

### СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ДОСТУПНОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ УСЛУГ НАСЕЛЕНИЮ

Т.А. Кравчук,

В.Н. Тамашевич, канд. экон. наук,

О.В. Филиппова,

НИИ статистики Министерства статистики и анализа Республики Беларусь

Для характеристики социально-экономического положения населения статистика традиционно использовала и продолжает использовать специализированную систему показателей «уровня жизни». Однако еще в советское время стало приходить понимание того, что «уровень заработной платы», «уровень доходов», «уровень потребления отдельных товаров» и тому подобные показатели дают неполное представление о реальном положении и потребительском поведении населения, соответственно их использование может приводить к искажениям в выводах при международных сопоставлениях. Достижение сопоставимости статистических данных предполагает еще и учет качества потребляемых товаров и услуг: качества продовольственных товаров, качества жилья, состояния инфраструктуры населенных пунктов, качества и доступности социальных услуг. Таким образом, возникает острая потребность в дополняющей системе показателей - «качества жизни». Даже простой перечень некоторых показателей этой системы позволяет видеть, насколько сложно определить их состав и методические основы оценивания. Тем не менее актуальность проблематики требует последовательного разрешения поставленных вопросов.

В 2006 г. белорусская статистика в рамках самостоятельной исследовательской работы предприняла одну из первых попыток по дополнению системы показателей «уровня жизни» характеристиками, ориентированными на «качество жизни». В частности, были построены и проанализированы подсистемы показателей, отражающих уровень доступности (деприваций в доступе) населению медицинских товаров и услуг, жилья, услуг образования. Исследование проводилось на реальных данных выборочных обследований домашних хозяйств, преимущественно за I квартал 2006 г.; объем изучаемой совокупности при этом составил примерно 5,4 тыс. единиц (домашних хозяйств). В ходе исследования активно использовались методы многомерной статистики. Настоящая статья представляет завершающий этап исследования, на котором формировались обобщающие аналитические выводы. Основное внимание здесь уделено, во-первых, выявлению территориальной обусловленности доступности социальных услуг и, во-вторых, построению сводной оценки доступности (деприваций) для населения социальных услуг.

### Территориальная обусловленность доступности услуг, предоставляемых объектами социальной инфраструктуры

В настоящее время уже является установленным фактом, что физиологически и психологически человек не ощущает себя оторванным от территории, ее центра, мест приложения труда и предоставления услуг, если повседневные потребности в них удовлетворяются в границах 30-минутной доступности [3, с. 17, 25]. Этот временной промежуток обеспечивает суточный цикл жизнедеятельности людей и определяет параметры локальных систем, в пределах которых рациональным образом решаются вопросы сбалансированного развития транспортных и инженерных коммуникаций, систем обслуживания населения, создания жилых зон, использования земельных ресурсов и т. п.

Применительно к Республике Беларусь можно говорить о том, что пространственные взаимосвязи жилья и учреждений, оказывающих услуги населению, в целом позитивно характеризуют территориальную организацию институтов социальной сферы.

Обращаясь непосредственно к сфере обслуживания, можно видеть, что наилучшими характеристиками «доступности» обладают объекты отрасли «торговля и общественное питание» (см. рис. 1). Затраты времени на достижение ближайшего продовольственного магазина минимальны (до 5 минут) для 39,1% домохозяйств, а для 85,3% домашних хозяйств составляют не более четверти часа. Представители только 2% семей тратят на дорогу до ближайшего продовольственного магазина более получаса. Близлежащий непродовольственный магазин находится в зоне 15-минутной доступности для представителей шести из 10 домохозяйств (59,3%), около одной трети семей (31,4%) проживают в 16-30-минутной доступности. При этом все-таки для каждого 10-го домашнего хозяйства (9,3%) затраты времени на достижение торговых точек непродовольственного профиля превосходят 30 минут.

Территориальный доступ к учреждениям системы здравоохранения в значительной мере зависит от их профиля. Так, примерно одинакова размерность групп домохозяйств, которые находятся в пределах 6-15-минутной и 16-30-минутной досягаемости объектов оказания стац-

онарной и амбулаторно-клинической медицинской помощи: 33,3 и 36,0% соответственно. Одновременно на достижение ближайших поликлиники и больницы для почти одной четверти семей (24,2%) затраты времени составляют более получаса.

Возможности обеспечения населения медикаментами шире, чем предоставления медицинской помощи в специализированных учреждениях: 5-минутной является до-

ступность услуг сети аптек для 21,4% домохозяйств, 6-15-минутной - для 43,3% семей, 16-30-минутной - для 21,6% домохозяйств. В итоге представители 86,3% домохозяйств имеют возможность получать медицинские услуги фармацевтического характера в пределах получасового временного интервала, соответственно удельный вес семей, имеющих ограничения в территориальном доступе к объектам продажи медикаментов, составляет 13,7%.

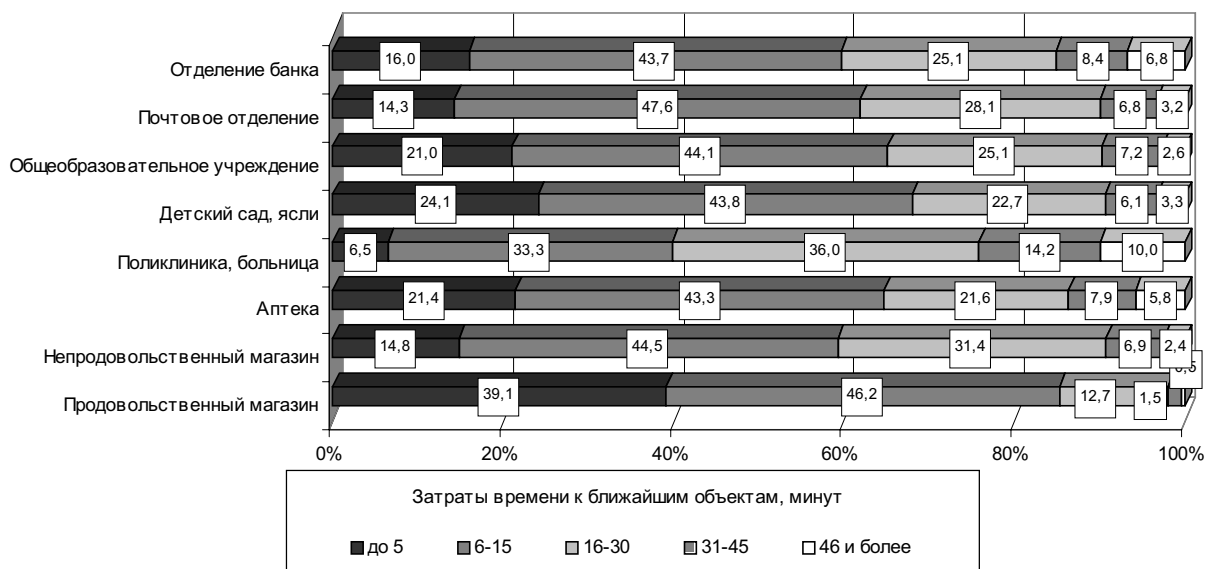


Рис. 1. Распределение домашних хозяйств по затратам времени на достижение ближайших объектов социальной инфраструктуры (по данным опросов домашних хозяйств на начало 2006 г.; в процентах)

Территориальная доступность в отношении объектов дошкольного воспитания и школьного образования обнаруживает сходство с предыдущим случаем. Для каждой четвертой-пятой семьи затраты времени на достижение близлежащего учреждения системы школьного образования и дошкольного воспитания характеризуются как минимальные (до 5 минут). Для представителей около 1/2 домохозяйств затраты времени составляют 6-15 минут (см. рис. 1). В целом же подавляющее число домохозяйств (более 90%) проживает в зоне получасовой доступности данных объектов социальной инфраструктуры.

В сопоставлении с объектами социальной инфраструктуры, относящимися к торговле, медицинскому обслуживанию и системе образования, несколько заниженными выглядят характеристики территориальной доступности объектов связи и банковской сферы. Притом что представители около 60% домохозяйств имеют возможность воспользоваться услугами почтовых и банковских отделений в течение 15 минут, велик удельный вес (более 25%) тех семей, члены которых тратят до 16-30 минут на дорогу до этих учреждений. Представители примерно 15% домашних хозяйств вынуждены выделять в своем бюджете времени более 30 минут на дорогу до почтового или банковского отделений. Одновременно доля домохозяйств, чья удаленность от учреждений финансового обслуживания по затратам времени эквивалентна 46 мину-

там и более, составляет 6,8%.

Оценки доступности объектов социальной инфраструктуры заметно различаются для городского и сельского населения. Городские пункты характеризуются менее продолжительными затратами времени на достижение учреждений, оказывающих социальные услуги, чем сельские поселения, причем это утверждение справедливо в отношении всех видов услуг, рассмотренных в рамках исследования.

Различия в доступности объектов социальной инфраструктуры в зависимости от типа населенного пункта подтверждает обобщающий показатель - средняя арифметическая взвешенная величина затрат времени на достижение ближайших объектов социальной инфраструктуры (см. таблицу 1).

По данным, приведенным в таблице 1, видно, что если для городского населения значения средней арифметической взвешенной затрат времени, как правило, входят в 15-минутный интервал (за исключением объектов торговли непродовольственного профиля и учреждений оказания квалифицированной медицинской помощи), то для сельского населения они колеблются в пределах 14-25 минут, а в ряде случаев оказываются приближенными к пороговой получасовой отметке. В сельской местности выше и удельный вес тех домашних хозяйств, члены которых добираются до близлежащих объектов социальной

Таблица 1

**Средние взвешенные величины затрат времени домохозяйств на достижение ближайших объектов социальной инфраструктуры**  
(по данным на начало 2006 г.)

Объект социальной инфраструктуры	Затраты времени, минут		
	всего	городская местность	сельская местность
I. Продовольственный магазин	9,8	7,6	14,1
II. Непродовольственный магазин	16,2	15,8	17,0
III. Аптека	16,2	12,2	24,0
IV. Поликлиника, больница	22,7	21,2	25,4
V. Детский сад, ясли	14,6	11,2	21,1
VI. Общеобразовательное учреждение	15,1	12,1	21,0
VII. Почтовое отделение	16,2	13,8	20,8
VIII. Отделение банка	17,6	13,7	25,4

инфраструктуры на общественном или личном транспорте<sup>1</sup>. Это объясняется тем, что из-за более слабой инфраструктурной оснащенности сельских поселений их население удовлетворяет часть своих потребностей в социальных услугах за пределами пункта проживания. В целом же сельские жители на достижение ближайших объектов социальной инфраструктуры тратят в среднем в два раза больше времени, чем городские.

В общем аналитические данные подтверждают тривиальный для постсоветских стран вывод о том, что в сельских населенных пунктах условия для человеческого развития менее благоприятны, чем в городах. Экономическое и финансовое положение многих сельскохозяйственных предприятий ограничивает их возможности по содержанию учреждений социальной сферы. В то же время основными препятствиями для развития и диверсификации сферы услуг в сельской местности, по мнению специалистов, являются: низкая покупательная способность сельских жителей и недостаток молодых высококвалифицированных кадров по специальностям социального обслуживания [8, с. 38]. Тем не менее по республике в целом усредненные оценки территориальной доступности объектов социальной инфраструктуры представляются вполне удовлетворительными: средние затраты времени на достижение ближайших объектов, оказывающих социальные услуги, только применительно к организациям стационарной и амбулаторно-клинической медицинской помощи превышают 20 минут.

С целью визуализации различий в затратах времени на достижение ближайших объектов социальной инфраструктуры построена матрица расстояний ( $D_0$ ) и реализована модель метрического многомерного шкалирования Торгерсона [2]. Данные исходной матрицы расстояний ( $D_0$ ) рассчитаны с использованием евклидовой метрики:

$$d_{ij}^E = \left( \sum_k (x_{ik} - x_{jk})^2 \right)^{1/2},$$

где  $i$  и  $j$  - объекты социальной инфраструктуры.

Вычисления проводились по данным таблицы 1, с предварительной их стандартизацией по варианту:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{\bar{x}_j}.$$

	стимул \ стимул	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
		0	0,625	0,581	1,011	0,268	0,335	0,461	0,702
$D_0 =$	II	0,625	0	0,426	0,565	0,393	0,334	0,234	0,428
	III	0,581	0,426	0	0,672	0,156	0,142	0,193	0,130
	IV	1,011	0,565	0,672	0	0,771	0,708	0,592	0,558
	V	0,268	0,393	0,156	0,771	0	0,067	0,194	0,276
	VI	0,335	0,334	0,142	0,708	0,067	0	0,127	0,240
	VII	0,461	0,234	0,193	0,592	0,194	0,127	0	0,218
	VIII	0,702	0,428	0,130	0,558	0,276	0,240	0,218	0

Матрица  $D_0$  наглядно отражает выявленные ранее различия в соотношении затрат времени.

На основании исходной матрицы  $D_0$  и производной от нее матрицы скалярных произведений ( $D_0^*$ ), из известного равенства Торгерсона  $D_0^* = X^* \cdot X^*$  приложением метода максимального правдоподобия получена матрица координат стимулов -  $X^*$ . С помощью выделенных двух первых общих факторов (шкалы  $X_1^*$ ,  $X_2^*$ ) появляется возможность объяснить более 98% различий стимулов по данным о территориальной доступности социальных услуг:

		стимул	$X_1^*$	$X_2^*$
$X^* =$	I		0,956	-0,116
	II		-0,703	-0,629
	III		0,119	0,938
	IV		-0,977	-0,112
	V		0,992	0,088
	VI		0,992	0,037
	VII		0,258	-0,772
	VIII		-0,743	0,641

Полученные координаты стимулов позволяют поместить их в теоретическое пространство шкал  $X_1^*$ ,  $X_2^*$  и перейти к рассмотрению сложившейся конфигурации (см. рис. 2).

Характер распределения стимулов на рис. 2 дает основания для идентификации координатных осей  $X_1^*$ ,  $X_2^*$ . Применительно к оси  $X_1^*$  правомерно говорить, что она

<sup>1</sup> Доля домашних хозяйств, указавших на наличие затрат времени на ожидание общественного транспорта и проезд, наиболее велика в отношении учреждений оказания медицинской помощи - 34%.

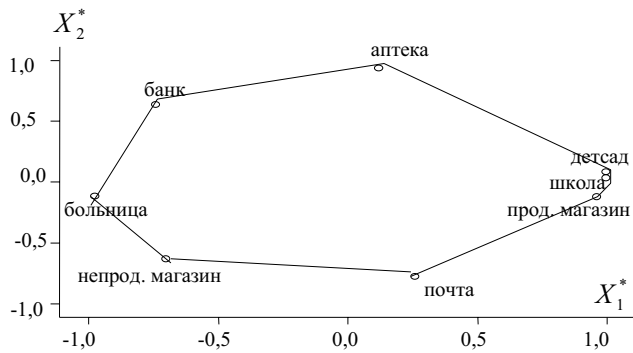


Рис. 2. Двумерная конфигурация шкал, построенная по данным о затратах времени на достижение ближайших объектов социальной инфраструктуры, по типам населенных пунктов (город/село)

представляет масштабирование «посещаемости (потребности в определенной частоте посещения) наблюдаемых объектов (стимулов)». При этом логично разделяются объекты социальных услуг, предлагающие предметы/услуги повседневного, более интенсивного спроса (продовольствие, обучение в школе, лекарства и т. п.) и менее интенсивного спроса (непродовольственные товары, стационарное лечение, услуги банка).

Ось  $X_2^*$  «масштабирует» социальную значимость наблюдаемых объектов (стимулов). Ядром в системе оценок социальной значимости анализируемых стимулов выступает наличие таких объектов, как продовольственный магазин, больница, школа, детский сад.

В завершение вопроса обратим внимание на то, что сами по себе показатели затрат времени на достижение ближайших объектов социальной инфраструктуры, обладая определенной информативностью, не могут претендовать на полное представление географической доступности социальных услуг, поскольку не отражают качество этих услуг. Тогда как если уровень качества не в полной мере удовлетворяет потребности населения, то затраты времени на достижение других объектов социальной инфраструктуры, оказывающих подобные услуги, как правило, возрастают.

### Построение интегральной оценки доступности основных видов социальных услуг населению

В современной научной литературе обсуждаются различные подходы к конструированию обобщающих показателей уровня жизни. Расчет таких индикаторов производится обычно в виде средней взвешенной величины из частных показателей. Веса, как правило, выступают экспертные оценки долевой значимости каждого показателя (сумма весов равна единице). Важным условием расчета обобщающих индикаторов становится соблюдение единой размерности (шкалы) для различных показателей [5, с. 75].

Индикатор доступности жилья и услуг учреждений системы здравоохранения и образования допустимо рассматривать как один из случаев получения обобщающей характеристики. Поскольку установленной главной причиной ограничений в доступности основных видов соци-

альных услуг является снижение располагаемого дохода, составляющими величины индикатора в нашем случае выступили:

1) уровень материальных деприваций в доступе к медицинским товарам и услугам ( $X_1$  - удельный вес домашних хозяйств, имеющих материальные ограничения в потреблении медицинских товаров и услуг), в процентах;

2) уровень деприваций в доступе к жилью ( $X_2$  - удельный вес домашних хозяйств, у которых отсутствует возможность улучшить жилищные условия), в процентах;

3) уровень материальных деприваций в доступе к образованию ( $X_3$  - удельный вес домашних хозяйств с лицами, не планирующими повысить образовательный уровень в связи с отсутствием средств на обучение), в процентах.

При вычислении интегрального показателя доступности социальных услуг видится важным выделить группы домашних хозяйств по уровню благосостояния (среднедушевым располагаемым ресурсам):

1) «бедные» - домашние хозяйства со среднедушевыми располагаемыми ресурсами ниже бюджета прожиточного минимума;

2) «средний класс» - домашние хозяйства со среднедушевыми располагаемыми ресурсами, превышающими бюджет прожиточного минимума до трех раз;

3) «богатые» - домашние хозяйства со среднедушевыми располагаемыми ресурсами, превышающими бюджет прожиточного минимума в три раза и более.

Выделение «бедных» (малообеспеченных) домашних хозяйств, как имеющих среднедушевые располагаемые ресурсы ниже бюджета прожиточного минимума, является общепринятым. Разграничение «среднего класса» и «богатых» - более сложный вопрос, он решался с использованием опыта Института демографических и социальных исследований Национальной академии наук Украины в построении на регулярной основе оценок человеческого развития регионов. Институтом для идентификации «среднего класса» используются критерии: материально-ресурсный, профессионального статуса и социально-экономического положения в обществе, самоидентификации. При этом для «среднего класса» усредненный размер дохода определяется в интервале от двух до трех бюджетов прожиточного минимума в месяц в расчете на одного человека. Часть населения с доходами выше черты бедности, но не достигающими двух бюджетов прожиточного минимума, составляет группу потенциально среднедоходных. В совокупности группы «среднего класса» и «богатого» населения представляют около 70% всего населения Украины [4, с. 116-120].

С целью разделения групп домашних хозяйств по уровню благосостояния был произведен последовательный перебор вариантов порогового значения среднедушевых располагаемых ресурсов, оптимальным из которых, как и для Украины, стало превышение бюджета прожиточного минимума в три раза. В результате в «средний класс» вошли домашние хозяйства со среднедушевыми располагаемыми ресурсами, превышающими бюджет прожиточного минимума до трех раз, в число «богатых» - домохозяйства со среднедушевыми располагаемыми ресурсами,

превышающими бюджет прожиточного минимума в три раза и более. Чтобы удостовериться в правильности выделения трех типологических групп населения, использовался тест Краскала-Уоллиса, обеспечивающий проверку гипотезы о равенстве трех средних значений по данным критерия с известным распределением хи-квадрат [1, с. 243]:

$$H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \bar{x}_3;$$

$$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2 \neq \bar{x}_3.$$

Расчетное значение  $\chi^2$ -критерия Краскала-Уоллиса составило 3224,4 при критическом значении с числом степеней свободы, равным двум, и  $\alpha$ -уровне значимости, равным 0,05-5,99. Поскольку  $\chi^2_{расч.} > \chi^2_{кр.}$ , то нулевую гипотезу о равенстве векторов средних значений равномерно отвергнуть и признать, что различия между тремя выделенными по уровню благосостояния группами населения являются существенными.

Конструктивно индикатор доступности жилья и услуг учреждений системы здравоохранения и образования в разрезе трех выделенных по уровню материального благосостояния групп домашних хозяйств представляется средней взвешенной величиной из частных показателей:

$$K_d = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} y_{ij}}{\sum_{j=1}^n w_{ij}},$$

где  $y_{ij}$  - значение  $j$ -го показателя качества жизни для  $i$ -й группы домашних хозяйств;

$w_{ij}$  - долевая значимость (весомость)  $j$ -го показателя качества жизни для  $i$ -й группы домашних хозяйств.

Для оценки значимости в интегральном показателе ( $K_d$ ) каждого из трех признаков деприваций ( $X_1, X_2, X_3$ ) применялся метод главных компонент.

В ходе обработки исходных данных был получен один значимый латентный фактор  $F_1$  - депривации в доступе к услугам социальной сферы. Выделенный фактор, имея относительно равномерное распределение факторных нагрузок на  $X_1, X_2, X_3$ , представляет все три исходных признака; при этом описывает 37,7% их общей вариации.

В конечном счете весовая значимость каждого из элементарных признаков ( $X_j$ ) определялась на основе факторных нагрузок первой главной компоненты ( $F_1$ )<sup>2</sup> таким образом, чтобы сумма весовых значений была равна единице ( $\sum w_{ij} = 1$ ) (см. таблицу 2).

Частные показатели депривации являются дестимулянтами с позиции социального развития. Чем выше их значения, тем больше ограничения, которые наблюдаются в доступе к жилью, медицинским и образовательным услугам по группам населения.

Результаты расчета индикатора доступности жилья и

Таблица 2

**Оценки весовой значимости признаков ( $X_j$ ), характеризующих доступность населению жилья и услуг учреждений системы здравоохранения и образования**

	Факторные нагрузки ( $a_{ji}$ )	Оценки весовой значимости исходных признаков ( $w_{ij}$ )
Уровень материальных деприваций в доступе к медицинским товарам и услугам	0,452	0,181
Уровень деприваций в доступе к жилью	0,698	0,431
Уровень материальных деприваций в доступности образования	0,662	0,388

услуг учреждений системы здравоохранения и образования представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Частные и интегральные показатели деприваций домашних хозяйств в доступе к получению жилья и услугам учреждений системы здравоохранения и образования**  
(по данным на начало 2006 г.)

Типологизированные группы домашних хозяйств по уровню располагаемых ресурсов	Уровень деприваций, в %			Интегральный показатель деприваций
	в доступе к медицинским товарам и услугам	в доступе к жилью	в доступе к образованию	
«Бедные»	5,5	25,8	14,8	17,9
«Средний класс»	6,7	17,7	8,7	12,2
«Богатые»	8,3	13,1	5,3	9,2
Всего	6,8	18,0	8,9	12,4

Значения интегрального показателя доступности жилья и услуг учреждений системы здравоохранения и образования по группам домашних хозяйств свидетельствуют о том, что «бедное» население депривировано в большей мере в сравнении не только с «богатым», но и относящимся к «среднему классу». Остается сделать вывод, что те семьи, которые сталкиваются с бедностью, имеют также большие ограничения в доступе к социальным услугам (благам), прежде всего образовательным и жилищным. Тем самым бедность выступает проблемой, вызванной не только низкими доходами, но и ограниченностью доступа к базовым социальным услугам.

### Литература

1. Бююль А., Цефель П. SPSS: искусство обработки информации. Platinum Edition. СПб.: ДиаСофт ЮП, 2005.- 608 с.
2. Дэйвисон М. Многомерное шкалирование.- М.: Финансы и статистика, 1988. - 254 с.
3. Казлоўская Л.В. Эканоміка-геаграфічнае раянаванне Беларусі. Мн.: БДУ, 1998.- 40 с.
4. Людський розвиток в Україні: 2003 рік. Щорічна науко-

<sup>2</sup> На основе квадратов значений  $a_{ji}$  и их суммы, равной 1,130.

во-аналітична доповідь / Ін-т демографії та соціальних досліджень НАН України, Держкомстат України / За ред. Е.М. Лібанової К., 2004. С. 59-150.

5. Социальная статистика / Под ред. И.И. Елисеевой. - М.: Финансы и статистика, 1997. С. 73-81.

6. Социально-экономическое положение домашних хозяйств. Статистический сборник. - Мн.: Министерство статистики и

анализа Республики Беларусь, 2006.- 92 с.

7. Сошникова Л.А., Тамашевич В.Н., Уебе Г., Шефер М. Многомерный статистический анализ в экономике / Под ред. проф. В.Н. Тамашевича. - М.: ЮНИТИ, 1999.- 598 с.

8. Экономика и общество Беларуси: диспропорции и перспективы развития. Национальный отчет о человеческом развитии 2004-2005. Мн.: Альтнора - Живые краски, 2005. С. 31-46.

## МЕТОДИКА СТАТИСТИЧЕСКОГО ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО АНАЛИЗА

**Е.В. Ермолицкая,**

*Министерство статистики и анализа Республики Беларусь*

*В статье дано определение статистических задач территориального анализа, предложена методика их решения. На примере анализа демографического развития территорий с использованием информационного ресурса переписи населения Республики Беларусь 1999 г. продемонстрирована методика решения подобных задач.*

### Статистические задачи территориального анализа

В системе статистических задач [2] нами выделен тип территориально-ориентированных статистических задач. Их основной особенностью является группировка статистических данных по территориальному признаку на низком уровне (вплоть до населенного пункта) и дальнейшее использование такой информации в процессах статистического моделирования и анализа. Предлагается следующее определение статистической задачи территориального анализа.

**Статистическая задача территориального анализа (СЗТА)** - задача локализации проблемных территорий (вплоть до населенного пункта), статистического и пространственного анализа, а также нахождения оптимального места на географической карте для размещения ресурсов с целью разрешения проблемной ситуации в области регионального развития.

В сфере государственного управления решение таких задач является актуальным с точки зрения выявления проблемных ситуаций (ПС) в области регионального развития, а также в плане выбора стратегии по оптимальному размещению ресурсов. СЗТА выдвигает определенные требования к **информационной поддержке** на всех этапах своего решения, а именно к наличию статистической информации, детализированной до определенного территориального уровня. Основным информационным источником решения таких задач должны быть данные государственной статистики - интегрированный статистический информационный фонд (СИФ) [2], поскольку существует *гипотетическая возможность интеграции первичной статистической информации*, базирующаяся на следующих принципах проведения государственных статистических исследований:

- централизация и одновременность проведения ста-

тистического наблюдения на всей территории государства по единой научно обоснованной методологии;

- полнота и достоверность первичного учета;

- консолидация первичных статистических данных централизованных статистических наблюдений в единый статистический информационный фонд.

Отметим также, что *территория* - единственный общий атрибут данных государственных статистических обследований по единицам наблюдения различной социально-экономической природы (статистика производства и размещения рабочей силы, социально-демографическая статистика, данные переписи населения и др.).

В качестве **технологического обеспечения** выступает методика решения типовой пространственной задачи [3].

Методика решения СЗТА приведена на рис. 1.

Процесс решения условно можно разбить на два этапа: **аналитический и технологический**. Аналитический этап состоит из двух частей. Первая часть (блоки 1-2 диаграммы) включает мониторинг состояния территорий определенного уровня по набору индикаторов, выявление проблемной ситуации в области регионального развития, проведение разностороннего анализа для определения причин, ее порождающих. Эта часть решения СЗТА является наиболее трудной для аналитика, поскольку требует большого опыта и изобретательности при работе со статистической информацией.

Вторая часть реализации аналитического этапа предполагает выработку управленческого решения, сопряженного с выбором типа размещаемого ресурса (например, инвестиции в жилищное строительство), а также формулировку условия типовой пространственной задачи (ТПЗ) на основе результатов анализа и предложенных аналитиком вариантов разрешения ПС. На данном этапе (блок 3 диаграммы) к процессу решения необходимо привлечение эксперта, который совместно с аналитиком разрабатывает сценарий дальнейших действий по разрешению ПС.

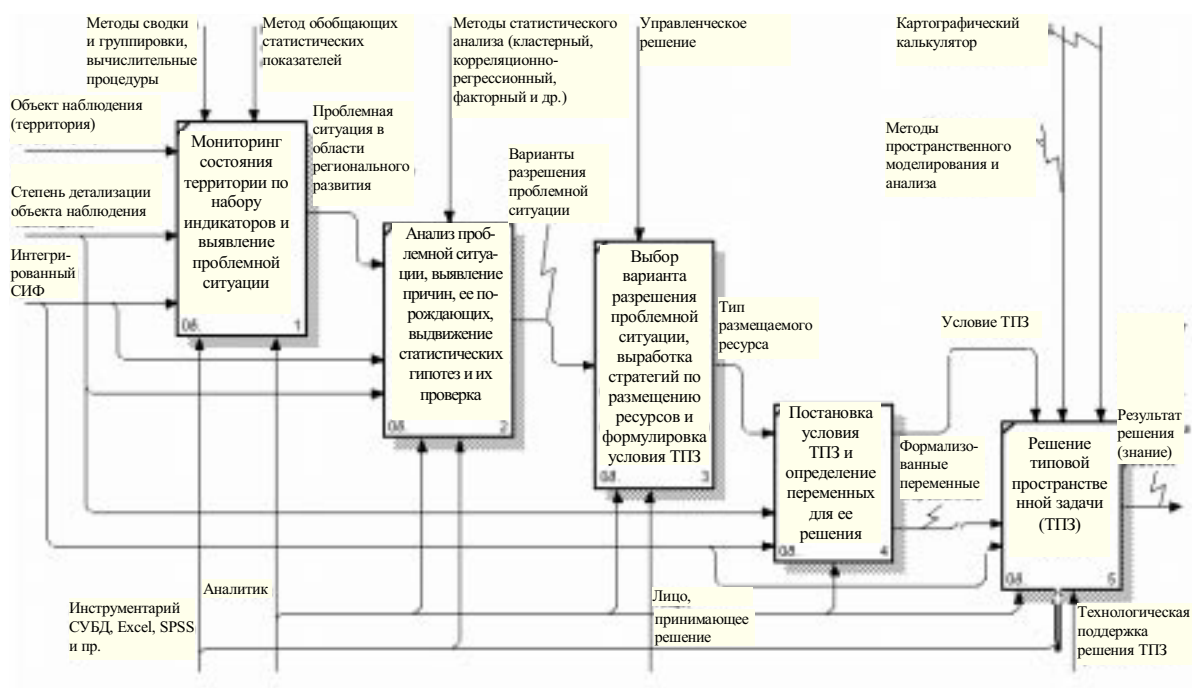


Рис. 1. Методика решения статистической задачи территориального анализа

Используя современные методы статистического анализа, можно расширить и дополнить этот сценарий за счет применения методик, опирающихся на использование методов пространственного моделирования, и тем самым оптимизировать процесс размещения ресурсов и разрешения проблемной ситуации. В данном аспекте можно говорить о реализации **второй (технологической) части** решения СЗТА или решении ТПЗ. Для этого в результате реализации **первой (аналитической) части** СЗТА аналитик должен:

- обозначить проблемную ситуацию в области регионального развития, а также выбрать вариант по ее разрешению;
- определить совокупность статистических переменных, значения которых он будет анализировать при помощи методов пространственного анализа, а также формализовать их;
- определить уровень территории, по которой группируются статистические данные;
- сформулировать условие ТПЗ.

### Пример решения СЗТА в области демографического развития территорий

На сегодняшний день единственным государственным информационным статистическим ресурсом, позволяющим группировать первичные статистические данные по территориальному признаку (вплоть до населенного пункта), является информационный ресурс переписи населения. Специфика этого статистического наблюдения заключена в организации его по территориальному принципу (переписное районирование), в результате чего каждая единица наблюдения (лицо или домашнее хозяйство) имеет территориальный идентификатор - код по Системе

обозначений объектов административно-территориального деления и населенных пунктов (СОАТО). Подобным образом организованная статистическая совокупность позволяет сформулировать условие и решить СЗТА в области демографического развития. Предложенная методика опробована на примере решения СЗТА с использованием информационного ресурса переписи населения Республики Беларусь 1999 г. по Могилевской области. При анализе статистической информации применены методы сводки и группировки, описательных статистик и корреляционного анализа, кластерного анализа, пространственного моделирования и пространственного анализа.

Необходимо оговорить, что автором не преследовалась цель проведения углубленного статистического анализа в области демографического развития территорий. Основным является демонстрация решения СЗТА на конкретном примере, а совокупность методов статистического анализа может быть сколь угодно разнообразной и выбирается аналитиком - специалистом в конкретной предметной области.

**Аналитический этап.** Используя статистическую информацию по данным переписи населения, можно локализовать проблемные территории с точки зрения их демографического развития, оценить качество отдельных территорий с точки зрения благоустройства жилых помещений, в которых проживают домашние хозяйства. Для этого была произведена группировка первичной статистической информации по 3122 населенным пунктам области.

Для характеристики качества возрастно-половой структуры каждого населенного пункта были выбраны следующие переменные:

$K_{тр}$  - доля трудоспособного населения в общей численности населения. С помощью этой переменной мож-

но оценить обеспеченность трудовыми ресурсами отдельного населенного пункта. Оценка населенного пункта: 0,0-0,2 - не обеспеченный трудовыми ресурсами, 0,2-0,4 - слабо обеспеченный, 0,4-0,6 - обеспеченный, более 0,6 - хорошо обеспеченный;

$K_{м/с}$  - отношение количества лиц моложе трудоспособного возраста к количеству лиц старше трудоспособного возраста, с помощью которого можно определить, является населенный пункт регрессирующим или прогрессирующим с точки зрения возрастной структуры. Оценка: 0-0,5 - сильно регрессирующий, 0,5-1 - регрессирующий, более 1 - прогрессирующий.

$K_{ж/м}$  - отношение численности женщин к численности мужчин в возрастной категории 15-49 лет. Эта переменная характеризует степень сбалансированности половой структуры в возрастной группе, к которой относятся женщины фертильного возраста. Это важно для оценки населенного пункта с точки зрения репродуктивности населения, поскольку в результате проведенного корреляционного анализа было установлено, что существует прямая зависимость доли детей в возрасте 0-5 лет в общей численности населения от этого признака (коэффициент линейной парной корреляции составил 0,498). Оценка: 0-0,2 - половая структура сильно нарушена, 0,2-0,8 - нарушена, 0,8-1,2 - в норме, более 1,2 - нарушена.

Далее была произведена кластеризация населенных пунктов Могилевской области по выбранным переменным по методу  $k$ -средних с использованием пакета *STATISTICA*. Количество кластеров выбрано 3. Для исключения выбросов анализ проводился по населенным пунктам с численностью населения 20 человек и более. Мелкие населенные пункты (к ним мы отнесли населенные пункты с численностью населения менее 20 человек) были вынесены в отдельную группу, численность которой составила 0,7% от численности всего населения области.

В таблице 1 приведены размер каждого из трех образованных кластеров, а также средние значения ( $\mu$ ) и общие дисперсии ( $\sigma^2$ ) выбранных переменных по каждому из них.

Таблица 1

### Характеристики кластеров

	I кластер (145)		II кластер (142)		III кластер (1495)	
	$\mu$	$\sigma^2$	$\mu$	$\sigma^2$	$\mu$	$\sigma^2$
$K_{ж/м}$	0,845655	0,012779	0,776589	0,040457	0,397525	0,047075
$K_{тр}$	0,537517	0,003804	0,455218	0,006893	0,300615	0,010428
$K_{м/с}$	2,183034	0,666920	0,793287	0,097854	0,163057	0,017030
$U y^2$		0,683502		0,145204		0,074533

Как видно из данных таблицы 1, наиболее многочисленным является III кластер. В то же время средние значения переменных явно указывают на низкое качество попавших в него единиц совокупности по оценкам возрастно-половой структуры. В населенных пунктах этого кла-

стера проживает 8,9% населения области. Численность населения по остальным кластерам составила (в процентах от общей численности населения по области): I кластер - 18,3%, II кластер - 72,1%.

Результаты кластерного анализа позволяют выделить на территории Могилевской области три типа населенных пунктов с точки зрения качества возрастно-половой структуры: I кластер - нормальные, II кластер - условно нормальные, III кластер - условно деградирующие.

Необходимо принимать во внимание группу населенных пунктов с численностью населения менее 20 человек (их по области 840). Населенные пункты этого типа мы охарактеризовали как деградирующие.

Характеристики этой статистической совокупности следующие:

$$K_{ж/м} - \mu = 0,209179, \sigma^2 = 0,147405;$$

$$K_{тр} - \mu = 0,208393, \sigma^2 = 0,034185;$$

$$K_{м/с} - \mu = 0,078500, \sigma^2 = 0,065395.$$

В результате ранжирования населенных пунктов области каждому типу был присвоен балл качества по 7-балльной шкале (нормальные - 7 баллов, условно нормальные - 5 баллов, условно деградирующие - 2 балла, деградирующие - 1 балл). С целью пространственного моделирования и анализа проведена привязка балла качества к конкретным территориям.

На рис. 2 представлена карта, демонстрирующая распределение территории области согласно выбранной 7-балльной шкале качества возрастно-половой структуры. При пространственном моделировании произведено интерполирование статистической информации по методу обратных взвешенных расстояний (ОВР). Этот метод интерполяции предполагает, что влияние переменной, по которой ведется расчет, уменьшается при увеличении расстояния от исходной точки [4]. При этом можно учитывать влияние соседних точек (метод «ближайшего соседа»), но в данном исследовании для упрощения процедуры пространственного анализа интерполирование производилось в пределах фиксированного радиуса. Приведенные в статье карты в результате импорта рисунка потеряли четкость изображения и носят чисто иллюстративный характер. При работе в среде географической информационной системы имеется возможность увеличивать карту до нужного размера с целью получения необходимой информации.

Как видно на рис. 2, имеет место неравномерное пространственное распределение территорий области по качеству возрастно-половой структуры. На карте явно выделяются областной и районные центры, а также территории, примыкающие к ним. Эти же территориальные образования соответственно отличаются большей степенью концентрации населения (согласно его распределению по кластерам), что не может не сказаться на устойчивости их экологического развития. С другой стороны, можно говорить о неустойчивости демографического развития остальных территорий области. Таким образом, выявлена проблемная ситуация в демографическом развитии территорий Могилевской области.

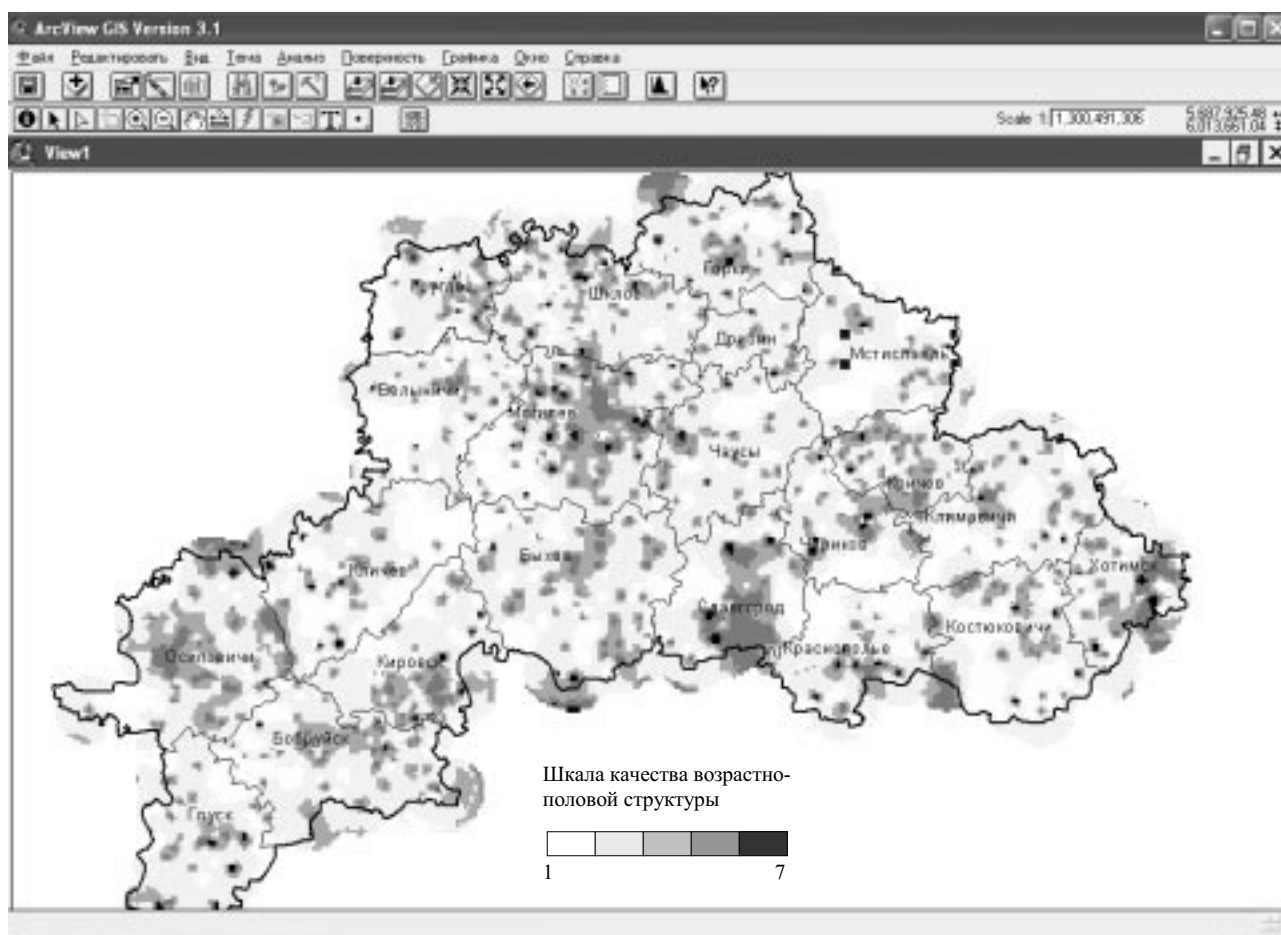


Рис. 2. Распределение территории Могилевской области по 7-балльной шкале качества возрастно-половой структуры

Существует множество факторов социально-экономического характера, влияющих на равномерность расселения, одним из которых является качество жилья. Безусловно, имеет место отток населения (особенно лиц трудоспособного возраста и молодых женщин) из населенных пунктов с низким качеством жилья в более благоустроенные. На данном этапе исследования было выдвинуто предположение, что на качество возрастно-половой структуры населенного пункта влияет степень благоустройства жилых помещений, в которых проживают домашние хозяйства. Данные переписи населения позволяют оценить качество жилищного фонда каждого населенного пункта и произвести соответствующий статистический анализ.

Для этого был определен интегральный показатель качества жилья (*Ккж*). В таблицах 2 и 3 приведены коэффициенты качества жилья согласно следующим критериям: период постройки дома; материал наружных стен дома; благоустройство жилого помещения, на основе которых исчисляется суммарный балл качества жилого помещения. *Ккж* в целом по населенному пункту исчисляется как среднее арифметическое значений баллов жилых помещений, находящихся на его территории.

Оценка качества населенного пункта по *Ккж*: 0-0,2 - неблагоустроенный, 0,2-1,5 - слаоблагоустроенный, 1,5-3 - среднеблагоустроенный, более 3 - хорошо благоустроенный.

Таблица 2

**Коэффициенты качества жилья для жилых помещений с материалом наружных стен дома из бетона, железобетона, блока, панели**

Вид благоустройства жилья	Период постройки дома, год					
	до 1941	1941-1960	1961-1980	1981-1990	1991-1995	1996 и позже
Электроплита напольная	0,10	0,15	0,25	0,35	0,40	0,45
Газ сетевой	0,30	0,45	0,75	1,05	1,20	1,35
Газ сжиженный (баллоны)	0,04	0,06	0,10	0,14	0,16	0,18
Отопление от ТЭЦ, групповой (квартирной) и районной котельной	0,40	0,60	1,00	1,40	1,60	1,80
Отопление от индивидуальных установок, котлов	0,04	0,06	0,10	0,14	0,16	0,18
Отопление печное	0,04	0,06	0,10	0,14	0,16	0,18
Водопровод	0,40	0,60	1,00	1,40	1,60	1,80
Канализация	0,30	0,45	0,75	1,05	1,20	1,35
Ванна или душ	0,04	0,06	0,10	0,14	0,16	0,18
Централизованное горячее водоснабжение	0,10	0,15	0,25	0,35	0,40	0,45
Горячее водоснабжение от индивидуальных установок	0,04	0,06	0,10	0,14	0,16	0,18
Телефон	0,20	0,30	0,50	0,70	0,80	0,90

Таблица 3

**Коэффициенты качества жилья для жилых помещений с материалом наружных стен дома из дерева**

Вид благоустройства жилья	Период постройки дома, год					
	до 1941	1941-1960	1961-1980	1981-1990	1991-1995	1996 и позже
Электроплита напольная	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
Газ сетевой	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90
Газ сжиженный (баллоны)	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12
Отопление от ТЭЦ, групповой (квартальной) и районной котельной	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20
Отопление от индивидуальных установок, котлов	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12
Отопление печное	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12
Водопровод	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20
Канализация	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90
Ванна или душ	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12
Централизованное горячее водоснабжение	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
Горячее водоснабжение от индивидуальных установок	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12
Телефон	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60

Для установления факта наличия связи между качеством благоустройства жилья и качеством возрастно-половой структуры был применен корреляционный анализ. Факторным признаком выбран  $K_{жс}$ , а результативным - интегральный показатель качества возрастно-половой структуры населенного пункта  $K_{вп}$ , включающий в себя оценку возрастной структуры  $K_{в}$  по коэффициентам  $K_{тр}$ ,  $K_{м/с}$ , приведенной в таблице 4. Для населенных пунктов с численностью населения менее 20 человек  $K_{в}$  был принят равным нулю.

Таблица 4

**Оценка возрастной структуры населенного пункта**

$K_{тр}$	$K_{м/с}$	$K_{в}$	$K_{тр}$	$K_{м/с}$	$K_{в}$
0,0-0,2	0,0-0,5	0,01	0,4-0,6	0,0-0,5	0,04
	0,5-1,0	0,02		0,5-1,0	0,10
	1,0 и более	0,03		1,0 и более	0,20
0,2-0,4	0,0-0,5	0,03	0,6 и более	0,0-0,5	0,08
	0,5-1,0	0,04		0,5-1,0	0,15
	1,0 и более	0,06		1,0 и более	0,25

Для получения интегрального показателя качества возрастно-половой структуры коэффициент  $K_{в}$  необходимо умножить на весовой коэффициент  $V$ , который принимает в зависимости от  $K_{жс/м}$  следующие значения:

$K_{жс/м}$	0,0-0,2	0,2-0,6	0,6-0,8	0,8 и более
$V$	1	2	3	4

Линейный коэффициент корреляции двух переменных  $K_{вп}$  и  $K_{жс}$  составил 0,7, что говорит о существовании линейной связи между этими переменными. Расчетное значение  $t$ -критерия Стьюдента составило 55,8 при  $t_{кр}=1,6$  (уровень статистической значимости  $\alpha=0,05$ , число степеней свободы  $\nu \rightarrow \infty$ ). Согласно проведенному статистическому анализу сделан вывод о том, что качество возрастно-половой структуры населенных пунктов существенно зависит от благоустройства жилья.

Следующий этап решения СТЗА - это принятие решения на уровне экспертов о методах разрешения проблемной ситуации. Например, решение об инвестициях в жилищное строительство с целью уменьшения оттока населения из не благоустроенных качественным жильем населенных пунктов и выравнивания возрастно-половой структуры этих территорий.

Технологический этап решения СТЗА предполагает с помощью использования методов пространственного моделирования и анализа нахождения оптимального места на географической карте для размещения выбранного типа ресурса. Для этого необходимо сформулировать условие типовой пространственной задачи и определить перечень переменных для ее решения. Целью решения такой задачи является поиск оптимального варианта («наилучшего» места на географической карте) размещения инвестиций в жилищное строительство. В рассматриваемом примере кроме переменных, описанных выше, были выбраны следующие переменные:

$S_{общ}$  - общая численность населения по населенному пункту;

$K_{д}$  - доля девочек в возрасте 0-15 лет в общей численности населения.

**Технологический этап.** Для решения ТПЗ в рассматриваемом примере были использованы:

- инструментальный программно-аналитический модуль **ArcView Spatial Analyst**;

- пространственная основа в виде точечной темы населенных пунктов Могилевской области;

- статистические данные переписи населения по выбранным переменным, сгруппированные по населенным пунктам;

- методы пространственного моделирования и анализа (интерполирование статистической информации по методу ОВР, построение карт пригодности, картографический калькулятор [4]).

Для применения метода картографического калькулятора выбранные переменные были ранжированы по 10-балльной шкале. В результате качественного анализа и переклассификации данных значениям переменных были присвоены соответствующие ранги, которые представлены в таблице 5. Большой ранг означает большую пригодность территории для размещения ресурса по данной переменной. Веса всех переменных были приняты равными.

На рис. 3 представлена результирующая карта-грид [4] - решение ТПЗ. Для большей наглядности приведена часть карты области. Темными пятнами обозначены

Таблица 5

## Ранжирование переменных

<i>Кжж</i>		<i>Ктр</i>		<i>Кж/м</i>		<i>Км/с</i>		<i>Сошц</i>		<i>Кд</i>	
Значение	Ранг	Значение	Ранг	Значение	Ранг	Значение	Ранг	Значение	Ранг	Значение	Ранг
0,1-0,2	1	0,0-0,1	1	0,0-0,3	1	0,0-0,3	1	0-20	1	0,0-0,01	1
0,2-0,5	10	0,1-0,2	3	0,3-0,4	4	0,3-0,5	4	20-100	6	0,01-0,03	2
0,5-1	8	0,2-0,3	6	0,4-0,6	6	0,5-1,0	8	100-300	9	0,03-0,05	5
1,0-2,0	4	0,3-0,5	8	0,6-0,8	8	1,0-1,5	10	300-1000	10	0,05-0,07	8
>2	2	0,5-1	10	0,8-0,9	9	1,5-2,0	8	1000-3000	6	0,07-0,1	9
				>0,9	10	>2,0	4	>3000	4	>0,1	10

территории, наиболее пригодные для вложения инвестиций в жилищное строительство с целью выравнивания возрастно-половой структуры населения. На рисунке

идентифицированы некоторые населенные пункты, попавшие в область значений результирующего грида, равные 9 и 10.

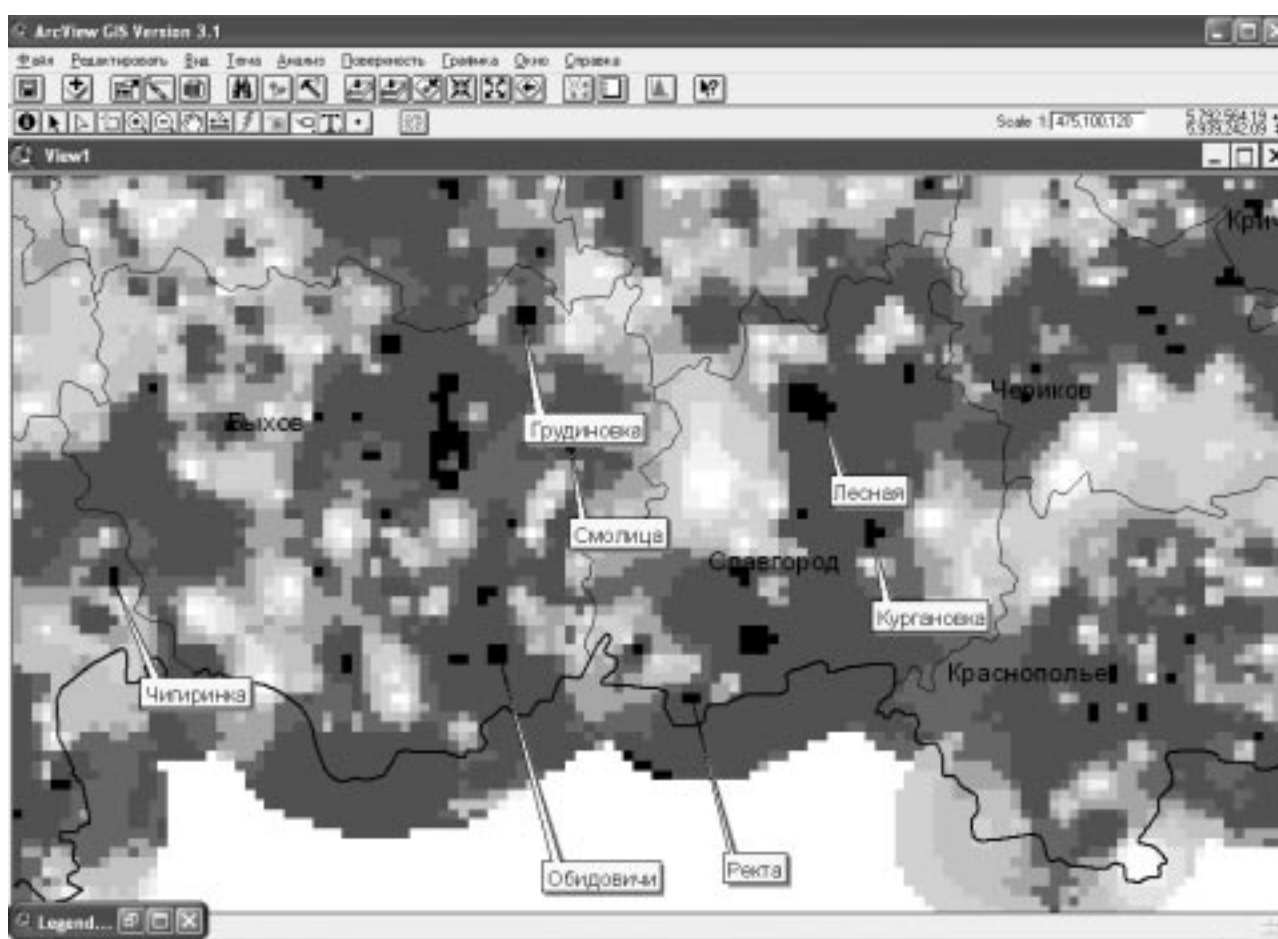


Рис. 3. Результирующая карта-грид - решение ТПЗ

Выполненное исследование позволяет сделать следующие **выводы**:

1. На сегодняшний день проблемным является информационное обеспечение статистических задач территориального анализа с точки зрения информационно-технологического обеспечения регламентных статистических задач. Проблемы создания единого статистического государственного ресурса нами обозначены в [3];

2. Применение предложенной методики решения

СЗТА актуально в свете предстоящей переписи населения Республики Беларусь 2009 г. Уже в ближайшем будущем имеется возможность, используя информационный ресурс этого статистического обследования, решать по данной методике задачи углубленного статистического анализа в области социально-демографического развития территорий;

3. Реализация Государственной программы создания Единой информационной системы государственной ста-

стистики Республики Беларусь на 2007-2011 гг. [1] предусматривает на основе согласованной методологии сбора, обработки и обобщения первичных статистических данных по всем формам государственных статистических наблюдений формирование и ведение долговременных статистических баз данных различного уровня агрегации, что позволит анализировать по данной методике статистические показатели из разных отраслей статистики, сопоставляя их на различном территориальном уровне. Кроме того, это даст возможность расширить данную методику за счет разработки моделей взаимосвязей социально-экономических характеристик конкретной территории (вплоть до населенного пункта) и ее демографических характеристик;

4. Применение предлагаемой методики позволит так-же решать разнообразные задачи в области экономиче-

ской географии, делая комплексную оценку устойчивого развития территорий более точной, не привязываясь к существующим на сегодняшний день границам административных районов.

### Литература

1. Государственная программа создания Единой информационной системы государственной статистики Республики Беларусь на 2007-2011 годы.
2. Ермолицкая Е.В. Проблемы методического и информационно-технологического обеспечения статистических задач // Вопросы статистики. 2006. № 3. С. 13-17.
3. Ермолицкая Е.В. Проблемы создания единого государственного статистического ресурса // Вопросы статистики. 2006. № 7. С. 16-19.
4. ArcView Spatial Analyst. Руководство пользователя. Environmental Systems Research Institute, Inc., 380 New York Street, Redlands, CA 92373 USA, 1996.

## СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ

2005-2006 гг. стали знаменательным этапом в выборе основных направлений и программных задач развития белорусской статистики. В ходе интенсивной аналитической работы была получена и принята к действию «Программа развития государственной статистики Республики Беларусь на 2006-2010 гг.». В 2006 г. координационную работу поддержал Всемирный банк, с помощью его специалистов уже в середине 2007 г. должна быть принята «стратегия развития» на более отдаленную перспективу - до 2015-2020 гг.

Исходный вариант «стратегии» обсуждался 16 марта 2007 г. на представительной конференции, посвященной результатам реализации совместного проекта Министерства статистики и анализа Республики Беларусь и Всемирного банка, с участием представителей центральных и региональных органов государственной статистики, различных министерств и ведомств, международных организаций. Всего в конференции приняло участие более 120 человек.

«Стратегия развития» предусматривает реализацию мероприятий по четырем основным направлениям:

- создание единой автоматизированной системы государственной статистики (ЕСИС);
- подготовка и проведение национальных переписей населения;
- дальнейшее совершенствование методологического аппарата и инструментария;
- развитие международных профессиональных контактов и глубокая интеграция в международную статистику.

Из перечисленных направлений «совершенствование методологического аппарата и инструментария» отличается разнообразием задач, затрагивающих деятельность практически всех отраслевых статистиков. При этом выделяются общие задачи:

- перехода практики от классификатора отраслей народного хозяйства к классификатору видов экономической деятельности;
- последовательного развития системы эколого-экономического учета;
- расширенного приложения на практике приемов наблюдения за теневой (нерегистрируемой) экономической деятельностью;
- совершенствования систем аналитической разработки и распространения статистических данных;
- широкого внедрения в статистическую практику выборочных обследований.

В общем виде «стратегия развития» не является простой концепцией «технологического прогресса» в статистике, а представляет систему взглядов на взаимосвязанное, сбалансированное развитие технологий, кадровых ресурсов, а также на повышение статистической дисциплины и статистической культуры в обществе.

**В.Н. Тамашевич**, канд. экон. наук,  
директор НИИ статистики Министерства  
статистики и анализа Республики Беларусь