

# ВОПРОСЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

УДК 332

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОНИТОРИНГА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ И РЕГИОНОВ

**В.П. ГЕРАСЕНКО**

*Полесский государственный университет,  
г. Пинск, Республика Беларусь*

(Окончание. Начало в №1, 2010г.)

**Комитетное зонирование региональных систем по факторам развития человеческого потенциала.** *Постановка задачи.* В практике экономического зонирования четко прослеживается тенденция увеличения количества учитываемых факторов, которые при совокупном учете определяют комплексные границы выделяемых зон. Традиционные подходы выделения экономических зон основываются обычно на использовании математических методов распознавания образов. При всем разнообразии этих методов они, в сущности, имеют одну общую особенность: разделение изучаемого множества объектов на группы осуществляется линейной гиперплоскостью (в двухмерном пространстве – прямой разделяющей линией, в многомерном пространстве – совокупностью разделяющих гиперплоскостей). В возникающих практических ситуациях такой подход стал проявлять свою ограниченность в экономическом зонировании. Во многих практических приложениях, в принципе, нельзя осуществить экономическое зонирование путем выделения локальных зон гиперплоскостями [1, с. 47].

Основные трудности при формализации выделения экономических зон состоят в необходимости учета при экономическом зонировании следующих факторов:

- выделение экономических зон сложной конфигурации;
- построение экономических зон, имеющих территориальную разобщенность;
- необходимость выделения зоны одновременно по нескольким учитываемым факторам (плодородие почв, уровень образования населения, экологические факторы и т. д.).

Для учета данных факторов при выделении экономических зон в изучаемом регионе предлагается использовать новую разновидность методов распознавания образов – *метод комитетов*. Используемый нами инструментарий изложен в работах И.И. Еремина и В.Д. Мазурова [2, с. 151-181; 3, с. 29-31; 4, с. 13, 57].

В качестве входной информации при решении данной задачи используются параметры, учитывающие природные факторы региона, экономические показатели хозяйствующих субъектов и социальные показатели жизнедеятельности населения. В обобщенном виде данная методика позволяет повысить логическую обоснованность выделяемых экономических зон.

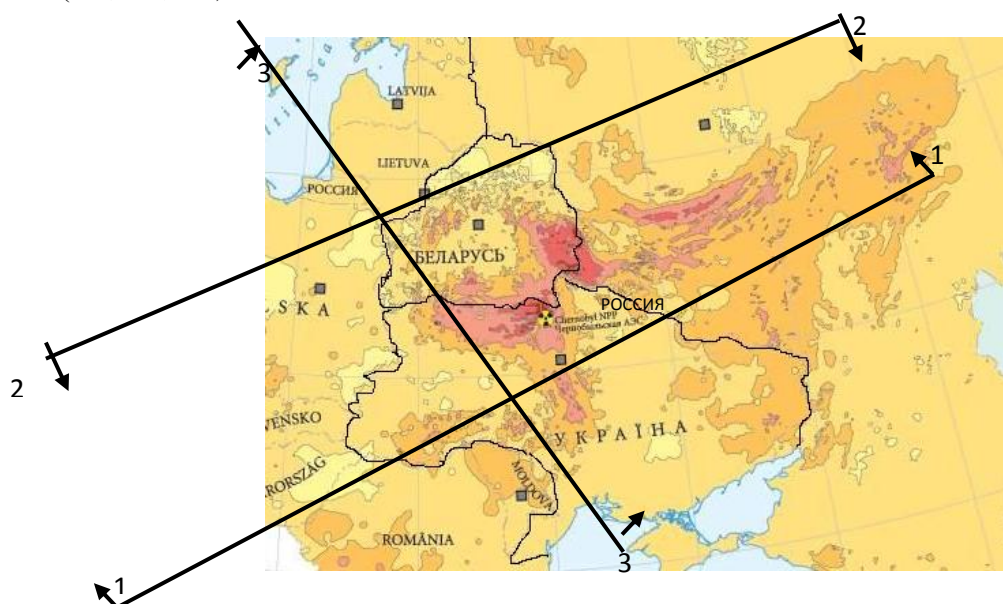
Отдельные признаки, характеризующие определенные свойства экономической зоны, могут как иметь, так и не иметь взаимосвязи. Данная задача относится к теме классификаций в социально-экономических исследованиях. Для решения данной плохо формализуемой задачи используется метод комитетов разделяющих поверхностей, позволяющий целесообразно разбивать множество объектов на классы со свободной конфигурацией границ региона.

В постановке данной задачи задано определенное множество точек (объектов) на земной поверхности, каждая из которых описывается совокупностью количественных и качественных признаков. Данные признаки формируют векторы, характеризующие природные, экономические и социальные свойства региона и его координаты.

*Алгоритм экономического зонирования методом комитетов.* Заданное множество точек (населенных пунктов, районов, городов, областей в зависимости от уровня исследования) разбивается на экономические зоны. При этом характеристики точек, входящих в одну зону, должны быть до-

статочны близкими с точки зрения выбранного критерия близости. Характеристики же точек из различных зон должны существенно отличаться.

Практическая реализация алгоритма таксономии методом комитетов показана на рисунке 1. В качестве предметной области исследования выделены все регионы, пострадавшие от аварии на Чернобыльской АЭС (Беларусь, Россия, Украина, Польша, Румыния и др.). Начальный этап реализации алгоритма метода комитетов на данном рисунке показан формированием трех гиперплоскостей (1-1, 2-2, 3-3).



**Рисунок 1 – Последовательность выделения методом комитетов зон Беларуси, России и Украины по радиоактивному загрязнению местности**

Предложенная методика экономического зонирования на основе использования метода комитетов может быть реализована пакетом «Quasar-Online» в открытом режиме и доступна для любого удаленного пользователя с персональным компьютером [5]. Обратим внимание на следующие важные для практических приложений особенности реализации экономического зонирования с использованием метода комитетов:

- выделяемые экономические зоны могут быть территориально разобщенными. Если по организационным факторам требуется, чтобы выделяемые экономические зоны были неразрывными, то это условие может быть выполнено в процессе решения данной задачи;
- выделение экономических зон может быть осуществлено как по количественным, так и по качественным факторам или по их совокупности. При этом количество учитываемых факторных признаков, в общем случае, может быть неограниченным и должно определяться логическим анализом экономической природы решаемой задачи;
- границы выделяемых экономических зон в регионе могут иметь любую конфигурацию;
- количество выделяемых экономических зон может изменяться в зависимости от величины задаваемого «коэффициента близости» их характеристик. Возможность маневрирования количеством выделяемых экономических зон в изучаемом регионе может быть использована для повышения глубины регионального социально-экономического анализа.

Рациональная область применения комитетного анализа факторов развития человеческого потенциала определяется сложной конфигурацией выделяемых экономических зон, когда они не могут быть разделены одной прямолинейной гиперплоскостью. При необходимости данный метод позволяет выделять рассредоточенные экономические зоны, состоящие из нескольких однородных отдельных локальных зон. Предлагаемый к применению метод позволяет решать задачи экономического зонирования в интерактивном (диалоговом) режиме с удаленным компьютером.

#### **Дисперсионный анализ региональных экономических параметров.**

Дисперсионный анализ дает возможность установить, существенное ли влияние оказывает тот или иной из рассматриваемых факторов или их взаимодействие на изменчивость изучаемого па-

раметра, а также оценить количественно удельный вес каждого из источников изменчивости в их общей совокупности. Причем такой метод позволяет дать положительный ответ лишь о наличии существенного влияния, в противном случае вопрос остается открытым и требует дополнительного исследования (как правило, увеличения числа наблюдений) [6, с. 51-54], [7, с. 11-174].

В общем случае возможны различные схемы вычислений при проведении дисперсионного анализа, что связано с целевым назначением исследования и возможностью нашего активного влияния на численное поведение факторных нагрузок. При проведении настоящего регионального исследования нами выбрана схема дисперсионного анализа, реализованная в пакете Microsoft Excel 2001.

*Результаты регионального дисперсионного анализа.* По традиционной схеме проведения однофакторного дисперсионного анализа выполнены конкретные исследования, позволяющие ответить на вопрос: существенно ли влияние региональных особенностей на изменение изучаемого экономического параметра по экономическим зонам Беларуси и Гомельской области. Для решения данной задачи использованы отчетные статистические материалы по Республике Беларусь и Гомельской области, которые не включают элементы активного экономического эксперимента и, следовательно, не позволяют применить двухфакторный дисперсионный анализ. Например, величина изучаемого экономического параметра и координата времени. Полученные результаты регионального дисперсионного анализа опубликованы в монографии [8, с. 198-255, 257-275] и позволяют сформулировать следующие основные выводы, представляющие теоретический и практический интерес:

1. Создается возможность изучения социально-экономической природы влияния регионального фактора на исследуемые региональные социально-экономические процессы. Например, объяснить, почему в одних локальных задачах влияние регионального фактора на изучаемый параметр проявляется более сильно, а в других – его влияние ослабевает.

2. Выявлено сильное влияние регионального фактора при изучении следующих параметров:

– интегральные результаты дисперсионного анализа факторов развития человеческого потенциала по Беларуси за 2001 и 2005 гг.;

– интегральные результаты дисперсионного анализа факторов развития человеческого потенциала по Гомельской области за 2001 и 2005 гг.

3. По ряду локальных задач в сравниваемые периоды определено слабое влияние регионального фактора на изучаемые параметры:

– уровень образования населения по регионам Гомельской области (2001 г.);

– уровень образования городского населения по регионам Гомельской области (2001 г.);

– развитие человеческого потенциала по регионам Гомельской области (семь показателей): обеспеченность жильем (ввод в действие жилых домов общей площади, общая жилая площадь), платные услуги населению и др. (2001 г.);

– показатели развития человеческого потенциала по регионам Гомельской области: объем платных услуг, заработная плата, уровень рентабельности, задолженность жителя (2001 г.);

– рентабельность активов предприятий и организаций по регионам Беларуси за 2001 и 2005 гг.;

– распределение численности работников по уровню образования по регионам Беларуси за 2001 и 2005 гг.;

– структура распределения численности работников по уровню образования по регионам Беларуси на конец года (2001 и 2005 гг.);

– структура затрат на производство продукции, работ, услуг предприятий и организаций по регионам Беларуси за 2001 и 2005 гг.;

– структура формирования прибыли предприятий и организаций по регионам Беларуси за 2001 г.;

– структура формирования чистой прибыли предприятий и организаций по регионам Беларуси за 2005 г.;

– структура чистой прибыли предприятий и организаций по регионам Беларуси за 2001 г.

4. По ряду локальных задач отсутствует влияние регионального фактора на изучаемые параметры.

**Корреляционный анализ региональных факторов развития человеческого потенциала.**

*Постановка задачи.* Для построения интегрального показателя развития человеческого потенциала необходимо определить исходную совокупность факторных признаков и степень влияния каждого из этих факторных признаков на результирующий обобщающий показатель. Входящие в

комплексный показатель факторы и их вес должны быть формализованы так, чтобы результирующий показатель наилучшим образом отражал действительную картину индекса развития человеческого потенциала по региону [9, с. 138].

Формализованную взаимосвязь между факторными признаками будем находить методом корреляционного анализа статистических данных. В нашем исследовании термин «корреляционный анализ» будем понимать в широком смысле, когда при статистическом исследовании проводится как регрессионный, так и собственно корреляционный анализ. При изучении массовых общественных явлений между факторными признаками должна быть выявлена корреляционная связь, и если она имеет место, то отыскивается уравнение регрессии. Корреляционная связь выявляется только в виде общей тенденции при массовом сопоставлении фактов. При этом каждому значению факторного признака будет соответствовать не одно определенное значение результативного признака, а целая их совокупность. В этом случае для выявления связи необходимо найти среднее значение результативного признака для каждого значения фактора [10, с. 105].

При выборе формы регрессионной связи будем исходить из экономической природы изучаемого явления, простоты аналитической функции, положенной в основу связи и логических предположений об ограничении числа учитываемых факторных признаков. Под формой регрессионной связи будем понимать ту траекторию тенденции, которая проявляется в изменениях изучаемого признака в связи с изменениями факторных признаков. Отметим также, что если наблюдается тенденция равномерного возрастания или убывания значения изучаемого признака, то зависимость называется прямолинейной. При тенденции же неравномерного изменения изучаемого признака в зависимости от изменения факторных признаков зависимость проявляется в криволинейной форме.

При выборе вида статистической модели будем использовать логический анализ изучаемых показателей, сравнение статистических характеристик (средняя ошибка аппроксимации, критерий Фишера, коэффициенты множественной корреляции и детерминации), рассчитанных для различных функций по одним и тем же первичным данным.

В региональных исследованиях отдадим предпочтение линейным моделям, что обосновывается следующими условиями:

- простота моделей;
- линейными формами связи отражаются массовые экономические процессы, которые, как правило, подчинены закону нормального распределения, поэтому данному закону и свойственны линейные формы связи;
- расширяются возможности логического анализа полученного уравнения регрессии.

Отбор факторов, включаемых в корреляционно-регрессионную модель, будем осуществлять в несколько приемов:

- логический отбор факторов в соответствии с их экономическим содержанием при анализе экономики региона;
- отбор существенных факторов на основе оценки их значимости по  $t$ -критерию Стьюдента или  $F$ -критерию Фишера [8, с. 256];
- последовательный отсев незначимых факторов при построении регрессионной модели.

Искомые региональные уравнения регрессии прямолинейного вида будем отыскивать в следующем виде:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n,$$

- где  $y$  – функция (анализируемый показатель);
- $a_0$  – свободный член уравнения (в отдельных случаях при экономическом анализе имеет логический смысл только регрессионное уравнение, в котором  $a_0 = 0$ );
- $x_1, x_2, \dots, x_n$  – факторные признаки, определяющие результативный показатель;
- $a_1, a_2, \dots, a_n$  – коэффициенты регрессии при факторных признаках, характеризующие уровень влияния каждого фактора на результативный показатель в его единицах измерения.

Тесноту связи между анализируемым показателем и всеми факторами, включенными в модель, определяет *множественный коэффициент корреляции* ( $R_{y/x}$ ). Из практических соображений будем выделять следующие диапазоны тесноты связи между переменными в зависимости от величины коэффициента корреляции: при  $R_{y/x} < 0,3$  – слабая степень тесноты связи, при  $R_{y/x} = 0,31-0,5$  – умеренная, при  $R_{y/x} = 0,51-0,7$  – заметная и при  $R_{y/x} > 0,7$  – высокая степень тесноты связи.

Квадрат коэффициента корреляции называется *коэффициентом детерминации* [ $R$  – квадрат ( $R^2$ )]. Он показывает, на сколько процентов вариация результативного показателя зависит от избранных факторов.

При корреляционном анализе факторов развития человеческого потенциала нами выделена одна задача республиканского уровня и восемь локальных статистических задач областного уровня.

*Система задач регионального корреляционного анализа.* Приведем содержание задач регионального корреляционного анализа и характеристику полученных результатов их решения на компьютере с использованием программы электронных таблиц Excel 2000 [8, с. 276-293].

При корреляционном анализе данных, отражающих уровень развития человеческого потенциала по регионам Беларуси, нами выделено восемь приоритетных определяющих факторов (задача 1).

*Задача 1.* Определяется регрессионное уравнение, показывающее зависимость уровня рентабельности региона Беларуси ( $y$ ) от следующих определяющих факторов:

$$y = f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8),$$

где  $y$  – уровень рентабельности региона;

$x_1$  – занятое экономически активное население;

$x_2$  – структура уровня образования, высшее;

$x_3$  – структура уровня образования, среднее специальное;

$x_4$  – структура уровня образования, среднее общее;

$x_5$  – структура уровня образования, базовое (неполное среднее);

$x_6$  – соотношение начисленной номинальной среднемесячной заработной платы и минимального потребительского бюджета;

$x_7$  – уровень безработицы;

$x_8$  – расходы на оплату труда в себестоимости.

Получено следующее уравнение регрессии:

$$y = -221,830 + 2,609 x_1 - 0,213 x_2 - 0,727 x_3 - 0,005 x_4 - 0,340 x_5 + 0,007 x_6 + 1,798 x_7 - 0,729 x_8.$$

Для данного уравнения регрессии получены следующие статистические критерии тесноты связи:

– множественный коэффициент корреляции  $R = 0,871$ ;

– коэффициент детерминации  $R^2 = 0,758$ .

Полученное уравнение регрессии показывает высокую тесноту связи между рентабельностью регионов Беларуси и выделенными приоритетными факторными признаками ( $R = 0,871$ , что превышает критическое значение  $R_{y/x} = 0,7$ ). При этом коэффициент детерминации ( $R^2 = 0,758$ ) показывает, что вариация изучаемого фактора ( $y$ ) на 75,8% объясняет зависимость от факторных признаков.

По величине коэффициентов при факторных признаках уравнения регрессии представляется возможным выделить приоритеты изучаемых факторов по степени их влияния на величину рентабельности регионов Беларуси. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Содержание восьми локальных статистических задач корреляционного анализа областного уровня и характеристика полученных результатов приведены ниже.

Наиболее важные статистические характеристики по выделенным восьми задачам приведены в таблице 2.

Таблица 1. Приоритеты факторных признаков по степени их влияния на величину рентабельности регионов Беларуси

Номер приоритета	Изучаемый фактор	Факторный признак (название фактора)	Годы	Сравнительная сила влияния факторного признака на рентабельность региона	Экономическая природа действия факторного признака
1	$x_7$	Уровень безработицы	2001	1,317	Уменьшение численности слабо занятых работников способствует повышению рентабельности
			2005	1,798	
Номер приоритета	Изучаемый фактор	Факторный признак (название фактора)	Годы	Сравнительная сила влияния факторного признака на рентабельность региона	Экономическая природа действия факторного признака
2	$x_5$	Структура уровня образования, базовое (неполное среднее)	2001	0,463	Повышение образования работников с уровня начального общего (4 класса) до базового всеобщего (9 классов) способствует повышению рентабельности
			2005	-0,340	Приближение к верхней границе трудоспособного возраста численности работников с уровнем базового (неполного среднего) образования способствует снижению рентабельности
3	$x_4$	Структура уровня образования, среднее общее	2001	0,223	Повышение уровня образования до среднего общего (11 классов) оказывает влияние на повышение рентабельности
			2005	-0,005	Приближение к верхней границе трудоспособного возраста численности работников с уровнем среднего общего образования способствует снижению рентабельности
4	$x_2$	Структура уровня образования, высшее	2001	0,199	Повышение уровня образования до высшего оказывает влияние на повышение рентабельности
			2005	-0,213	Труд работающих, имеющих высшее образование, используется неэффективно
5	$x_1$	Занятость	2001	0,083	Увеличение занятости экономически активного

		экономически активного населения	2005	2,609	населения способствует повышению рентабельности
6	$x_6$	Соотношение начисленной номинальной среднемесячной заработной платы и минимального потребительского бюджета	2001	0,023	В условиях перехода к рыночным отношениям заработная плата усиливает свою стимулирующую роль в повышении рентабельности
			2005	0,007	
7	$x_8$	Расходы на оплату труда в себестоимости	2001	-0,288	Динамика расходов на оплату труда опережает динамику роста производительности труда, что приводит к снижению рентабельности и объясняется действием следующих факторов: ◆ широкое распространение повременных систем оплаты труда; ◆ слабое распространение обоснованных систем определения размера премий
			2005	-0,729	
8	$x_3$	Структура уровня образования, среднее специальное	2001	-0,910	Превышение численности работников со специальным средним образованием по отношению к оптимальному ее размеру приводит к снижению рентабельности
			2005	-0,727	

Таблица 2 – Статистические характеристики уравнений регрессии по Гомельской области

№ задачи	Изучаемый фактор	Факторные признаки	Годы	Коэффициенты		Характеристики тесноты связи
				Корреляции	детерминации	
1	Уровень рентабельности ( $p_1$ )	$x_1-x_5$	2001	0,84	0,70	Высокая
			2005	0,89	0,79	Высокая
2	Уровень рентабельности ( $p_2$ )	$x_1-x_3, x_6$	2001	0,83	0,68	Высокая
			2005	0,83	0,68	Высокая
3	Среднемесячная заработная плата работников региона ( $З_m$ )	$x_7$	2001	0,61	0,38	Заметная
			2005	0,65	0,42	Заметная
4	Уровень рентабельности ( $p_4$ )	$x_2, x_3, x_8-x_{10}$	2001	0,81	0,66	Высокая
			2005	0,91	0,82	Высокая
5	Уровень рентабельности ( $p_5$ )	$X_1, Z_m, x_8, x_9, x_{11}-x_{13}$	2001	0,83	0,69	Высокая
			2005	0,93	0,87	Высокая
6	Коэффициент смертности ( $C_m$ )	$X_{11}, x_{14}-x_{16}$	2001	0,90	0,82	Высокая
			2005	0,63	0,39	Заметная
7	Месячная заработная плата рабочих и служащих ( $З_{p7}$ )	$x_{17}$	2001	0,27	0,07	Слабая
			2005	0,41	0,17	Слабая
8	Месячная заработная плата колхозников ( $З_{p8}$ )	$x_{17}$	2001	0,22	0,05	Слабая
			2005	0,17	0,03	Слабая

Наименования факторных признаков и их обозначения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Наименование факторных признаков и их обозначения

Факторный признак (название фактора)	Обозначение фактора
Объем платных услуг	$x_1$
Месячная заработная плата рабочих и служащих	$x_2$
Месячная заработная плата колхозников	$x_3$
Задолженность жителя дебиторская	$x_4$
Задолженность жителя кредиторская	$x_5$
Задолженность жителя, сальдо	$x_6$
Прибыль (убыток) от реализации товаров, работ, услуг на одного работника	$x_7$
Общая жилая площадь, $m^2$ / жителя в городских поселениях	$x_8$
Общая жилая площадь, $m^2$ / жителя в сельской местности	$x_9$
Платные услуги населению, тыс. р. / чел.	$x_{10}$
Ввод в действие жилых домов общей площади, $m^2$ / чел.	$x_{11}$
Интегральный уровень образования населения	$x_{12}$
Младенческая смертность (число умерших в возрасте до одного года на 1000 родившихся)	$x_{13}$
обеспеченность медицинским персоналом (врачами) на 1000 чел. населения	$x_{14}$
обеспеченность средним медицинским персоналом на 1000 чел. населения	$x_{15}$
Средняя плотность радиоактивного загрязнения регионов	$x_{16}$
среднемесячная заработная плата работников региона	$Z_m$

По уравнениям регрессии, отражающим результаты решения задач 1, 2, 4-6, полученные коэффициенты корреляции (0,81-0,90) показывают высокую тесноту связи между изучаемым фактором



и факторными признаками. При этом коэффициент детерминации изменяется в пределах от 0,66 до 0,82. Следовательно, вариация изучаемого фактора объясняет зависимость от факторных признаков, соответственно, на 66-82 %. По задаче 3 получены более низкий коэффициент корреляции (0,61) и более низкий коэффициент детерминации (0,38), что характеризует тесноту связи в полученном корреляционном уравнении как заметную. В задачах 7 и 8 получены низкие коэффициенты корреляции и, соответственно, низкие коэффициенты детерминации. Следовательно, в данных задачах тесноту связей следует оценить как слабую. Однако в задачах 7 и 8 полученные корреляционные уравнения могут быть использованы для ориентировочных прогнозных ошибок.

Результаты решения данных экономико-статистических задач позволяют сформулировать следующие основные выводы:

*А) по Беларуси:*

1. Полученное уравнение регрессии (1), множественный коэффициент корреляции  $R = 0,871$  и коэффициент детерминации  $R^2 = 0,758$  показывают, что уровень рентабельности исследуемого региона (Беларуси) имеет высокую тесноту связи с выделенными приоритетными факторными признаками.

2. На увеличение уровня рентабельности Беларуси как региона наибольшее влияние в 2001 и 2005 гг. оказывают следующие три фактора:

– уровень безработицы, т. е. на предприятиях должна быть полная трудовая загруженность работников;

– занятость экономически активного населения;

– соотношение начисленной номинальной среднемесячной заработной платы и минимального потребительского бюджета.

3. На снижение уровня рентабельности в наибольшей мере оказывают влияние следующие факторы:

– расходы на оплату труда в себестоимости;

– уровень среднего специального образования.

*Б) по Гомельской области:*

1. На повышение региональной рентабельности оказывают наиболее существенное влияние следующие факторы:

– величина заработной платы рабочих и служащих, которая усилила стимулирующее действие на повышение эффективности хозяйствования;

– ввод в действие жилых домов общей площади, который является одной из важнейших характеристик эффективности регионального управления.

2. На снижение региональной рентабельности оказывают наибольшее влияние следующие факторы:

– увеличение кредиторской задолженности;

– интегральный уровень образования населения;

– увеличение размера общей жилой площади ( $m^2$  / жителя) как в городе, так и на селе.

3. С увеличением прибыли предприятия увеличивается заработная плата работников, т. е. получаемая прибыль фактически «проедается».

4. В целом по региону с увеличением уровня радиоактивного загрязнения местности снижается величина заработной платы рабочих и служащих. Однако для сельского населения заработная плата возрастает при увеличении уровня радиоактивного загрязнения территории. Это связано, очевидно, с особенностями налоговых отчислений в фонд ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС.

5. Можно отметить следующий частный результат: уровень заработной платы в городе оказывает более высокое стимулирующее влияние на уровень рентабельности хозяйствующих субъектов, нежели на селе.

**Выводы:**

1. Предложен алгоритм реализации мониторинга на основе использования достижений в проведении многомерного экономико-статистического анализа.

2. Показаны частные случаи реализации алгоритма мониторинга для решения разовых целевых задач региональной экономики.

3. Предложена методика проведения комитетного экономического зонирования региональных систем по факторам развития человеческого потенциала в сложных ситуациях, когда смежные

экономические зоны не могут быть разделены одной гиперплоскостью. Методика решения таких задач основана на проведении процедуры «виртуального голосования» в создаваемом множестве разделяющих гиперплоскостей. При этом выделяемая экономическая зона имеет положительное значение критерия эффективности для всех формируемых гиперплоскостей. А другая, смежная экономическая зона, имеет, соответственно, отрицательное значение критерия эффективности по отношению к формируемым гиперплоскостям.

4. Показана методика проведения дисперсионного анализа изменчивости факторов развития человеческого потенциала в регионе. Данная методика позволяет выявить и оценить влияние отдельных факторов на изменчивость интегральной характеристики социально-экономического развития человеческого потенциала в регионе.

5. Разработана методика проведения корреляционного анализа факторов развития человеческого потенциала, позволяющая устанавливать существенность взаимосвязей между изучаемыми факторами, а также получать конкретные уравнения регрессии, которые можно использовать при прогнозировании тенденций социально-экономического развития региона.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Герасенко, В.П. Комитетное зонирование региональных систем по факторам развития человеческого потенциала / В.П. Герасенко // Вестник Белорусского государственного экономического университета. – 2005. – № 2 (49). – С. 47.
2. Еремин, И.И. Нестационарные процессы математического программирования / И.И. Еремин, В.Д. Мазуров. – М.: Наука, 1979. – С. 151 – 181.
3. Еремин, И.И. Вопросы оптимизации и распознавание образов / И.И. Еремин, В.Д. Мазуров – Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1979. – С. 29 – 31.
4. Мазуров, В.Д. Метод комитетов в задачах оптимизации и классификации / В.Д. Мазуров. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – С. 13, 57.
5. [mkhachay@imm.uran.ru/quasar+].
6. Герасенко, В.П. Дисперсионный анализ региональных экономических параметров / В.П. Герасенко // Вестник Белорусского государственного экономического университета. – 2006. – № 1 (54). – С. 51 – 54.
7. Кендалл, М. Многомерный статистический анализ и временные ряды / М. Кендалл, А. Стьюарт. – М.: Наука, 1976. – С. 11 – 174.
8. Герасенко, В.П. Методология зонирования и мониторинга социально-экономического развития региона: монография / В.П. Герасенко; депонирована в фонде ГУ «БелИСА» 18.01.2008 г. № Д20082. – С. 67 – 122.
9. Герасенко, В.П. Корреляционный анализ региональных факторов развития человеческого потенциала / В.П. Герасенко, П.В. Герасенко // Государственная служба. – 2007. – № 2(46). – С. 138.
10. Герасенко, В.П. Статистический анализ региональных факторов развития человеческого потенциала / В.П. Герасенко // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D – «Экономические и юридические науки». – 2005. – № 8. – С. 105.

## THEORETICAL FOUNDATIONS OF MONITORING OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE MANAGING SUBJECTS AND REGIONS

V.P. GERASENKO

### Summary

The creation of monitoring for continuous observation of dynamics of social and economic development of the managing subjects and regions, as well as the algorithm of its implementation is offered on the basis of usage of achievements in realization of a multidimensional economic and statistical analysis. The particular cases of implementation of the algorithm of monitoring for the solution of single target problems of regional economics are shown.

© Герасенко В.П.  
Поступила в редакцию 2 ноября 2009г.