения на 1 тыс. руб. ведет к росту доходов населения на 66 руб. в среднем на 1 жителя муниципального образования, в то время как изменение этого показателя на 1 тыс. руб. в соседних территориях ведет к росту доходов населения на 30 руб. в среднем на 1 жителя муниципального образования.

Графически связь показателя «объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования» с показателем «объем отгруженных товаров в собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в муниципальном образовании (а) и соседних муниципальных образованиях (б)» в 2016 г. можно увидеть на *рисунке 4*. Как видно на рисунке, траектории в разрезе регионов имеют одинаковый наклон, но не совпадают.

Рис. 4. Предсказанная траектория изменения объема социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования в результате изменения факторов в разрезе регионов



Источник: составлено авторами на основе данных официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/bd\\_munst/munst.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm)

Таблица 5. Результаты построения модели класса Random intercepts

Random Effect	Стандартное отклонение( $\sigma$ )	Вариация ( $\sigma^2$ )	$\chi^2$	p-value
INTRCPT1, $u_0$	21287,42	453154442,64	86,697	<0,001
level-1, $r$	40997,73	1680814087,24		

Источник: составлено авторами на основе данных официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/bd\\_munst/munst.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm)

Значения вариации, полученные в модели 1 (см. табл. 3) и модели 3 (табл. 5), позволяют определить влияние факторов на изменение дисперсии зависимой переменной за счет уровня иерархии [29]:

$$r^2 = \frac{\sigma_{j(\text{модель1})}^2 - \sigma_{j(\text{модель3})}^2}{\sigma_{j(\text{модель1})}^2} = 0,35.$$

Таким образом, объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в муниципальном образовании и соседних с ним муниципальных образованиях объём сняет 35,1% дисперсии объема социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования.

Рассчитанное значение коэффициента ИСС по модели 3 показывает, что роль регионального уровня принадлежности с учетом его влияния и на *NDSV* и на *OT* составляет 21,1%. Таким образом, на 78,9% изменение объема социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя связано с действиями муниципальной власти.

Таким образом, уровень доходов отдельно взятого муниципального образования определяется не только развитием производства на территории муниципального образования, но и его развитием в соседних муниципальных образованиях. Соотношение может быть различным. Построенная модель показывает, что для исследуемой территории это соотношение 2:1 (рост доходов на 66 руб. в среднем на 1 жителя муниципального образования при росте объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами на душу населения на 1 тыс. руб. в муниципальном районе к 30 руб. в среднем на 1 жителя муниципального образования при росте объема отгруженных товаров собственного

производства, выполненных работ и услуг собственными силами на душу населения на 1 тыс. руб. в соседних муниципальных районах). Следовательно, муниципальным районам следует уделять больше внимания межмуниципальным взаимодействиям, так как развитие соседних территорий способствует росту доходов местного населения. Таким образом, модель не только позволяет оценить влияние отдельных уровней иерархии на доходы населения муниципального образования, но и косвенно дает оценку связанности рассматриваемой территории в результате определения положительной роли соседних муниципальных образований в ее развитии. Такая количественная оценка позволяет более обоснованно подходить к выстраиванию межмуниципального взаимодействия и оценке его потенциала. Выделенная роль регионального уровня принадлежности указывает на то, что действия региональной власти оказывают значимое влияние на эти процессы. В то же время очень высокие значения коэффициента ИСС, на наш взгляд, могут рассматриваться в большей степени как негативное явление, проявляющееся в излишней зависимости развития муниципального образования, в том числе финансовой, от действий региональной власти.

#### Выводы и заключение

Исследования отечественных и зарубежных ученых указывают на существующие межрегиональные различия. Дифференциация территорий по уровню развития, а также нереализованность потенциала межмуниципального взаимодействия отмечаются как одни из основных проблем в проекте Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г. Решение последней проблемы осложняется слабым развитием инструментов его оценки. Более того, межмуниципальное и межрегиональное взаимодействие не рассматриваются в данной стратегии комплексно, как иерархически связанное явление, особенным

образом проявляющееся во взаимодействии муниципальных районов, расположенных на границах соседних субъектов РФ. Как следствия, предложения по реализации потенциала межмуниципального взаимодействия представлены в проекте Стратегии слабо.

В рамках данной работы муниципальное образование рассмотрено как система, имеющая горизонтальные (территория) и вертикальные (иерархия управления) связи. В работе выделены межмуниципальная и межрегиональная дисперсия, а также определены пространственный и иерархический эффекты. Определено, что влияние соседних муниципальных образований и более высокого уровня иерархии управления проявляется при формировании одних показателей более, чем для других. Так, значение показателя «Объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования» зависит в большей степени, чем значение показателя «Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в муниципальном образовании», от предпринимаемых на региональном уровне шагов (значение межклассового коэффициента вариации ИСС для первого показателя 0,14, для второго показателя 0,03). Пространственная автокорреляция, т.е. подобие значений в соседних территориях, также в большей степени проявляется по показателю «Объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования» (индекс Морана для первого показателя 0,27, для второго показателя 0,13).

Авторами предпринята попытка соединить в рамках одной модели как иерархический, так и пространственный эффект путем включения в двухуровневую модель «Объема социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования» показателя «Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в муниципальном образовании» как для самого муниципального образования, с целью учета внутренних факторов формирования доходов населения, так и среднего значения соседних территорий, с целью учета особенно-

стей рядом расположенных муниципальных образований.

Полученные результаты позволяют утверждать, что вариация показателя «Объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения в среднем на 1 жителя муниципального образования» связана с результатами, достигаемыми соседними территориями, и деятельностью региональной власти субъекта РФ, в котором находится муниципальное образование.

Представленный в данной работе подход к анализу развития территорий одновременно с позиций пространственных возможностей роста экономики района (региона) и управленческих функций властей в зависимости от иерархии принимаемых решений обогащает систему теоретических и прикладных знаний пространственной экономики. Практическое применение представленной модели оценки пространственного и иерархического эффекта послужит совершенствованию системы разработки стратегий социально-экономического развития территорий. В том числе устранению проблемы недостаточно проработанных и порой неэффективных мероприятий органов региональной власти в части межмуниципального взаимодействия.

Предлагаемый комплексный взгляд на проблему дифференциации социально-экономического развития отдельных территорий предполагает дальнейшее исследование различных показателей, характеризующих социально-экономическое развитие территорий, с целью выделения показателей, формирование которых определяется факторами внутреннего и внешнего (пространственного, иерархического) характера. Во многом выбор показателей для анализа будет продиктован задачей формирования предложений для органов государственного управления на региональном уровне в части совершенствования стратегий социально-экономического развития. В первую очередь это показатели, характеризующие развитие человеческого потенциала. В то же время дальнейшее развитие методики исследования упирается в отсутствие инструментов, позволяющих достоверно оценить качество комплексных моделей в силу необходимости учета пространственной и вложенной структуры данных.

## Литература

1. Stein M., Turkewitsch L. The Concept of Multi-level Governance in Studies of Federalism. *2008 International Political Science Association (IPSA) International Conference – International Political Science: New Theoretical and Regional Perspectives*. – Montréal, Québec, Canada: Concordia University, 2008. pp. 2-35.
2. Hooghe L. Marks G. Types of multi-level governance. *Les cahiers europeens de sciences po*. 2002. № 3. P. 7. Available at: [https://www.sciencespo.fr/centre-etudes-europeennes/sites/sciencespo.fr/centre-etudes-europeennes/files/n3\\_2002\\_final.pdf](https://www.sciencespo.fr/centre-etudes-europeennes/sites/sciencespo.fr/centre-etudes-europeennes/files/n3_2002_final.pdf)
3. Андриченко Л.В. Разграничение полномочий между органами власти различных территориальных уровней: проблемы централизации и децентрализации // Вопросы государственного и муниципального управления. 2013. № 4. С. 37-58.
4. Булатова О.В. Структурно-уровневая организация системы управления экономикой субрегиональных структур // Бизнес в законе. 2010. № 1. С. 258-260.
5. Gibson C. C., Williams J. T., Ostrom E. Local Enforcement and Better Forests. *World Development*. 2005. Vol. 33. № 2. pp. 273-284. DOI: 10.1016/j.worlddev.2004.07.013
6. Smith A. Emerging in between: The multi-level governance of renewable energy in the English regions. *Energy Policy*. 2007. Vol.35. pp. 6266-6280. DOI: 10.1016/j.enpol.2007.07.023
7. Moellering H., Tobler W. Geographical Variances. *Geographical Analysis*. 1972. № 4. Pp. 35-50.
8. Каспшицкая Т. В. Региональный механизм сокращения различий в уровнях социально-экономического развития городских округов и муниципальных районов: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. М: 2015. 180с.
9. Antikainen J., Perttu V. Finnish districts and regional differentiation. *Fennia*. 2002. № 180:1–2. pp. 183-190.
10. Murgaš F., Klobučník M. Municipalities and Regions as Good Places to Live: Index of Quality of Life in the Czech Republic. *Applied Research in Quality of Life*. 2016. Vol.11. Issue 2. pp. 553-570. DOI 10.1007/s11482-014-9381-8
11. Haddad M.A., Nedović-Budić Z. Using Spatial Statistics to Analyze Intra-urban Inequalities and Public Intervention in São Paulo, Brazil. *Journal of Human Development*. 2006. Vol.7:1. pp. 85-109. DOI: 10.1080/14649880500502102
12. Ye X., Wei Y. D. Geospatial Analysis of Regional Development in China: The Case of Zhejiang Province and the Wenzhou Model. *Eurasian Geography and Economics*. 2005. Vol.46:6. pp.445-464. DOI: 10.2747/1538-7216.46.6.445
13. Файзлиев А.Р. Математические методы и модели анализа пространственной структуры системы городской торговли: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13. Волгоград, 2014. 178с.
14. Гафарова Е.А. Эмпирические модели регионального экономического роста с пространственными эффектами: результаты сравнительного анализа // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2017. Т. 12. № 4. С. 561-574.
15. Zhao X. B., Tong S. P. Unequal Economic Development in China: Spatial Disparities and Regional Policy Reconsideration 1985-1995. *Regional Studies*. 2000. Vol. 34:6. pp. 549-561. DOI: 10.1080/00343400050085666
16. Laan L. Changing Urban Systems: An Empirical Analysis at Two Spatial Levels. *Regional Studies*. 1998. Vol. 32:3. Pp. 235-247. DOI: 10.1080/00343409850119733
17. Российская экономика в 2016 году. Тенденции и перспективы (Вып. 38) / В. Мау и др.; под ред. С.Г. Синельникова-Мурьлева, А.Д. Радыгина; Ин-т экон. политики им. Е.Т. Гайдара. – М: Изд-во Ин-та Гайдара, 2017. 520 с.
18. Garson D. Hierarchical linear modeling: guide and applications. – USA: SAGE Publications Inc., 2013. 371p. DOI: 10.4135/9781483384450.
19. Goldstein H. Multilevel Statistical Models: 4th Edition. Wiley, 2010. 384 p.
20. Халикова А.А., Лакман И.А. Многоуровневое регрессионное моделирование спроса на рынке трудовых ресурсов г. Уфа // Математическое моделирование в экономике, страховании и управлении рисками: сборник материалов IV Международной молодежной научно-практической конференции: в 2-х томах. 2015. С. 267-272.
21. Huta V. When to Use Hierarchical Linear Modelling. *The Quantitative Methods for Psychology*. 2014. Vol. 10 (1). Pp. 13-28. DOI: 10.20982/tqmp.10.1.p013
22. Raudenbush S.W. Hierarchical linear models and experimental design. *Applied analysis of variance in behavioral science* [Lynne K. Edwards Ed.]. New York: Marcel Dekker, 1993. Pp. 459-496.



23. Anselin L. Spatial Dependence and Spatial Structural Instability in Applied Regression Analysis. *Journal of Regional science*. 1990. № 30. Pp. 185-207.
24. Moran P. The interpretation of statistical maps. *Journal of the Royal Statistical Society*. 1948. Series B. Vol. 10. Pp. 243-251.
25. Geary R. The contiguity ratio and statistical mapping. *The Incorporated Statistician*. 1954. Vol. 5. Pp. 115-145.
26. Имамова Е.В, Тихомирова Т.П. Механизм формирования доходов населения России. Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2007. 126 с.
27. Суринов А.Е. Доходы населения: Опыт количественных измерений. М.: Финансы и статистика, 2000. 432 с.
28. Костылева Л.В. Неравенство населения России: тенденции, факторы, регулирование: монография / под рук. д.э.н., проф. В.А. Ильина. Вологда: Институт социально-экономического развития территорий РАН, 2011. С. 90-91.
29. Woltman H., Feldstain A., MacKay J. Ch., Rocchi M. An introduction to hierarchical linear modeling. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*. 2012. Vol. 8(1). Pp. 52-69. DOI: 10.20982/tqmp.08.1.p052

### Сведения об авторах

Касим Назифович Юсупов – д.э.н., профессор, главный научный сотрудник, Башкирский государственный университет (450076, Российская Федерация, г. Уфа, ул. Карла Маркса, 3/4; e-mail: kasim\_jusupov@mail.ru)

Венера Маратовна Тимирьянова – к.э.н., доцент, Башкирский государственный университет (450076, Российская Федерация, г. Уфа, ул. Карла Маркса, 3/4; e-mail: 79174073127@mail.ru)

Юлия Семеновна Токтамышева – к.э.н., доцент кафедры, Башкирский государственный университет (450076, Российская Федерация, г. Уфа, ул. Карла Маркса, 3/4; e-mail: tokt-yuliya@yandex.ru)

Денис Владимирович Попов – к.т.н., доцент, руководитель Центра изучения человеческого потенциала, Институт стратегических исследований Республики Башкортостан (450008, Российская Федерация, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 12; e-mail: popov.denis@inbox.ru)

Yusupov K.N., Timir'yanova V.M., Toktamysheva Yu.S., Popov D.V.

### Hierarchical and Spatial Effects in the Development of Municipalities

**Abstract.** The paper presents the results of analysis of the influence of separate levels of public administration hierarchy (regional, municipal) and neighboring territories on the indicators of socio-economic condition of municipal entities. The study was conducted in the context of 300 municipal entities of six subjects of the Russian Federation. The hierarchical and spatial effects were determined in several stages. The impact of separate administration levels on the results obtained by municipal entities was assessed with the use of hierarchical linear modeling (HLM), which is applied in other scientific fields to analyze group and inter-group relations. The connectedness of municipalities was evaluated with the use of spatial statistics methods (Moran Index). The analysis has shown that both vertical and horizontal connections of municipal entities are important. They determine spatial and hierarchical effects. Assessing the change in a given indicator, taking into account both the internal potential and the existing external horizontal and vertical links simultaneously is the most difficult but necessary step in the formation of management decisions regarding municipal entities. Within the present paper, the existence of spatial and hierarchical effects allowed us to build a model that links the change in the volume of social payments and taxable incomes of the population per resident of the municipal entity to the volume of shipped products in the municipal entity and neighboring municipal entities, taking into account their hierarchical subordination. Calculations showed that the role of the regional level of ownership is 21.1%. The change in the volume

of social payments and taxable money incomes of the population on average per resident is related to the actions of the municipal authority by 78.9%. The results obtained with the use of the proposed methods would make it possible to make substantiated managerial decisions in regional economic policy and determine the powers of various levels of public administration hierarchy.

**Key words:** management hierarchy, multi-level analysis, spatial effect, regional administration.

### **Information about the Authors**

Kasim N. Yusupov – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Chief Researcher, Bashkir State University (3/4, Karl Marx Street, Ufa, 450076, Russian Federation; e-mail: kasim\_jusupov@mail.ru)

Venera M. Timir'yanova – Candidate of Sciences (Economics), Senior Lecturer, Bashkir State University (3/4, Karl Marx Street, Ufa, 450076, Russian Federation; e-mail: 79174073127@mail.ru)

Iuliia S. Toktamysheva – Candidate of Sciences (Economics), associate professor at department, Bashkir State University (3/4, Karl Marx Street, Ufa, 450076, Russian Federation; e-mail: tokt-yuliya@yandex.ru)

Denis V. Popov – Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor, head of the Center for Human Development Research, Institute for Strategic Studies of the Republic of Bashkortostan (12, Karl Marx Street, Ufa, 450008, Russian Federation; e-mail: popov.denis@inbox.ru)

Статья поступила 23.07.2018.