

## ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА

Ю.А. Даренских,

Н.С. Колотова, канд. экон. наук,

Л.Б. Храмова,

М.В. Зиминая,

Территориальный орган Росстата по Челябинской области

Ключевым показателем Системы национальных счетов (СНС), характеризующим уровень и результаты экономического развития страны, является валовой внутренний продукт (ВВП).

Системность решения поставленной задачи удвоения за десятилетие ВВП страны предполагает соответствующий рост экономического развития в каждом регионе Российской Федерации. На региональном уровне обобщающим показателем, характеризующим результаты экономической деятельности, является валовой региональный продукт (ВРП). Для роста экономики в Челябинской области, на примере которой проведен факторный анализ экономической эффективности общественного производства, имеются все возможности: богатые природные ресурсы, развитые производительные силы, выгодное транспортно-географическое положение, мощный научно-технический потенциал.

По утвержденным данным за 2003 г., реальный объем валового регионального продукта области увеличился на 8,6% и в номинальном выражении составил 230359,1 млн. рублей. Для того чтобы производство ВРП в текущем десятилетии удвоилось, необходимо в последующие годы удерживать темп роста на уровне 108-109%.

В условиях рыночной экономики и экономической самостоятельности регионов приобретает особое значение изучение региональной эффективности их хозяйственной деятельности. Растет заинтересованность регионов в наиболее рациональном использовании трудовых, материально-технических, финансовых и природных ресурсов, в повышении их отдачи.

Экономическая эффективность общественного производства - комплексная экономическая категория. Она отражает получение максимальных в данных условиях конечных результатов экономической деятельности на единицу затрат или ресурсов экономического потенциала. Статистическое изучение эффективности общественного производства связано с использованием системы показателей, исчисляемых как соотношение результатов и затрат, связанных с их достижением. При построении системы показателей для характеристики региональной эф-

фективности следует различать два основных аспекта ее количественного выражения: затратный и ресурсный.



Рис. 1. Структура показателей региональной эффективности

Затратный показатель на региональном уровне отражает отношение показателя результата производства к объему текущих затрат, связанных с достижением данного результата. В указанном случае показателем результата производственной деятельности экономики региона является ВРП, текущих затрат - промежуточное потребление (ПП). Таким образом, под *региональной эффективностью* понимается результативность экономической деятельности региона, представленная отношением полученного экономического эффекта (ВРП) к обусловившим его затратам (ПП):

$$Кэф = \frac{ВРП}{ПП}.$$

Задачей региональной статистики эффективности является определение влияния отдельных факторов на рост ВРП.

Формирование объема ВРП области в стоимостном разрезе отражается в статистической модели ВРП, показывающей балансовую взаимосвязь факторов: выпуска товаров и услуг, налогов на продукты, субсидий на продукты и промежуточного потребления. Эта взаимосвязь представлена в виде *счета производства* - основного счета СНС.

Таблица 1

**Счет производства**

(в текущих ценах; млн. рублей, до 1998 г. - млрд. рублей)

	1995	2000	2001	2002	2003
<b>Ресурсы</b>					
Выпуск в основных ценах	70210,2	276090,3	323665,8	371684,2	487097,0
Налоги на продукты	3905,2	17916,5	12956,0	13220,2	12323,1
Субсидии на продукты (-)	1091,3	3229,1	2940,4	2689,4	2528,3
<b>Всего</b>	<b>73024,1</b>	<b>290777,7</b>	<b>333681,4</b>	<b>382215,0</b>	<b>496891,8</b>
<b>Использование</b>					
Промежуточное потребление	39897,3	155529,3	181203,9	199237,8	266532,7
ВРП в рыночных ценах	33126,8	135248,4	152477,5	182977,2	230359,1
<b>Всего</b>	<b>73024,1</b>	<b>290777,7</b>	<b>333681,4</b>	<b>382215,0</b>	<b>496891,8</b>

Удельный вес промежуточного потребления из года в год колеблется. В 2002 г. он уменьшился на 2,2 процентного пункта (п. п.) и составил 52,1% от выпуска, в 2003 г. увеличился на 1,5 п. п. и составил 53,6%.

Эффективность использования промежуточного потребления за 2003 г. снизилась на 6,5%. Если в предыдущем году на 1 рубль промежуточного потребления приходилось 92 копейки ВРП, то в отчетном году - 86 копеек. Следовательно, увеличился обратный показатель - затрато-мкость, которая рассчитывается по формуле:

$$ZE = \frac{ПП}{ВРП}.$$

В 2003 г. на 1 рубль ВРП необходимо было затратить 1 рубль 15 коп. ПП, а в 2002 г. - 1 рубль 09 коп.

Важную роль при наращивании производства играет ресурсный аспект региональной эффективности. Он выражается отношением показателей полезного эффекта (ВРП) к показателям производственно-ресурсного потен-

циала региона. Компонентами системы ресурсных показателей эффективности производства товаров и услуг являются следующие показатели:

- производительность труда ( $W$ ), выраженная соотношением ВРП и среднегодовой численности занятых в экономике ( $T$ );

- фондоотдача ( $f$ ), выраженная соотношением ВРП и величины основных фондов в среднегодовом исчислении ( $F$ );

- материалоотдача ( $m$ ), выраженная соотношением ВРП и среднегодового остатка материальных оборотных средств ( $M$ ).

Обобщающим показателем, выражающим ресурсный аспект региональной эффективности, является показатель ресурсоотдачи. Трудность расчета данного показателя заключается в необходимости сведения воедино всех видов производственно-ресурсного потенциала, имеющих различную размерность. Для этого введем трудовой эквивалент производственных ресурсов путем деления среднегодовой стоимости основных фондов ( $F$ ) и материальных оборотных средств ( $M$ ) на показатель производительности живого труда ( $W$ ). Полученные индикаторы представляются в виде условной численности работников, необходимых для замещения в течение отчетного периода имеющегося производственного потенциала при достигнутом уровне производительности труда, иными словами, овеществленных в средствах производства ( $Товещ$ ):

$$Товещ = \frac{F}{W} + \frac{M}{W} = TF + TM,$$

где  $TF$  и  $TM$  - условная численность работников, овеществленных соответственно в основных фондах и материальных оборотных средствах.

Суммированием  $Товещ$  с численностью занятых в экономике получаем комплексный показатель величины производственного потенциала в трудовой оценке ( $Тпр.ном$ ).

Расчет обобщающего показателя производственно-ресурсного потенциала региона и ресурсоотдачи представлен в таблице 2.

Таблица 2

**Показатели производственно-ресурсного потенциала и ресурсоотдачи экономики Челябинской области**

	2000	2001	2002	2003	Темпы роста в % к предыдущему году		
					2001	2002	2003
ВРП, в текущих ценах, млн. рублей	135248,4	152477,5	182977,2	230359,1	112,7	120,0	125,9
Величина производственного потенциала ( $Тпр.ном$ ), условных единиц	6698,4	6193,6	6129,8	7059,3	92,5	99,0	115,2
Ресурсоотдача ( $Ро$ ), тыс. рублей	20,1912	24,6186	29,9670	32,2113	121,9	121,7	107,5

Показатель ресурсоотдачи, отражающий производство ВРП на условную единицу производственно-ресурсного

потенциала, в 2003 г. по отношению к предыдущему периоду увеличился на 7,5%, к 2000 г. - на 59,5%.

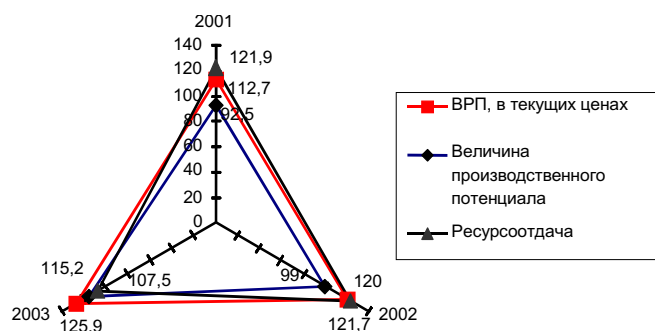


Рис. 2. Темпы роста производства ВРП, производственного потенциала и ресурсоотдачи

С 2002 г. появилась тенденция роста численности занятых в экономике на фоне роста производительности труда.

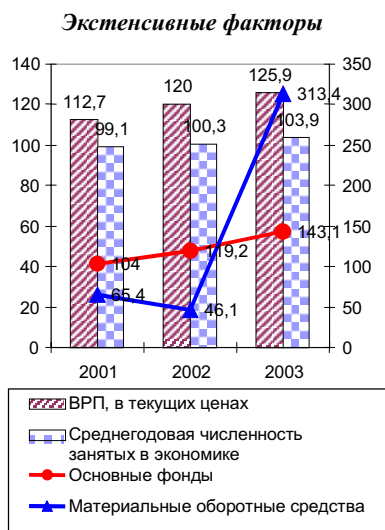
Самый высокий показатель ресурсоотдачи наблюдался в 2003 г. В этом же периоде и наиболее высокий темп роста ВРП. Этому способствовало увеличение численности занятых в экономике, рост производительности тру-

да, увеличение стоимости основных фондов и материальных оборотных средств. Причем темп роста производительности труда выше темпа роста численности занятых на 17,3 п. п. Негативное влияние на рост ВРП оказал низкий темп роста материалоотдачи и фондоотдачи.

Рассматривая ВРП в виде произведения трудового эквивалента производственных ресурсов на показатель ресурсоотдачи

$$ВРП = Тпр.ном \times Ро,$$

с применением метода индексного факторного анализа исследуем более подробно влияние на прирост ВРП обоих факторов. Предположим, что вначале вступает в действие количественный фактор (экстенсивный), а затем качественный (интенсивный). К экстенсивным факторам отнесем изменение численности работников, увеличение стоимости основных фондов, изменение запасов материальных оборотных средств. В качестве интенсивных факторов примем производительность труда, фондоотдачу, материалоотдачу.



Интенсивные факторы



Рис. 3. Темпы роста объема ВРП в текущих ценах и факторов производства (в % к предыдущему году)

Увеличение объема ВРП за исследуемые периоды к предыдущему году составило 17229 млн., 30500 млн. и 47382 млн. рублей. С применением метода индексного факторного анализа рассчитаем степень влияния каждого фактора на прирост ВРП. Сравнение показателей факторной структуры производства ВРП позволяет установить, что ведущим фактором экономического роста в анализируемых условиях является рост производительности труда. Его влияние за последние три года колеблется от 99,9 до 94,2%. Далее в порядке приоритетности следуют увеличение стоимости основных фондов, изменение фондоотдачи. Для наглядности факторную структуру прироста ВРП представим графически (см. рис. 4).

В 2001 г. на прирост ВРП наибольшее влияние оказали интенсивные факторы: рост производительности труда, фондоотдачи и материалоотдачи. Сдерживающими

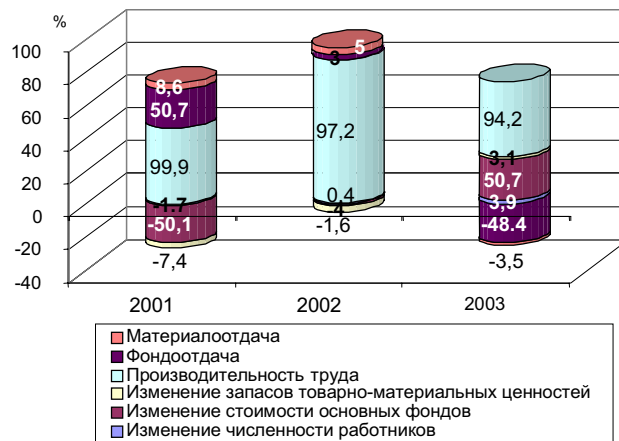


Рис. 4. Факторная структура прироста ВРП (в процентах)

факторами оказались: снижение стоимости основных фондов в трудовом эквиваленте на 8,6% и материальных оборотных средств - на 42,6% и, в незначительной степени, сокращение численности работающих на 0,9%. В 2002 г. ситуация кардинально не изменилась.



Рис. 5. Степень влияния экстенсивных и интенсивных факторов на прирост ВРП

Иное факторное влияние отмечалось в 2003 г. Наблюдается большее влияние экстенсивных факторов, таких, как увеличение стоимости основных фондов и оборотных средств, рост численности работающих. Снижение фондоотдачи и материалоотдачи значительно сгладило положительный эффект от роста производительности труда. Основные фонды в стоимостном выражении выросли на 43,1% (в трудовом эквиваленте - на 18,1%), но это в большей степени обусловлено переоценкой, а не приобретением новых средств, что и отразилось на снижении фондоотдачи.

Интересна также группировка факторов, находящихся на стороне рабочей силы и на стороне применяемых средств производства (субъективных и объективных).

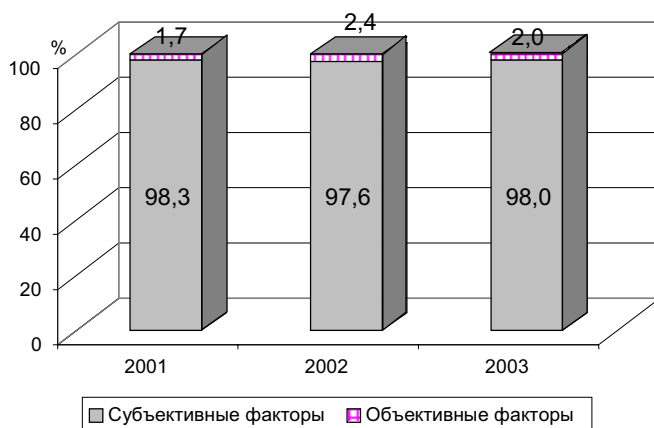


Рис. 6. Степень влияния субъективных и объективных факторов на прирост ВРП

На протяжении всего обследуемого периода почти весь прирост ВРП был достигнут за счет субъективных факто-

ров, главным образом за счет роста общественной производительности труда, то есть приоритетными являются факторы, находящиеся на стороне рабочей силы. Их влияние на прирост ВРП составило более 90%.

Прямую зависимость производства ВРП от производительности труда наглядно можно изобразить графически, применяя программу SPSS и используя линейную регрессию.

Проведем расчет корреляции показателей в динамике за 1995-2003 гг.

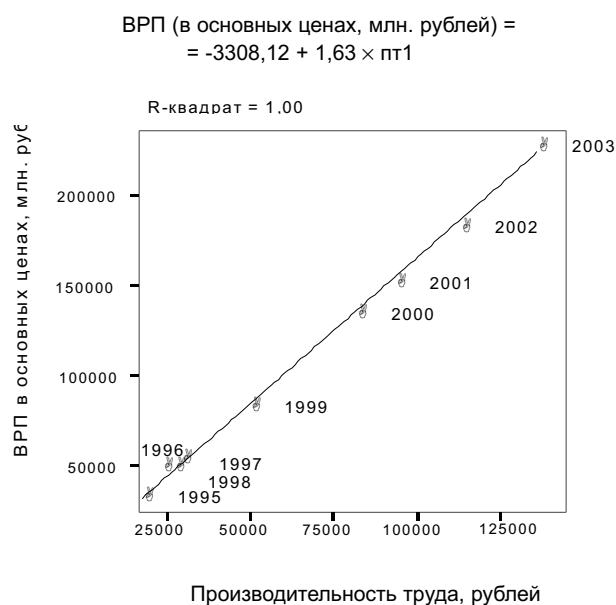


Рис. 7. Корреляционная зависимость производства ВРП от производительности труда

На основании проведенного регрессионного анализа имеем следующие результаты: полученные параметры уравнения регрессии указывают на то, что зависимость роста объема ВРП от роста производительности труда составила 163%, то есть на 1 рубль производительности труда производство ВРП возрастало на 1,63 млн. рублей.

Рост производительности труда в организациях Челябинской области в большей степени обусловлен использованием уже существующих мощностей в силу их неполной загруженности в предыдущие годы, а значит, и неполной загруженности работающего персонала. Для интенсификации производства необходим рост производительности труда за счет внедрения новых технологий, более совершенных машин и оборудования, механизации и автоматизации труда. В 2004 г. число организаций, использовавших передовые производственные технологии, увеличилось на 12,9% и составило 96 единиц. Эти организации использовали 2671 производственную технологию, что на 21,8% больше, чем в предыдущем году. Тенденция роста данных показателей должна способствовать повышению производительности труда.

Расчет производительности труда от ВРП в ценах 2000 г. констатирует реальный рост этого показателя. Так, по отношению к 2000 г. реальный рост производительности

труда составил 109,7%, к 2002 г. - 104,5%.

Опираясь на тот факт, что уровень общественной производительности труда - основной фактор роста ВРП, проранжируем регионы Российской Федерации по этому показателю на основе данных 2002 г. В полученном ряду рангов Челябинская область, уступив одну ступень Свердловской области, занимает 27-е место. В среднем по России на одного работающего приходится 165,8 тыс. рублей произведенного ВРП, Челябинская область отстает от показателя по России на 29,7%.

Для характеристики экономического потенциала региона может быть рассмотрен показатель фондообеспеченности, раскрывающий взаимосвязь основных фондов и численности занятых в экономике.

По нашим расчетам, на одного жителя области приходится основных средств на сумму 155,4 тыс. рублей. При ранжировании субъектов Российской Федерации по данному показателю выяснилось, что Челябинская область по обеспеченности средствами производства занимает 39-е место, тогда как по производству ВРП - 13-е место.

Не менее важным фактором роста ВРП является показатель фондовооруженности труда, отражающий соотношение производительности труда и фондоотдачи.

За 2003 г. фондовооруженность увеличилась на 37,6% (по сравнению с 2000 г. - на 72%) и составила 461 тыс. рублей. В ранжированном ряду регионов России за 2002 г. Челябинская область занимает по этому показателю лишь 37-е место, по темпам роста фондовооруженности - 25-е. В данном случае необходимо иметь в виду, что высокая фондовооруженность труда в некоторых регионах может быть вызвана значительным сокращением численности занятых в экономике.

Региональная эффективность обусловливается процессом взаимодействия отраслей региональной экономики. Экономике области в значительной степени определяет деятельность базовых отраслей: промышленности, строительства, сельского хозяйства, транспорта, торговли и коммерческой деятельности. Их удельный вес в сумме валовой добавленной стоимости (ВДС) составляет 78,7%.

Для определения степени влияния анализируемых факторов на производство ВРП в основных отраслях экономики рассчитаем их корреляционную зависимость. В качестве независимых переменных рассмотрим следующие показатели: среднегодовую численность занятых в производстве, производительность труда, фондоотдачу и фондовооруженность.

На тесноту связи перечисленных факторов и результативного признака (ВДС) указывают коэффициенты парной корреляции. Значения рассчитанных коэффициентов по базовым отраслям экономики представлены в таблице 3.

Высокая корреляционная зависимость сложилась в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве и торговле от производительности труда и фондоотдачи, на транспорте - от производительности труда и фондовооруженности. Самая тесная связь производства НДС с численностью работающих отмечается в торговле. В промышленности и строительстве понижающим фактором послужило сокращение численности занятых в производ-

Таблица 3

**Коэффициенты корреляционной зависимости факторов производства НДС в базовых отраслях экономики в 2003 г.**

	Производство НДС и			
	Численность занятых	Производительность труда	Фондоотдача	Фондовооруженность
Всего по экономике в целом	0,890	1,000	0,774	0,930
в том числе:				
Промышленность	-0,247	0,999	0,889	0,689
Сельское хозяйство	0,374	0,998	0,974	-0,184
Строительство	-0,331	0,997	0,851	0,368
Транспорт	0,079	0,999	-0,419	0,995
Торговля и коммерческая деятельность	0,674	0,985	0,848	0,459

стве. В сельском хозяйстве отрицательное влияние оказало снижение фондовооруженности. На транспорте наращивание НДС сдерживало уменьшение фондоотдачи.

При анализе эффективности производства в разрезе отраслей показателем результата производственной деятельности отраслей экономики является НДС, всех отраслей экономики - сумма их НДС.

Результаты расчета эффективности производства представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Динамика эффективности производства всех отраслей экономики**

Год	Коэффициент эффективности производства		
	Всех отраслей экономики	в том числе	
		производящих товары	оказывающих услуги
1995	0,760	0,612	1,339
2000	0,775	0,671	1,115
2001	0,786	0,595	1,610
2002	0,865	0,628	1,883
2003	0,827	0,594	1,825

Если в среднем по области на каждые 100 единиц затрат в 2003 г. было получено 82,7 единицы НДС, то в отраслях, оказывающих услуги, - 182,5 единицы, а в отраслях, производящих товары, - 59,4 единицы.

Эффективность производства всех отраслей экономики в 2003 г. снизилась на 4,4%. Снижение эффективности использования промежуточного потребления является понижающим фактором роста ВРП.

Самая высокая эффективность производства в рассматриваемые периоды наблюдалась по экономике в целом и в отраслях, оказывающих услуги (в 2002 г.), в отраслях, производящих товары, - в 2000 г.

Одним из факторов, влияющих на эффективность производства, является ценовой фактор. Анализируя динамику эффективности производства экономики и рост цен на



выпуск и промежуточное потребление, можно прийти к выводу о том, что наиболее эффективное производство наблюдается при соотношении индексов цен в сторону выпуска.

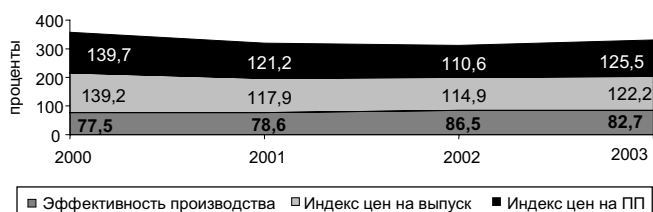


Рис. 8. Эффективность производства и индексы цен на выпуск и промежуточное потребление

Так, в 2002 г. индекс цен на выпуск превышал индекс цен на промежуточное потребление на 4,3%. В том же году наблюдался самый высокий коэффициент эффективности производства.



Рис. 9. Эффективность производства базовых отраслей экономики

Наиболее высокий уровень показателя эффективности производства во всех исследуемых периодах наблюдается в торговле и коммерческой деятельности, наиболее низкий - в промышленности, что наглядно изображено на графике (см. рис. 9).

В целях поиска причинно-следственных связей, характеризующих межотраслевую дифференциацию эффективности производства товаров и услуг, воспользуемся показателем структуры затрат на производство.

Используя метод сопоставления параллельных рядов, можно выявить ярко выраженную обратную связь значений показателя эффективности производства товаров и услуг со значениями удельного веса материальных затрат в составе затрат на производство и менее отчетливую прямую их зависимость от значений удельного веса затрат на оплату труда и прочих затрат. Для этого воспользуемся расчетом коэффициента эластичности ( $\varepsilon_i$ ):

$$\varepsilon_i = \frac{\Delta y_i}{\Delta x_i} \times \frac{\bar{x}}{\bar{y}},$$

где  $\Delta y_i = y_i - \bar{y}$  - разность отраслевых и межотраслевых значений зависимой величины;

$\Delta x_i = x_i - \bar{x}$  - разность отраслевых и межотраслевых значений факторного признака;

$y$  и  $x$  - общие (межотраслевые) значения зависимой величины и факторного признака;

$i = 1, 2, \dots, n$  - отрасли экономики.

Коэффициент эластичности показывает процент снижения эффективности производства при повышении удельного веса материальных затрат на 1%.

Таблица 5

Структура затрат на производство и степень их влияния на эффективность базовых отраслей экономики в 2003 г.

	Затратный показатель эффективности, в %	Удельный вес в составе затрат на производство, в %			Коэффициент эластичности от удельного веса		
		материальных затрат	затрат на оплату труда	прочих затрат	материальных затрат	затрат на оплату труда	прочих затрат
Отрасли экономики	82,7	67,3	15,8	16,9			
в том числе:							
Промышленность	52,1	74,2	12,3	13,5	-3,609	1,670	1,839
Сельское хозяйство	157,6	68,7	18,3	13,0	43,537	5,724	-3,925
Строительство	89,8	54,1	24,7	21,2	-0,438	0,152	0,337
Транспорт	183,4	37,0	28,6	34,4	-2,705	1,503	1,176
Торговля и коммерческая деятельность	213,7	27,2	36,0	36,8	-2,658	1,239	1,345

Наиболее эластичной является зависимость затратного показателя региональной эффективности от удельного веса материальных затрат в сельском хозяйстве (43,537%), наименее эластичной - в строительстве (-0,438%). Это означает, что при увеличении удельного веса материальных затрат на 1% эффективность производства в сельском хозяйстве снизится на 43,5%, а в строительстве - на 0,4%.

От удельного веса затрат на оплату труда наиболее эластичной является зависимость также в сельском хозяй-

стве (5,724%), наименее эластичной - в строительстве (0,152%), то есть при увеличении удельного веса затрат на оплату труда на 1% эффективность производства возрастает в сельском хозяйстве на 5,7%, в строительстве - на 0,15%.

Важнейшим условием экономического развития области является активизация инвестиционной деятельности. Если до 1990 г. в области ежегодно наращивались объемы капитальных вложений в развитие экономики, то в

1991-1998 гг. произошел значительный спад объемов инвестиций. За эти годы годовой объем инвестиций сократился в 4,2 раза. Свертывание строительства затронуло практически все отрасли экономики, и особенно машиностроение, угольную и легкую промышленность, сельское хозяйство. Начиная с 1999 г. в области наблюдалось оживление инвестиционной деятельности. Объемы инвестиций ежегодно возрастали на 7-20%. Наибольший рост инвестиций отмечался в 2000 г. (22%).

В 2003 г. тенденция снижения объемов инвестиций в основной капитал сохранилась. Общий объем инвестиций в сопоставимых ценах сократился на 5,9%.

В процессе принятия инвестиционных решений важную роль играет поиск путей повышения эффективности инвестиционного процесса. Для этого необходима оценка эффективности инвестиций. От ее объективности зависят темпы развития экономики и сроки возврата вложенного капитала.

Воспользуемся методом оценки региональной эффективности инвестиций, в основе которого лежит макроэкономическая модель динамического мультипликатора. В этом случае мультипликатор рассматривается как коэффициент зависимости изменения дохода от изменения инвестиций с учетом всех имеющихся связей последовательного эффекта:

$$MPD = \frac{\Delta BPI_{tn}}{\Delta J_{Pto}} J,$$

где  $MPD$  - динамический мультипликатор региональных инвестиций;

$\Delta BPI_{tn}$  - прирост ВРП в  $n$ -й год;

$\Delta J_{Pto}$  - прирост автономных инвестиций в регионе в начальный период времени;

$t - 1, 2, 3, \dots, n$  - периоды времени;

$n$  - временной шаг между приростами ВРП и инвестиций, когда  $MPD$  достигает максимально возможного значения.

Таблица 6

#### Результаты расчета динамического мультипликатора экономики Челябинской области

	2000	2001	2002	2003
Прирост ВРП, в ценах 2000 г., млн. рублей	13183,1	17375,8	18491,3	30579,2
Прирост инвестиций в основной капитал, в ценах 2000 г., млн. рублей	3961,4	6793,6	5687,7	5255,2
Динамический мультипликатор инвестиций				
2000	3,328	4,386	4,668	7,897
2001		2,558	2,722	4,605
2002			3,251	5,500
2003				5,819

Проиллюстрируем действие динамического мультипликатора при анализе региональной эффективности инвестиций с помощью диаграммы (см. рис. 10).

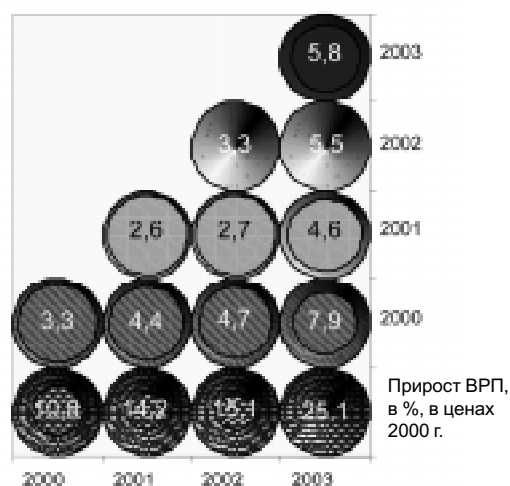


Рис. 10. Динамический мультипликатор инвестиций

Полученные значения мультипликатора означают, что в 2000 г. каждый рубль прироста инвестиций предопределил рост ВРП на 3,33 рубля. Прирост инвестиций в 2000 и 2001 гг. (21,6 и 12,7% соответственно) оказал значительное влияние на прирост ВРП в последующие периоды и сгладил влияние отрицательной динамики инвестиций в последующие годы.

Большая доля инвестиций сосредоточена в промышленности (48,3%), однако объем их сократился на 14%. В то же время наблюдается рост вложений в таких отраслях, как сельское хозяйство (на 4,1%), транспорт (на 14,9%), связь (на 83,3%), торговля и общественное питание (на 83,3%), строительство (на 38,9%), образование (на 20,1%).

Почти половина произведенного ВРП области приходится на долю **промышленности**. Основной объем промышленной продукции области производят 540 крупных и средних организаций, их вклад в общий объем производства выпуска составляет 95%. Силами малого бизнеса производится всего 2% объема выпуска, домашними хозяйствами и индивидуальными предпринимателями - 3%.

По отношению к 1990 г. индекс промышленного производства составил 54,3%. С 1999 г. наметилась положительная динамика этого показателя, и в 2000 г. наблюдался самый высокий за последние годы индекс промышленного производства - 116,1%. За 2003 г. объем производства увеличился на 9,3%, а по отношению к 2000 г. - на 14,1%.

В промышленности наблюдался самый низкий среди отраслей экономики показатель эффективности производства - 52,1% (см. рис. 9). Эта отрасль в большей степени зависит от материальных затрат. Коэффициент эластичности от удельного веса материальных затрат равен 3,6%, то есть при увеличении удельного веса материальных затрат на 1% эффективность производства снижается на 3,6%.

За 2003 г. эффективность производства в промышленности снизилась на 3,3%. Материальные затраты при этом увеличились на 37,8%, их удельный вес в затратах на про-

изводство увеличился на 4,6 п. п., что снизило эффективность производства на 16,6%.

Среди анализируемых показателей выделяется производительность труда. Ее рост составил 23,9%. При этом численность работающих возросла на 2,9%. Фондоотдача и фондовооруженность увеличились на 12 и 10,3% соответственно. Прирост ВДС за 2003 г. был достигнут благодаря интенсивным факторам, таким, как производительность труда, фондоотдача, материалоотдача. Они обеспечили 118,4% от прироста ВДС. Экстенсивные факторы (численность работников, стоимость основных фондов, материальные оборотные средства) сократили прирост на 18,4%.

При рассмотрении другой группировки факторов (на субъективные и объективные) можно сделать вывод о том, что основная часть прироста ВДС промышленности (85,6%) обеспечена факторами, находящимися на стороне рабочей силы. Доля прироста ВРП за счет производительности труда составила 82,6%.

В 2003 г. из отраслей, производящих товары, *сельское хозяйство* «сработало» наиболее эффективно (см. рис. 9). По сравнению с предыдущим годом эффективность производства возросла на 45,9%. Доля материальных затрат при этом сократилась на 0,4%, что повысило эффективность производства на 17,4%.

Существенное влияние на рост ВДС оказали такие факторы, как рост производительности труда (на 40,1%), фондоотдачи (на 52,3%), численности работающих (на 6,5%) (коэффициенты корреляционной зависимости представлены в таблице 6). Также, как и в промышленности, большую роль играют интенсивные источники (140,3%) и субъективные факторы (68,8%). Положительное влияние на рост ВДС оказали: производительность труда (ее «вклад» в прирост составил 65,3%), фондоотдача (63%), материалоотдача (12%). С понижающим эффектом проявили себя такие факторы, как изменение стоимости основных фондов (повлекло за собой снижение ВДС на 38,4%), изменение запасов материальных оборотных средств (на 5,3%).

За последние годы произошли серьезные институциональные изменения в *строительном комплексе*, сформировался крупный негосударственный сектор. В настоящее время 90% строительных организаций имеют частную форму собственности.

Объем работ по договорам строительного подряда в 2003 г. по отношению к 2000 г. сократился на 16%.

По эффективности производства строительство значительно опережает промышленность, в 2003 г. она составила 89,8% (см. рис. 9). По сравнению с предыдущим периодом этот показатель сократился на 26,9%. Здесь наблюдаются самые низкие коэффициенты эластичности материальных затрат - 0,44%, затрат на оплату труда - 0,15, прочих затрат - 0,34%. Увеличение доли материальных затрат на 1,7% (при этом темп роста материальных затрат составил 113,8%) повлекло за собой снижение эффективности производства на 0,7%.

Темп роста ВДС в сопоставимых и фактических ценах составил 100,9% при индексе-дефляторе, равном 100%.

Негативное влияние на производство ВДС в большей степени оказало снижение фондоотдачи на 33,6%, в какой-то мере компенсированное ростом производительности труда на 0,8% и фондовооруженности - на 51,8% [следует иметь в виду, что влияние на ВДС фондовооруженности в два раза меньше влияния фондоотдачи (см. таблицу 3)].

Среди базовых отраслей экономики наиболее быстрыми темпами развивается *торговля*. В последние годы активно развивается сектор малого и индивидуального предпринимательства без образования юридического лица. Почти 43% выпуска розничной торговли приходится на валовые доходы физических лиц от продажи товаров на рынках, 47,6% - на выпуск малых предприятий. В оптовой торговле более 50% выпуска производится в малом бизнесе.

По итогам 2003 г., по отрасли «торговля и коммерческая деятельность по реализации товаров и услуг» реальный рост объема ВДС составил 109,3%, за 9 месяцев 2004 г. - 111%. В данной отрасли наблюдается самый высокий уровень эффективности производства - 213,7%, но по сравнению с предыдущим годом он снизился на 13,3%. Снижение эффективности за отчетный год обусловлено ростом удельного веса материальных затрат на 1,2% (темпа роста - 116,9%) и уменьшением доли затрат на оплату труда на 1,5%.

На рост объема ВДС положительное влияние оказал рост производительности труда на 13,5%, фондоотдачи - на 11,4 и фондовооруженности - на 1,8%. Прирост ВДС в большей степени обеспечили интенсивные источники (75,8%), при другой группировке - субъективные факторы (83,1%).

В отраслях, оказывающих услуги, наибольший удельный вес (23%) занимает *транспорт*. Объем валовой добавленной стоимости в 2003 г. увеличился по сравнению с предыдущим годом на 6%. За 9 месяцев 2004 г. реальный темп роста выпуска составил 106,2%.

Грузооборот транспорта общего пользования за 2003 г. увеличился на 6,1%. Увеличение объема выпуска пассажирского транспорта обусловлено ростом пассажирооборота железнодорожного транспорта на 6,5%, пассажирооборот автомобильного транспорта, наоборот, сократился на 7,7%. Индекс цен пассажирского транспорта к предыдущему году составил 131,8%, по отношению к 2000 г. цены возросли в 2,7 раза.

По эффективности производства транспорт занимает второе место после торговли. В 2003 г. коэффициент был достаточно высок (183,4%), но по сравнению с предыдущим годом снизился на 7%. Тенденция снижения эффективности наблюдается с 2001 г. Снижение эффективности за отчетный год обусловлено ростом доли материальных затрат на 2,2% (темпа роста - 126,9%), что обеспечило снижение показателя эффективности производства на 6%.

На рост ВДС положительное влияние оказал рост производительности труда на 31,8% и изменение стоимости основных фондов - на 19,8%. Их влияние на прирост ВДС оценивается как 88 и 19,8%. Следовательно, 89,5% прироста ВДС обеспечивали субъективные факторы, а интенсивные источники - 79%.



Реальный рост инвестиций в основной капитал на развитие транспорта в 2003 г. составил 14,9%, по отношению к 2000 г. - 8,4%.

Каждая отрасль с разной степенью влияния вносит свой вклад в конечный результат экономической деятельности региона. Но основными производителями, обеспечивающими рост экономики Челябинской области, являются промышленность, сельское хозяйство, торговля и коммерческая деятельность, связь. В этом же списке, безусловно, должны быть такие крупные отрасли, как строительство и транспорт.

Анализ влияния факторов на рост производства ВРП показал, что экономический рост обеспечивается в основном за счет факторов, находящихся на стороне рабочей силы, а точнее, производительности труда. До 2003 г. этот рост преимущественно обеспечивался интенсификацией использования трудовых ресурсов: в некоторых организациях сокращалась численность работающих, в некоторых - рост производительности труда достигался путем загрузки уже существующих мощностей и обеспечения работой уже имеющегося персонала.

В последующие годы, в период качественного роста экономики, среди факторов роста производительности труда приоритетным должно стать использование передовых технологий, расширение производства. Это в свою

очередь требует активизации инвестиционного процесса. Наряду с ростом производительности труда, увеличение материалоотдачи, фондоотдачи и фондовооруженности в организациях области приведет к росту производства, а следовательно, и к улучшению финансового состояния предприятий, обеспечению платежеспособности, что придаст инвестиционную привлекательность экономики области.

С развитием рыночных отношений растет заинтересованность регионов в повышении конечных результатов воспроизводственного процесса, обеспечивающих рост региональной эффективности, необходимой для развития экономики и повышения уровня и качества жизни населения.

### Литература

1. **Рябцев В.М., Чудилин Г.И.** Региональная статистика. М.: МИД, 2001.
2. **Башкатов Б.И.** Национальное счетоводство. М.: Финансы и статистика, 2005.
3. **Назаров М.Г.** Курс социально-экономической статистики. М.: Финстатинформ, ЮНИТИ-ДАНА, 2000.
4. **Ефимова М.Р., Бычкова С.Г.** Социальная статистика. М.: Финансы и статистика, 2003.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2004. Стат. сб./Госкомстат России. М., 2004.

## СУЩНОСТЬ И МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСВОЕННОСТИ РЕГИОНА

**Б.И. Смагин**, д-р экон. наук,

**С.К. Неуймин**,

*Мичуринский государственный аграрный университет*

Экономический анализ любого региона страны предполагает его изучение с различных позиций: с точки зрения освоенности территории, социально-экономической эффективности его деятельности, объемов производства и роли региона в экономике страны. В экономической науке традиционно анализируются два последних комплекса показателей. Однако практически отсутствуют работы по определению освоенности регионов, ее сравнительной оценке по совокупности субъектов Российской Федерации. Между тем постоянная трансформация социально-экономической ситуации в регионах требует непрерывного экономико-статистического мониторинга всех названных направлений. Анализ освоенности территории может стать началом изучения социально-экономического состояния страны и ее регионов.

Освоенность территории - это базис, на фоне которого протекают процессы роста и развития региона. Наиболее обобщенным, комплексным показателем освоенности территории является «*социально-экономическая ос-*

*военность региона*», под которой мы понимаем степень насыщенности территории данного субъекта основными экономическими и инфраструктурными элементами.

При определении данной категории следует учитывать огромные территориальные размеры страны и ее крайне неравномерную заселенность, которые определяют особенности развития производительных сил. В связи с этим наиболее важной является оценка заселенности территории России, а уровень *плотности населения* становится определяющим в системе показателей. Регионы с достаточно высокой и относительно равномерно распределенной плотностью населения уже можно считать в определенной степени освоенными. В качестве критерия незаосвоенности (неосвоенности) можно рассматривать те регионы, которые еще не стали объектами постоянной и устойчивой хозяйственной деятельности. На таких территориях отсутствуют постоянные населенные пункты и транспортная инфраструктура, а плотность населения составляет менее 1 чел/км<sup>2</sup>. По приближенным оценкам,

доля заселенной (освоенной) территории, отвечающей перечисленным критериям, составляет в России не более 50%.

Наряду с плотностью населения, важным показателем социально-экономической освоенности территории является ее *фондооснащенность*. С основными производственными фондами связано понятие производственной мощности как способности средств труда к максимальному выпуску продукции.

Основными инфраструктурными элементами, определяющими данный показатель, является *плотность автомобильных и плотность железных дорог* - составная часть опорного каркаса расселения.

Таким образом, исходными признаками, формирующими уровень социально-экономической освоенности региона, являются:

1. Плотность населения, чел/км<sup>2</sup>;
2. Фондооснащенность территории - стоимость основных фондов на единицу площади региона, тыс. руб./км<sup>2</sup>;
3. Плотность железных дорог, км/10000 км<sup>2</sup>;
4. Плотность автомобильных дорог, км/1000 км<sup>2</sup>.

По своей сути, уровень освоенности регионов является интегральным показателем, численное значение которого представляет собой процедуру сведения разнокачественных характеристик (частных показателей освоенности территории) к единой величине.

Задача его построения по заданным значениям показателей  $x_1, x_2, \dots, x_p$  может рассматриваться как снижение размерности признакового  $n$ -мерного пространства до единицы.

Мы считаем, что для оценки уровня освоенности территории региона может быть использована методика определения интегрального показателя, разработанная одним из авторов данной статьи [2].

Рассмотрим  $m$  объектов (регионов), для каждого из которых вычислены  $n$  частных показателей освоенности региона. Тем самым мы имеем матрицу  $X$  следующего вида:

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix},$$

где  $x_{ij}$  - значение  $j$ -го показателя в  $i$ -м регионе.

Каждая строка данной матрицы отражает значение всех частных показателей освоенности в каком-либо регионе, а каждый столбец - значение того или иного частного показателя для всех рассматриваемых объектов (регионов). Кроме того,  $n_1$  показателей являются стимуляторами (их численное увеличение означает рост уровня освоенности региона) и  $n_2$  показателей - дестимуляторами (их численное увеличение отражает снижение уровня результативного показателя).

Исходные показатели для расчета уровня социально-экономической освоенности территории, как правило,

неоднородны, имеют разный порядок числовых значений и различные единицы измерения. Поэтому следует выполнить их стандартизацию по формуле:

$$Z_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{S_k},$$

где  $x_{ik}$  - значение признака  $k$  для  $i$ -го региона;

$\bar{x}_k$  - среднее арифметическое значение признака  $k$ ;

$S_k$  - стандартное отклонение признака  $k$ ;

$Z_{ik}$  - стандартизированное значение признака  $k$  для  $i$ -го региона.

Таким образом, величины  $Z_{ik}$  имеют нулевое среднее и единичную дисперсию.

Разделение показателей на стимуляторы и дестимуляторы служит основой для построения «эталона» освоенности региона, который представляет собой вектор  $E = (e_1, e_2, \dots, e_n)$ :

$$e_j = \max_i z_{ij}, \quad \text{если } j \in S \text{ и}$$

$$e_j = \min_i z_{ij}, \quad \text{если } j \in D,$$

где  $S$  - множество стимуляторов;

$D$  - множество дестимуляторов.

Иначе говоря,  $j$ -я компонента эталонного вектора  $E$  представляет собой наилучшее нормализованное значение  $j$ -го показателя в анализируемой группе объектов.

Определим теперь вектор - «антиэталон»  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ :

$$a_j = \min_i z_{ij}, \quad \text{если } j \in S \text{ и}$$

$$a_j = \max_i z_{ij}, \quad \text{если } j \in D.$$

Таким образом,  $j$ -я компонента вектора  $A$  представляет собой наихудшее нормализованное значение  $j$ -го показателя освоенности региона в анализируемой группе объектов.

Следовательно, для любого  $i$ -го региона стандартизированное значение  $j$ -го показателя удовлетворяет условию:

$$a_j \leq z_{ij} \leq e_j \text{ для } j \in S \text{ и}$$

$$e_j \leq z_{ij} \leq a_j \text{ для } j \in D.$$

Вычислим теперь расстояние между «эталонном» и «антиэталонном»:

$$d = \sqrt{\sum_{j=1}^n (e_j - a_j)^2}.$$

Расстояние от стандартизированных векторов уровня социально-экономической освоенности анализируемых регионов до «антиэталона» найдем по формуле:

$$d_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (z_{ij} - a_j)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m.$$

Чем больше значение  $d_i$ , тем дальше от «антиэталоны» (ближе к «эталоны») находится  $i$ -й регион. При этом  $d_i \leq d$ , причем  $d_i$  будет равно  $d$  в том и только в том случае, если  $i$ -й регион имеет максимальный уровень по каждому из показателей-стимуляторов и минимальный уровень по каждому из показателей-дестимуляторов.

Учитывая вышеизложенное, предлагается в качестве интегрального показателя уровня освоенности региона использовать величину:

$$W_i = (d_i / d); i = 1, 2, \dots, m.$$

Необходимо отметить, что освоенность территории - многогранное и многомерное понятие, которое можно охарактеризовать лишь системой показателей, характеризующей различные аспекты этой освоенности. Кроме рассмотренного уровня социально-экономической освоенности региона, мы к ним относим:

2. Уровень производственной освоенности территории;
3. Уровень непроизводственной освоенности территории;
4. Уровень промышленной освоенности территории;
5. Уровень сельскохозяйственной освоенности территории;
6. Уровень коммуникационной освоенности территории;
7. Плотность социально-экономического (опорного) каркаса территории.

**Производственная освоенность региона** рассматривается нами как степень насыщенности территории объектами материального производства; при расчете ее уровня исходными показателями, формирующими ее уровень, являются: численность занятых в производственной сфере (промышленность, сельское хозяйство, строительство) на 1 км<sup>2</sup>, фондооснащенность в производственной сфере и плотность железных и автомобильных дорог.

**Уровень непроизводственной освоенности** территории объединяет показатели численности занятых в непроизводственной сфере на 1 км<sup>2</sup>, фондооснащенности в непроизводственной сфере и плотности железных и автомобильных дорог.

Из показателя производственной освоенности логично вытекают показатели промышленной и сельскохозяйственной освоенности регионов. Для расчета **уровня промышленной освоенности** используются показатели численности занятых в промышленном производстве на 1 км<sup>2</sup>, фондооснащенности промышленности и плотности же-

лезных и автомобильных дорог.

**Уровень сельскохозяйственной освоенности** учитывает показатели численности занятых в сельскохозяйственном производстве на 1 км<sup>2</sup> и фондооснащенность сельского хозяйства.

Для расчета **уровня коммуникационной освоенности** территории исходными показателями, формирующими ее уровень, являются: численность занятых на транспорте и в связи на 1 км<sup>2</sup>, фондооснащенность транспорта и связи, плотность автомобильных и железных дорог.

**Плотность социально-экономического (опорного) каркаса (ОК)** территории - показатель, учитывающий плотность городского населения (для городов с населением более 20 тыс. человек), железных и автомобильных дорог. Значимость его в том, что он (в сочетании с его картографическим изображением) является наглядным, генерализованным экономико-географическим «портретом» страны, выражает главные черты территориальной организации России. Социально-экономический каркас выделяет наиболее развитую часть страны, которая представляет собой экономически активную территорию России. Кроме того, каркас позволяет судить о наличии на территории точек роста и осей развития, о степени взаимосвязанности частей страны.

Социально-экономический каркас позволяет также видеть наиболее значительные пробелы в территориально-экономическом пространстве страны, намечать задачи по совершенствованию территориальной структуры хозяйства и расселения.

По мнению многих исследователей, опорный каркас - сердцевина территориальной структуры хозяйства, ее наиболее устойчивая и в то же время динамично развивающаяся часть.

Узлы опорного каркаса расселения - это города и агломерации. Образно говоря, города плюс дорожная сеть - это каркас, на котором все держится, который формирует территорию, придает ей определенную конфигурацию [1]. На уровне страны они представлены крупнейшими городами, на уровне региона к ним присоединяются средние. По мнению ряда авторов, на уровне субъекта Федерации узлы ОК представлены всеми городами данного субъекта.

Развиваясь, ОК рационализирует территориальную структуру хозяйства и расселения, то есть с его формированием возрастает «прочность государственной территории».

В нашем анализе использованы данные по 76 регионам России за 2002 г. Итоги расчета всех вышеуказанных показателей освоенности представлены в таблице.

Таблица

Показатели освоенности территории субъектов Российской Федерации

Субъекты	Уровень социально-экономической освоенности	Уровень производственной освоенности	Уровень непроизводственной освоенности	Уровень промышленной освоенности	Уровень сельскохозяйственной освоенности	Уровень коммуникационной освоенности	Плотность социально-экономического каркаса
Белгородская область	0,457	0,550	0,419	0,464	0,861	0,458	0,448
Брянская область	0,370	0,406	0,345	0,368	0,478	0,431	0,429

Продолжение таблицы

Субъекты	Уровень социально-экономической освоенности	Уровень производственной освоенности	Уровень непроизводственной освоенности	Уровень промышленной освоенности	Уровень сельскохозяйственной освоенности	Уровень коммунационной освоенности	Плотность социально-экономического каркаса
Владимирская область	0,429	0,507	0,400	0,524	0,348	0,480	0,523
Воронежская область	0,356	0,407	0,319	0,340	0,697	0,432	0,350
Ивановская область	0,326	0,370	0,307	0,387	0,333	0,329	0,414
Калужская область	0,355	0,401	0,334	0,377	0,306	0,386	0,456
Костромская область	0,154	0,172	0,143	0,162	0,105	0,170	0,185
Курская область	0,446	0,522	0,399	0,459	0,712	0,519	0,481
Липецкая область	0,462	0,544	0,404	0,497	0,630	0,556	0,453
Московская область	1,000	0,944	1,000	0,902	0,738	1,000	1,000
Орловская область	0,325	0,374	0,300	0,332	0,459	0,384	0,355
Рязанская область	0,328	0,371	0,294	0,345	0,316	0,395	0,364
Смоленская область	0,307	0,351	0,278	0,323	0,298	0,348	0,362
Тамбовская область	0,310	0,347	0,275	0,298	0,543	0,377	0,323
Тверская область	0,288	0,319	0,268	0,300	0,174	0,319	0,346
Тульская область	0,535	0,607	0,498	0,592	0,541	0,613	0,598
Ярославская область	0,345	0,404	0,307	0,405	0,288	0,411	0,322
Республика Карелия	0,113	0,125	0,106	0,119	0,014	0,128	0,138
Республика Коми	0,045	0,047	0,038	0,046	0,009	0,066	0,046
Архангельская область	0,033	0,035	0,029	0,035	0,013	0,041	0,035
Вологодская область	0,117	0,131	0,109	0,127	0,058	0,131	0,131
Калининградская область	0,572	0,605	0,549	0,563	0,373	0,676	0,827
Ленинградская область	0,334	0,379	0,305	0,357	0,214	0,360	0,402
Мурманская область	0,070	0,080	0,065	0,082	0,019	0,083	0,078
Новгородская область	0,259	0,287	0,240	0,273	0,088	0,289	0,312
Псковская область	0,273	0,303	0,253	0,282	0,180	0,306	0,335
Республика Адыгея	0,385	0,397	0,360	0,342	0,551	0,367	0,363
Республика Дагестан	0,295	0,303	0,240	0,228	0,665	0,274	0,242
Кабардино-Балкарская Республика	0,412	0,444	0,349	0,364	0,803	0,372	0,425
Республика Калмыкия	0,048	0,052	0,044	0,047	0,055	0,056	0,056
Карачаево-Черкесская Республика	0,209	0,216	0,195	0,185	0,363	0,201	0,219
Республика Северная Осетия - Алания	0,540	0,541	0,504	0,463	0,745	0,526	0,528
Краснодарский край	0,442	0,469	0,400	0,365	0,943	0,544	0,370
Ставропольский край	0,265	0,280	0,237	0,224	0,518	0,284	0,241
Астраханская область	0,182	0,208	0,165	0,189	0,213	0,214	0,162
Волгоградская область	0,190	0,220	0,171	0,202	0,220	0,227	0,192
Ростовская область	0,288	0,319	0,266	0,275	0,441	0,327	0,265
Республика Башкортостан	0,245	0,293	0,217	0,264	0,303	0,255	0,244
Республика Марий Эл	0,232	0,260	0,210	0,227	0,337	0,282	0,222
Республика Мордовия	0,312	0,354	0,280	0,314	0,425	0,366	0,328
Республика Татарстан	0,410	0,556	0,359	0,518	0,564	0,387	0,312
Удмурдская Республика	0,301	0,370	0,266	0,357	0,346	0,351	0,269
Чувашская Республика	0,501	0,611	0,447	0,526	0,929	0,551	0,458
Кировская область	0,131	0,150	0,121	0,140	0,150	0,154	0,150
Нижегородская область	0,340	0,383	0,312	0,393	0,251	0,431	0,323
Оренбургская область	0,194	0,241	0,169	0,223	0,227	0,228	0,204

Окончание таблицы

Субъекты	Уровень социально-экономической освоенности	Уровень производственной освоенности	Уровень непроизводственной освоенности	Уровень промышленной освоенности	Уровень сельскохозяйственной освоенности	Уровень коммуникационной освоенности	Плотность социально-экономического каркаса
Пензенская область	0,290	0,328	0,270	0,290	0,408	0,328	0,302
Пермская область	0,159	0,179	0,129	0,181	0,086	0,251	0,145
Самарская область	0,500	0,694	0,393	0,723	0,370	0,611	0,335
Саратовская область	0,271	0,301	0,244	0,274	0,305	0,333	0,281
Ульяновская область	0,277	0,322	0,254	0,300	0,398	0,296	0,261
Курганская область	0,155	0,173	0,139	0,156	0,184	0,183	0,172
Свердловская область	0,225	0,241	0,200	0,245	0,125	0,283	0,221
Тюменская область	0,064	0,094	0,021	0,103	0,008	0,118	0,020
Челябинская область	0,304	0,358	0,267	0,365	0,247	0,345	0,282
Республика Алтай	0,036	0,039	0,034	0,037	0,028	0,038	0,042
Республика Бурятия	0,038	0,040	0,034	0,038	0,018	0,049	0,043
Республика Тыва	0,018	0,018	0,017	0,017	0,011	0,019	0,022
Республика Хакасия	0,110	0,123	0,104	0,117	0,059	0,118	0,123
Алтайский край	0,149	0,169	0,137	0,150	0,216	0,159	0,163
Красноярский край	0,012	0,015	0,010	0,015	0,008	0,014	0,011
Иркутская область	0,038	0,044	0,034	0,042	0,019	0,047	0,040
Кемеровская область	0,231	0,271	0,205	0,277	0,162	0,269	0,217
Новосибирская область	0,126	0,130	0,114	0,118	0,138	0,170	0,119
Омская область	0,107	0,124	0,101	0,104	0,201	0,132	0,096
Томская область	0,026	0,032	0,022	0,032	0,019	0,034	0,019
Читинская область	0,056	0,060	0,051	0,057	0,019	0,069	0,065
Республика Саха (Якутия)	0,003	0,004	0,003	0,004	0,002	0,003	0,002
Приморский край	0,113	0,119	0,113	0,114	0,072	0,140	0,115
Хабаровский край	0,028	0,029	0,026	0,028	0,005	0,037	0,030
Амурская область	0,073	0,080	0,067	0,075	0,022	0,090	0,086
Камчатская область	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,005	0,004
Магаданская область	0,006	0,007	0,005	0,008	0,001	0,007	0,006
Сахалинская область	0,089	0,095	0,085	0,091	0,034	0,112	0,124
Еврейская автономная область	0,093	0,102	0,086	0,094	0,036	0,108	0,109
Чукотский автономный округ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

По сути, каждый из приведенных показателей характеризует степень приближения данного субъекта к «эталонному субъекту», в котором факторы, формирующие уровень освоенности, имеют оптимальное (в данном случае максимальное) значение.

Освоенность территории не является показателем технологической, экономической или социальной эффективности, но представляет собой базис (определенный комплекс предпосылок), который способствует развитию ре-

гиона и росту его эффективности.

### Литература

1. Лаппо Г.М. География городов. М.: ВЛАДОС, 1997. - 480 с.
2. Смагин Б.И. К вопросу о методике определения интегрального показателя эффективности сельскохозяйственного производства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2002. № 7. С. 18-20.



## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ РАЗЛИЧИЙ РЕГИОНОВ ПО УРОВНЮ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

С.Г. Бычкова, канд. экон. наук,

Государственный университет управления

Преобразования последних десятилетий в России не просто затронули различные аспекты развития страны, но и привели к серьезным изменениям в экономической и социальной сферах. Социальные последствия реформ и вновь возникшие социальные проблемы настолько глубоки, что очевидной становится необходимость систематического и последовательного их решения.

В настоящее время общепризнанным является тот факт, что государство призвано играть главенствующую роль в проведении социальных преобразований, одним из направлений которых является устранение диспропорций в развитии регионов. Для России это тем более актуально, что различия в уровне социального и экономического развития отдельных субъектов сопоставимы с межстрановыми расхождениями в уровне развития.

Как показал анализ показателей, характеризующих отдельные аспекты уровня жизни населения, регионы России достаточно существенно различаются как по демографическим показателям, так и по показателям, характеризующим рынок труда, а также доходы, расходы и потребление. Это позволило провести группировки регионов с целью получения однородных групп по отдельным составляющим уровня жизни.

Однако уровень жизни населения - понятие многогранное, и оценивается оно по достаточно большому количеству показателей. Системный подход к оценке различий регионов по уровню жизни предполагает максимально возможный учет совокупности переменных, характеризующих предмет исследования и взаимосвязи между ними. В связи с этим возникает проблема выбора необходимого числа переменных, достаточного для описания явления в конкретных условиях.

Система показателей уровня жизни включает большое число групп показателей. Представляется нецелесообразным использовать все показатели для получения сводной оценки уровня жизни населения регионов. Во-первых, далеко не все показатели официально публикуются в региональном разрезе. Во-вторых, предварительный анализ отдельных составляющих уровня жизни населения регионов позволил выявить наиболее значимые показатели, которые могут быть использованы в качестве индикаторов при построении обобщающей оценки. Кроме того, излишнее количество показателей затрудняет интерпретацию результатов анализа.

В итоге в состав характеристик уровня жизни были включены демографические показатели, показатели рынка труда, доходов, расходов и потребления населения, а так-

же показатели, характеризующие социальную сферу. В качестве первоначальной использовалась следующая система показателей<sup>1</sup>:

- ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет -  $x_1$ ;
- соотношение ожидаемой продолжительности жизни мужчин и женщин, в % -  $x_2$ ;
- общий коэффициент смертности на 1000 населения -  $x_3$ ;
- коэффициент младенческой смертности на 1000 родившихся живыми -  $x_4$ ;
- уровень экономической активности, в % -  $x_5$ ;
- уровень занятости, в % -  $x_6$ ;
- соотношение численности официально зарегистрированных безработных и общей численности безработных, в % -  $x_7$ ;
- средняя продолжительность поиска работы, месяцев -  $x_8$ ;
- нагрузка незанятого населения на одну вакансию, человек -  $x_9$ ;
- соотношение среднедушевых денежных доходов и прожиточного минимума, в % -  $x_{10}$ ;
- соотношение доходов и расходов, в % -  $x_{11}$ ;
- калорийность суточного рациона питания, килокалорий -  $x_{12}$ ;
- доля расходов на продовольственные товары, в % -  $x_{13}$ ;
- потребление хлеба, кг на человека в год -  $x_{14}$ ;
- доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, в % -  $x_{15}$ ;
- коэффициент Джини по доходам -  $x_{16}$ ;
- фондовый коэффициент дифференциации по заработной плате -  $x_{17}$ ;
- удельный вес домохозяйств, получающих дотации и льготы, в % -  $x_{18}$ ;
- численность пенсионеров на 1000 населения -  $x_{19}$ ;
- реальный размер назначенных пенсий, в % -  $x_{20}$ ;
- нагрузка инвалидов на одного социального работника, человек -  $x_{21}$ ;
- средний размер дотаций на медицинское обслуживание, рублей -  $x_{22}$ ;
- обеспеченность населения жильем, кв. метров на человека -  $x_{23}$ ;
- число больничных коек на 1000 населения, единиц -  $x_{24}$ ;
- охват детей дошкольными учреждениями, в % -  $x_{25}$ ;
- доля населения трудоспособного возраста с высшим

<sup>1</sup> Для статистического изучения уровня жизни использованы данные официальных публикаций Федеральной службы государственной статистики.

образованием, в % -  $x_{26}$ .

Данная система включает показатели, характеризующие демографическую ситуацию в регионах ( $x_1 - x_4$ ), рынок труда и экономическую активность населения ( $x_5 - x_9$ ), доходы, расходы и потребление ( $x_{10} - x_{17}$ ), социальную защиту населения ( $x_{18} - x_{22}$ ) и отрасли социальной сферы ( $x_{23} - x_{26}$ ). Несмотря на то, что каждая группа характеризуется небольшим числом показателей, в целом система получается достаточно громоздкой. В связи с этим целесообразно использовать методы, позволяющие осуществить сжатие исходной информации.

Сжатие информации проводится с целью выделения существенных свойств и отношений элементов в системе, отделения несущественных и перехода в дальнейшем к более глубокому изучению основных системообразующих факторов. Такой подход может быть реализован на базе многомерного анализа. Многомерный анализ позволяет получить преобразованный массив, который отображается меньшим числом наиболее информативных признаков. Это достигается посредством выделения дублирующей информации, вызываемой сильно взаимосвязанными признаками, а также выделением неинформативных признаков, незначительно варьирующих при переходе от одного объекта к другому. При этом сохранение степени аналитичности полученных данных является основным требованием к результатам преобразования, которые должны достаточно точно воспроизводить свойства вариации признаков исходного массива данных.

Одним из методов многомерного анализа, позволяющих провести сжатие исходной информации, является факторный анализ, и в частности метод главных компонент. Факторный анализ позволяет преобразовать некоторый набор коррелированных признаков, характеризующих изучаемое явление, в значительно меньшее число

уже некоррелированных - агрегированных признаков, являющихся линейной комбинацией первоначальных признаков.

Применение метода главных компонент является одной из составляющих методики, используемой для выделения групп регионов, сходных по уровню жизни. Основное содержание методики заключается в выполнении следующих процедур:

1) предварительный анализ исходной информации с целью изучения однородности показателей и выделения аномальных наблюдений;

2) анализ взаимосвязей показателей уровня жизни населения регионов с целью выявления взаимозависимости показателей;

3) сжатие исходной информации методом главных компонент с целью выявления факторов уровня жизни с минимальными потерями информации;

4) многомерная классификация регионов по индикаторам уровня жизни.

Предварительный анализ регионов в 2001-2003 гг. позволил выделить в отдельные группы в качестве «аномалий»:

- регионы с высокими среднедушевыми денежными доходами - г. Москва, Тюменская область, Ханты-Мансийский-Югра, Ямало-Ненецкий, Таймырский, Чукотский и Ненецкий автономные округа;

- регионы с аномально высокой младенческой смертностью - республики Алтай, Ингушетия, Тыва, а также Таймырский, Чукотский и Ненецкий автономные округа.

На основе метода главных компонент за рассматриваемый период были выделены компоненты, наиболее адекватно описывающие исходное признаковое пространство. Характеристики полученных главных компонент представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные характеристики главных компонент

Номер компоненты	Характеристики	2001	2002	2003
1	Показатели, с которыми наиболее тесно связана компонента*	$x_{10}, x_{11}, x_{15}$	$x_{12}, x_{13}, x_{14}$	$x_1, x_2, x_3$
	Вклад в суммарную дисперсию, в %	33,762	24,040	25,485
	Коэффициент интерпретации, в %	74,84	67,50	76,13
2	Показатели, с которыми наиболее тесно связана компонента	$x_1, x_2, x_3$	$x_1, x_2, x_3$	$x_{12}, x_{13}, x_{14}$
	Вклад в суммарную дисперсию, в %	15,964	20,820	18,104
	Коэффициент интерпретации, в %	73,70	74,80	69,52
3	Показатели, с которыми наиболее тесно связана компонента	$x_5, x_6, x_7$	$x_4$	$x_4$
	Вклад в суммарную дисперсию, в %	10,802	12,630	12,885
	Коэффициент интерпретации, в %	72,92	35,60	32,16
4	Показатели, с которыми наиболее тесно связана компонента	$x_4$	$x_{10}, x_{11}, x_{16}$	$x_{10}, x_{11}, x_{15}, x_{16}$
	Вклад в суммарную дисперсию, в %	7,925	8,979	8,656
	Коэффициент интерпретации, в %	35,86	79,30	93,91
5	Показатели, с которыми наиболее тесно связана компонента	$x_{12}, x_{13}, x_{14}$	$x_5, x_8$	$x_5, x_8$
	Вклад в суммарную дисперсию, в %	7,813	6,764	7,641
	Коэффициент интерпретации, в %	74,55	72,20	53,52

\*Коэффициенты корреляции, равные 0,6 и выше.

Как видно из данных таблицы 1, пять главных компонент наиболее тесно связаны с демографическими показателями, показателями доходов, расходов и потребления и показателями рынка труда. Необходимо отметить, что к 2003 г. на первое место выходит компонента, связанная именно с демографическими показателями - ожидаемой продолжительностью жизни при рождении, соотношением ожидаемой продолжительности жизни мужчин и женщин и общим коэффициентом смертности. Кроме того, отдельная компонента (четвертая в 2001 г. и третья в 2002 и 2003 гг.) тесно связана с коэффициентом младенческой смертности. Таким образом, вклад «демографических компонент» в 2001-2003 гг. составляет соответственно 23,889%, 33,450 и 38,370%, то есть имеется ярко выраженная тенденция роста и достаточно сильного увеличения ее роли за три года. Компонента, связанная с показателями потребления, занимавшая в 2001 г. пятое место (вклад в суммарную дисперсию 7,813%), в 2002 г. поднимается на первое место, а в 2003 г. находится на втором. На наш взгляд, такая высокая значимость потребления связана с тем, что изменения и различия в уровне жизни населения регионов очень сильно сказываются на количественных и качественных характеристиках потребления населения. Влияние доходов в 2002 и 2003 гг. по сравнению с 2001 г. ослабляется: вклад этой компоненты в суммарную дисперсию составляет соответственно 8,979 и 8,656%. Снижается и значимость компоненты, связанной с показателями рынка труда. Кроме того, ни одна из компонент тесно не связана с показателями социальной сферы. Объясняется это, на наш взгляд, тем, что в современной неблагоприятной ситуации основу уров-

ня жизни населения регионов определяют прежде всего демографические проблемы и доходная составляющая уровня жизни (показатели доходов, расходов и потребления населения).

Выделение главных компонент, способствуя снижению размерности исходного признакового пространства, позволяет провести многомерную группировку регионов не по исходным признакам, которых достаточно много, а на основе выделенных компонент. Наилучшие результаты при проведении кластерного анализа дает метод *K*-средних.

Характеристики выделенных кластеров в 2003 г. представлены в таблице 2. В *первый кластер* также, как и в предыдущие годы, вошли регионы, имеющие в среднем наибольшие значения ожидаемой продолжительности жизни при рождении и наилучшее соотношение продолжительности жизни мужчин и женщин: Белгородская, Смоленская, Тамбовская, Пензенская и Саратовская области, Карачаево-Черкесская Республика и Агинский Бурятский автономный округ. Однако по остальным индикаторам уровня жизни положение этих регионов крайне неблагоприятное: общий коэффициент смертности растет по сравнению с 2002 г., а коэффициент младенческой смертности, хотя и несколько снижается, но остается достаточно высоким. Регионы первого кластера имеют наихудшие показатели экономической активности и средней продолжительности поиска работы. Кроме того, показатели доходов, расходов и потребления населения также свидетельствуют о бедственном положении населения регионов этого кластера.

Таблица 2

## Средние значения индикаторов уровня жизни по кластерам в 2003 г.

Группа	Число регионов	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_8$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$	$x_{15}$	$x_{16}$	$x_{17}$
1	7	65,46	81,85	16,71	12,94	60,80	10,21	195,23	157,43	2826,6	43,50	137,71	31,79	0,352
2	11	64,16	81,54	15,96	12,01	67,79	8,29	245,31	151,32	2251,9	37,37	94,54	24,40	0,375
3	27	64,09	80,72	17,04	12,34	65,38	8,34	209,98	145,77	2447,7	39,00	110,00	29,91	0,363
4	22	63,98	80,65	17,95	13,21	63,67	8,78	192,62	143,27	2601,2	41,46	117,44	30,74	0,350
<i>Группа регионов, аномальных по среднедушевым денежным доходам</i>														
	7	64,17	83,25	10,07	17,84	74,60	7,59	285,95	203,21	2158,4	32,31	88,00	18,51	0,442
<i>Группа регионов, аномальных по коэффициенту младенческой смертности</i>														
	6	61,51	82,52	11,51	27,00	67,82	9,33	161,02	185,76	2473,3	45,95	134,17	41,15	0,359

Сопоставление второго, третьего и четвертого кластеров позволяет сделать вывод о наличии групп регионов, достаточно сильно различающихся по значениям индикаторов уровня жизни. Сам состав кластеров по сравнению с 2002 г. не претерпел изменений.

Во *второй кластер* регионы федеральных округов включены достаточно равномерно, а именно: два региона Центрального округа - Костромская и Московская области, два региона Северо-Западного округа - Мурманская область и г. Санкт-Петербург, один регион Южного округа - Республика Северная Осетия - Алания, один При-

волжского округа - Самарская область, два региона Уральского округа - Свердловская и Челябинская области, один регион Сибирского округа - Кемеровская область и два региона Дальневосточного округа - Приморский край и Магаданская область.

Основу *третьего кластера* составляют регионы Центрального федерального округа - Владимирская, Ивановская, Калужская, Липецкая и Ярославская области, а также семь регионов Приволжского федерального округа - республики Башкортостан, Татарстан, Марий Эл, Удмуртская, Кировская, Нижегородская и Пермская области.

Кроме того, в данном кластере представлены четыре региона Северо-Западного, три региона Южного, один регион Уральского, четыре региона Сибирского и три региона Дальневосточного федеральных округов.

В *четвертом* же кластере доля регионов Центрального федерального округа возрастает до 27,3% (в третьем кластере она составляла 18,5%). В этом кластере находятся следующие области округа: Брянская, Воронежская, Курская, Орловская, Рязанская, Тульская. Существенно - с 11,1% в третьем кластере до 22,7% в четвертом - возрастает доля регионов Южного федерального округа, который представлен республиками Адыгея и Калмыкия,

а также Астраханской, Волгоградской и Ростовской областями. Таким образом, 60% регионов Южного федерального округа находятся в самых неблагоприятных группах - первой и четвертой. Доля регионов Приволжского федерального округа хотя и снизилась до 18,2% (четыре региона), но регионы этого округа занимают третье место по представительности в кластере: Республика Мордовия и Чувашская Республика, Оренбургская и Ульяновская области.

Как видно из данных таблицы 3, наилучшим с точки зрения значений индикаторов является второй кластер, наихудшим - четвертый.

Таблица 3

**Изменение показателей по сравнению с предыдущим кластером**  
(в процентах)

Группа	Число регионов	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_8$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$	$x_{15}$	$x_{16}$	$x_{17}$
3	27	-0,109	-1,006	6,767	2,748	-3,555	0,603	-14,402	-3,668	8,682	4,362	16,353	22,582	-3,200
4	22	-0,172	-0,087	5,340	7,050	-2,615	5,276	-8,267	-1,715	6,293	6,308	6,764	2,775	-3,581

Особенно ощутимые изменения происходят для показателей потребления хлеба, соотношения доходов и прожиточного минимума, калорийности питания и доли расходов на продовольственные товары. Кроме того, в третьем кластере по сравнению со вторым резко возрастает (на 22,582%) доля населения со среднедушевыми доходами ниже величины прожиточного минимума.

Группа регионов, имеющих аномально высокие значения среднедушевых денежных доходов, имеет в целом наилучшие показатели по всем показателям-индикаторам. Исключение составляет коэффициент младенческой смертности, равный 17,84 на 1000 родившихся живыми. Объясняется это тем, что в данную группу входят Таймырский, Чукотский и Ненецкий автономные округа, имеющие аномально высокие значения коэффициентов младенческой смертности - 26, 28 и 29,3 соответственно. По сравнению с 2002 г. в этой группе регионов ухудшились демографические показатели и несколько снизился уровень экономической активности населения. Кроме того, возрастает концентрация доходов: если в 2002 г. коэффициент Джини составлял 0,437, то в 2003 г. - 0,442. Группа регионов, имеющих аномально высокие значения коэффициентов младенческой смертности, в целом имеет наихудшие показатели уровня жизни, причем существенных изменений в показателях для этой группы по сравнению с 2002 г. не произошло.

Поскольку состав кластеров в 2001-2003 гг. остается практически постоянным, значительных перемещений регионов между кластерами не происходит, существует возможность сопоставить индикаторы уровня жизни отдельных кластеров в динамике (см. таблицу 4).

При рассмотрении изменений индикаторов по годам можно сделать вывод о существовании определенных закономерностей. Для всех кластеров происходит снижение ожидаемой продолжительности жизни при рождении.

Если в 2001 г. во всех кластерах ожидаемая продолжительность жизни при рождении превышает 70 лет, то в 2003 г. такого уровня ожидаемой продолжительности жизни нет уже ни в одном кластере. В наибольшей степени - на 12,10% за три года - снижается ожидаемая продолжительность жизни населения в четвертом, наиболее неблагоприятном кластере.

Кроме того, резкое снижение ожидаемой продолжительности жизни при рождении отмечается в первом кластере, для которого данный показатель имеет наибольшее значение (в этом кластере снижение составило 11,55% в 2003 г. по сравнению с 2001 г.). Во втором и третьем кластерах показатель снижается соответственно на 10,83 и 10,70%.

Во всех кластерах также снижается соотношение продолжительности жизни мужчин и женщин. Исключение составляет лишь 2002 г. для второго кластера, где наблюдается небольшой рост соотношения, однако в целом и в этом кластере соотношение ожидаемой продолжительности жизни мужчин и женщин снижается до 81,54%. Тем не менее к 2003 г. практически для половины регионов страны (третий и четвертый кластеры) соотношение снижается почти до 80% (см. таблицу 4).

Во всех кластерах прослеживается рост общего коэффициента смертности. За период с 2001 по 2003 г. общий коэффициент смертности растет в первом кластере на 21,79%, во втором - на 3,50, в третьем - на 10,36, в четвертом - на 8,33%. На фоне роста общего коэффициента смертности в кластерах прослеживается снижение коэффициентов младенческой смертности, что, безусловно, является положительным процессом. Однако во-первых, величина коэффициентов младенческой смертности во всех кластерах остается чрезвычайно высокой, а во-вторых, совместная динамика общего коэффициента смертности

Таблица 4

## Индикаторы уровня жизни в динамике по кластерам

Год	Число регионов	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>7</sub>	x <sub>8</sub>	x <sub>10</sub>	x <sub>11</sub>	x <sub>12</sub>	x <sub>13</sub>	x <sub>14</sub>	x <sub>15</sub>	x <sub>16</sub>
<b>Кластер 1</b>																
2001	5	74,01	82,82	13,72	18,14	60,76	83,06	18,18		132,10	127,78	3118,80	64,40	161,00	51,08	
2002	8	66,50	82,22	15,03	13,09	61,94			9,54	168,77	150,68	3012,49	50,28	160,00		0,334
2003	7	65,46	81,85	16,71	12,94	60,80			10,21	195,23	157,43	2826,61	43,50	137,71	31,79	0,352
<b>Кластер 2</b>																
2001	16	71,96	81,66	15,42	13,69	66,30	91,78	20,92		182,46	154,49	2267,40	48,39	105,44	33,81	
2002	13	64,88	82,14	15,32	12,65	67,63			8,09	211,43	151,55	2223,69	41,49	95,39		0,358
2003	11	64,16	81,54	15,96	12,01	67,79			8,29	245,31	151,32	2251,92	37,37	94,54	24,40	0,375
<b>Кластер 3</b>																
2001	28	71,77	81,53	15,44	15,25	63,89	93,52	19,05		162,32	151,13	2465,00	50,29	117,00	39,48	
2002	27	64,38	81,12	16,40	13,65	64,96			8,07	182,99	145,58	2460,73	42,17	114,15		0,351
2003	27	64,09	80,72	17,04	12,34	65,38			8,34	209,98	145,77	2447,43	39,00	110,00	29,91	0,363
<b>Кластер 4</b>																
2001	20	72,79	81,01	16,57	14,79	62,86	90,10	14,33		144,49	137,58	2732,80	52,66	132,80	37,89	
2002	25	64,27	80,87	17,18	13,82	63,90			8,48	174,77	134,98	2682,18	45,06	125,36		0,338
2003	22	63,98	80,65	17,95	13,21	63,67			8,78	192,62	143,27	2601,20	41,46	117,40	30,74	0,350

и коэффициента младенческой смертности свидетельствует о том, что смертность в регионах в значительной степени обусловлена смертностью населения в трудоспособных возрастах. Рост смертности в трудоспособных возрастах связан в первую очередь с чрезвычайно высоким уровнем смертности мужчин.

Во всех кластерах, кроме первого, отмечается рост уровня экономической активности населения. Во втором и третьем кластерах эта тенденция ярко выражена, в четвертом в целом, несмотря на некоторое его падение в 2003 г., рост составляет 1,29% за три года. Несмотря на рост экономической активности, во всех кластерах в последние два года виден рост средней продолжительности поиска работы. Ни в одном кластере показатель не опускается ниже восьми месяцев, а в первом кластере в 2003 г. он составил 10,21 месяца. Как показали проведенные исследования, для многих регионов актуальной по-прежнему остается проблема застойной безработицы.

Во всех кластерах происходит рост соотношения среднедушевых денежных доходов и прожиточного минимума. Тем не менее при росте соотношения среднедушевых денежных доходов и прожиточного минимума отмечается снижение соотношения доходов и расходов населения во втором и третьем кластерах. В первом же кластере соотношение доходов и расходов населения повысилось: прирост за три года составил 23,2%.

Положительным является снижение калорийности питания в кластерах и потребления хлеба: в первом кла-

стере - на 14,47%, во втором - на 10,34, в третьем - на 5,98, в четвертом - на 11,6%. Безусловно, положительным является снижение доли расходов населения на покупку продуктов питания, которое происходит во всех кластерах, поскольку во всех кластерах, за исключением второго, доля расходов на покупку продуктов питания составляла в 2001 г. более 50%, а в первом кластере - 64,4%.

Несмотря на то, что в 2002 г. показатель доли населения со среднедушевыми денежными доходами ниже величины прожиточного минимума не давал значимых факторных нагрузок при формировании компонент, в целом отмечается положительная тенденция снижения величины данного показателя: если в 2001 г. доля населения с доходами ниже величины прожиточного минимума колебалась по кластерам от 33,81 до 51,08%, то в 2003 г. - от 24,4 до 31,79%.

Во всех кластерах в 2003 г. по сравнению с 2002 г. отмечается не просто существенная концентрация доходов, но и ее рост, что является признаком дальнейшего расслоения населения по доходам.

Таким образом, на основе многомерного анализа не только были выделены группы регионов, сходные по уровню жизни, но и выявлены качественные различия в составляющих уровня жизни для групп регионов. Кроме того, на основе предложенной методики анализа регионов по комплексу показателей-индикаторов становится возможным формирование конкретных мероприятий по улучшению как отдельных аспектов, так и уровня жизни населения в целом.



## ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

**В.П. Герасенко**, канд. экон. наук,  
Белорусский торгово-экономический университет  
потребительской кооперации

**Постановка задачи.** В практической деятельности, связанной с проведением различных региональных исследований, мы часто сталкиваемся с необходимостью выявить и оценить существенность влияния отдельных факторов на изменчивость какого-то изучаемого параметра, значения которого могут быть получены из практики в виде некоторой случайной величины.

Под *факторными признаками* будем понимать различные независимые источники изменчивости изучаемого параметра.

Очевидно, что даже при самом тщательном исследовании нам не удастся выявить все источники изменчивости, а иногда в этом нет необходимости и смысла. Однако при наличии определенного опыта в зависимости от цели исследования мы всегда можем выдвинуть гипотезу о существовании влияния тех или иных факторов на изучаемый параметр.

Дисперсионный анализ дает возможность установить, существенное ли влияние оказывает тот или иной из рассматриваемых факторов или их взаимодействие на изменчивость изучаемых параметров, а также оценить количественно удельный вес каждого из источников изменчивости в их общей совокупности [2, 8]. 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).

В общем случае возможны различные схемы вычис-

лений 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 Республики Беларусь и Гомельской области. Для решения указанной задачи использованы отчетные статистические материалы по Республике Беларусь и Гомельской области [1, 3, 5, 6, 7]. При этом обратим внимание на то, что используемые отчетные статистические данные не включают элементы активного экономического эксперимента и, следовательно, не позволяют применить двухфакторный дисперсионный анализ. Например, величина изучаемого экономического параметра и координата времени. Полученные результаты в сводном виде показаны в таблице. При этом численное значение  $F$ -критерия Фишера при 5%-ном уровне значимости, применяемое нами при дисперсионном анализе, соответствует приведенному [4].

Таблица

**Сводные результаты дисперсионного анализа изучаемых региональных экономических параметров по экономическим зонам Республики Беларусь и Гомельской области за 2001 г.**

№/№ задач	Изучаемые региональные экономические параметры	Численное значение $F$ -критерия Фишера при 5%-ном уровне значимости		Влияние регионального фактора (специфики регионов)
		наблюденные значения ( $F$ набл)	табличные значения ( $F$ табл)	
1	2	3	4	5
1.1	Рентабельность активов предприятий и организаций по регионам Беларуси, в %	2,573	2,570	Имеется, слабое
1.2а	Численность населения, занятого в экономике, по регионам Беларуси, тыс. человек	2,290	2,300	Нет специфики регионов
1.2б	Численность населения, занятого в экономике, по регионам Беларуси, в % к 1990 г.	2,290	2,300	Нет специфики регионов
1.2в	Численность населения, занятого в экономике, по регионам Беларуси, в % к предыдущему году	2,290	2,300	Нет специфики регионов
1.3	Распределение численности населения по регионам Беларуси (на начало года)	2,266	2,124	Имеется, сильное

Продолжение таблицы

№/№ за- дач	Изучаемые региональные экономические параметры	Численное значение F-критерия Фишера при 5%-ном уровне значимости		Влияние регионального фактора (специфики ре- гионов)
		наблюденные значения (F набл)	табличные значения (F табл)	
1	2	3	4	5
1.4	Экономически активное население по регионам Беларуси в 2001 г.	2,847	2,700	Имеется, сильное
1.5а	Распределение численности работников по уровню образования по регионам Беларуси (на конец года), тыс. человек	2,573	2,570	Имеется, сильное
1.5б	Структура распределения численности работников по уровню образования по регионам Беларуси (на конец 2001 г.), в % к итогу	2,573	2,570	Имеется, слабое
1.6	Соотношение начисленной номинальной среднемесячной заработной платы работников и минимального потребительского бюджета по регионам Беларуси, в %	2,324	2,331	Нет специфики регионов
1.7	Реальные денежные доходы населения по регионам Беларуси, в % к предыдущему году	2,354	2,362	Нет специфики регионов
1.8	Уровень безработицы по регионам Беларуси (на конец года), в %	2,324	2,308	Имеется, среднее
1.9	Структура затрат на производство продукции, работ, услуг предприятий и организаций по регионам Беларуси в 2001 г., в %	2,445	2,440	Имеется, слабое
1.10	Структура чистой прибыли предприятий и организаций по регионам Беларуси, в %	2,573	2,570	Имеется, слабое
1.11	Структура формирования прибыли предприятий и организаций по регионам Беларуси в 2001 г., в %	2,573	2,570	Имеется, слабое
1.12а	Ожидаемая продолжительность жизни населения при рождении по регионам Беларуси, число лет	2,372	2,380	Нет специфики регионов
1.12б	Ожидаемая продолжительность жизни мужчин при рождении по регионам Беларуси, число лет	2,372	2,380	Нет специфики регионов
1.12в	Ожидаемая продолжительность жизни женщин при рождении по регионам Беларуси, число лет	2,372	2,380	Нет специфики регионов
<b>1.1-1.12в</b>	<b>Интегральные результаты дисперсионного анализа по Беларуси</b>	<b>2,111</b>	<b>2,090</b>	<b>Имеется, среднее</b>
2.1-2.3	Дисперсионный анализ факторов человеческого развития по регионам Гомельской области (рентабельность реализованных товаров, плотность населения, средняя плотность радиоактивного загрязнения по регионам Гомельской области и др.)	1,612	2,191	Нет специфики регионов
2.4	Показатели развития индивидуального человеческого потенциала по регионам Гомельской области в 2001 г.: среднесписочная численность рабочих и служащих, колхозников; среднемесячная заработная плата работников; прибыль (убыток) от реализации товаров, работ, услуг на одного работника	1,648	1,348	Имеется, сильное
2.5	Показатели развития человеческого потенциала по регионам Гомельской области в 2001 г.: обеспеченность медицинским персоналом на 1000 населения, ввод в действие жилых домов, коэффициенты смертности по регионам Гомельской области	1,591	1,208	Имеется, сильное
2.6	Уровень образования населения по регионам Гомельской области в 2001 г.	1,577	1,100	Имеется, сильное
2.7	Уровень образования городского населения по регионам Гомельской области в 2001 г.	1,577	1,100	Имеется, сильное
2.8	Уровень образования сельского населения по регионам Гомельской области в 2001 г.	1,577	1,100	Имеется, сильное
2.9а	Развитие человеческого потенциала по регионам Гомельской области в 2001 г. (семь учетных показателей): обеспеченность жильем (ввод в действие жилых домов общей площади, общая жилая площадь), платные услуги населению и др.	1,577	1,100	Имеется, сильное
2.9б	Развитие человеческого потенциала по регионам Гомельской области в 2001 г. (пять учетных показателей)	1,612	1,100	Имеется, сильное

№/№ за- дач	Изучаемые региональные экономические параметры	Численное значение F-критерия Фишера при 5%-ном уровне значимости		Влияние регионального фактора (специфики ре- гионов)
		наблюденные значения (F набл)	табличные значения (F табл)	
1	2	3	4	5
2.10	Показатели развития человеческого потенциала по регионам Гомельской области в 2001 г.: объем платных услуг, заработная плата, уровень рентабельности, задолженность жителя и др.	1,577	1,100	Имеется, сильное
2.1-2.10	<i>Интегральные результаты дисперсионного анализа по Гомельской области</i>	<i>1,514</i>	<i>1,000</i>	<i>Имеется, сильное</i>

Полученные результаты регионального дисперсионного анализа 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 локальных задачах его влияние ослабевает.

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

- распределение численности населения по регионам Беларуси;
- распределение экономически активного населения по регионам Беларуси;
- показатели развития индивидуального человеческого потенциала: среднесписочная численность рабочих и служащих, колхозников; среднемесячная заработная плата работников; прибыль (убыток) от реализации товаров, работ, услуг на одного работника по регионам Гомельской области;
- индексы развития человеческого потенциала по регионам: обеспеченность медицинским персоналом на 1000 населения, ввод в действие жилых домов, коэффициенты смертности по регионам Гомельской области;
- уровень образования населения по регионам Гомельской области;
- уровень образования городского населения по регионам Гомельской области;
- уровень образования сельского населения по регионам Гомельской области;
- 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.;
- развитие человеческого потенциала по регионам Гомельской области (пять показателей): ввод в действие жилых домов общей площади, общая жилая площадь, платные услуги населению и др.;
- показатели развития человеческого потенциала по регионам Гомельской области: объем платных услуг, заработная плата, уровень рентабельности, задолженность жителя (дебиторская, кредиторская и сальдо).

3. По ряду локальных задач выявлено слабое влияние или даже отсутствие влияния регионального фактора на изучаемые параметры:

- рентабельность активов предприятий и организаций по регионам Беларуси;
  - численность населения, занятого в экономике, по регионам Беларуси;
  - численность населения, занятого в экономике, по регионам Беларуси, в % к 1990 г.;
  - численность населения, занятого в экономике, по регионам Беларуси, в % к предыдущему году;
  - распределение численности работников по уровню образования по регионам Беларуси, тыс. человек;
  - распределение численности работников по уровню образования по регионам Беларуси, в % к итогу;
  - реальные денежные доходы населения по регионам Беларуси;
  - структура затрат на производство продукции, работ, услуг предприятий и организаций по регионам Беларуси;
  - структура чистой прибыли предприятий и организаций по регионам Беларуси;
  - структура формирования прибыли предприятий и организаций по регионам Беларуси;
  - ожидаемая продолжительность жизни населения при рождении по регионам Беларуси;
  - ожидаемая продолжительность жизни мужчин при рождении по регионам Беларуси;
  - ожидаемая продолжительность жизни женщин при рождении по регионам Беларуси;
  - рентабельность реализованных товаров (продукции, работ, услуг); плотность населения; средняя плотность радиоактивного загрязнения по регионам Гомельской области.
4. Выявлено среднее влияние регионального фактора при изучении уровня безработицы по регионам Беларуси.

### Литература

1. Денежные доходы и расходы населения Республики Беларусь. Мн.: Министерство статистики и анализа Республики Беларусь, 2002.
2. Маркова Е.В., Денисов В.И., Полетаева И.А., Пономарев В.В. Дисперсионный анализ и синтез планов на ЭВМ. М.: Наука, 1982.
3. Доклад о развитии человека за 2002 год. Издано по заказу Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН). Нью-Йорк: Оксфорд Оксфордский университет пресс, 2002.
4. Кендалл М., Стьюарт А. Многомерный статистический анализ и временные ряды. М.: Наука, 1976. - 736 с.
5. Труд и занятость в Республике Беларусь. Мн.: Министерство статистики и анализа Республики Беларусь, 2002.
6. Финансовые результаты предприятий и организаций Гомельской области за январь-декабрь 2001 года. Гомель: Гомельское областное управление статистики, 2002.
7. Финансы Республики Беларусь: Стат. сборник. Мн.: Министерство статистики и анализа Республики Беларусь, 2002.
8. Эконометрика / Под ред. И.И. Елисевой. М.: Финансы и статистика, 2001.

## ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

**В.П. Герасенко**, канд. экон. наук,  
Белорусский торгово-экономический университет  
потребительской кооперации

**Постановка задачи.** В практической деятельности, связанной с проведением различных региональных исследований, мы часто сталкиваемся с необходимостью выявить и оценить существенность влияния отдельных факторов на изменчивость какого-то изучаемого параметра, значения которого могут быть получены из практики в виде некоторой случайной величины.

Под *факторными признаками* будем понимать различные независимые источники изменчивости изучаемого параметра.

Очевидно, что даже при самом тщательном исследовании нам не удастся выявить все источники изменчивости, а иногда в этом нет необходимости и смысла. Однако при наличии определенного опыта в зависимости от цели исследования мы всегда можем выдвинуть гипотезу о существовании влияния тех или иных факторов на изучаемый параметр.

Дисперсионный анализ дает возможность установить, существенное ли влияние оказывает тот или иной из рассматриваемых факторов или их взаимодействие на изменчивость изучаемых параметров, а также оценить количественно удельный вес каждого из источников изменчивости в их общей совокупности [2, 8]. 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).

В общем случае возможны различные схемы вычис-

лений 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 Республики Беларусь и Гомельской области. Для решения указанной задачи использованы отчетные статистические материалы по Республике Беларусь и Гомельской области [1, 3, 5, 6, 7]. При этом обратим внимание на то, что используемые отчетные статистические данные не включают элементы активного экономического эксперимента и, следовательно, не позволяют применить двухфакторный дисперсионный анализ. Например, величина изучаемого экономического параметра и координата времени. Полученные результаты в сводном виде показаны в таблице. При этом численное значение  $F$ -критерия Фишера при 5%-ном уровне значимости, применяемое нами при дисперсионном анализе, соответствует приведенному [4].

Таблица

**Сводные результаты дисперсионного анализа изучаемых региональных экономических параметров по экономическим зонам Республики Беларусь и Гомельской области за 2001 г.**

№/№ задач	Изучаемые региональные экономические параметры	Численное значение $F$ -критерия Фишера при 5%-ном уровне значимости		Влияние регионального фактора (специфики регионов)
		наблюденные значения ( $F$ набл)	табличные значения ( $F$ табл)	
1	2	3	4	5
1.1	Рентабельность активов предприятий и организаций по регионам Беларуси, в %	2,573	2,570	Имеется, слабое
1.2а	Численность населения, занятого в экономике, по регионам Беларуси, тыс. человек	2,290	2,300	Нет специфики регионов
1.2б	Численность населения, занятого в экономике, по регионам Беларуси, в % к 1990 г.	2,290	2,300	Нет специфики регионов
1.2в	Численность населения, занятого в экономике, по регионам Беларуси, в % к предыдущему году	2,290	2,300	Нет специфики регионов
1.3	Распределение численности населения по регионам Беларуси (на начало года)	2,266	2,124	Имеется, сильное

Продолжение таблицы

№/№ за- дач	Изучаемые региональные экономические параметры	Численное значение F-критерия Фишера при 5%-ном уровне значимости		Влияние регионального фактора (специфики ре- гионов)
		наблюденные значения (F набл)	табличные значения (F табл)	
1	2	3	4	5
1.4	Экономически активное население по регионам Беларуси в 2001 г.	2,847	2,700	Имеется, сильное
1.5а	Распределение численности работников по уровню образования по регионам Беларуси (на конец года), тыс. человек	2,573	2,570	Имеется, сильное
1.5б	Структура распределения численности работников по уровню образования по регионам Беларуси (на конец 2001 г.), в % к итогу	2,573	2,570	Имеется, слабое
1.6	Соотношение начисленной номинальной среднемесячной заработной платы работников и минимального потребительского бюджета по регионам Беларуси, в %	2,324	2,331	Нет специфики регионов
1.7	Реальные денежные доходы населения по регионам Беларуси, в % к предыдущему году	2,354	2,362	Нет специфики регионов
1.8	Уровень безработицы по регионам Беларуси (на конец года), в %	2,324	2,308	Имеется, среднее
1.9	Структура затрат на производство продукции, работ, услуг предприятий и организаций по регионам Беларуси в 2001 г., в %	2,445	2,440	Имеется, слабое
1.10	Структура чистой прибыли предприятий и организаций по регионам Беларуси, в %	2,573	2,570	Имеется, слабое
1.11	Структура формирования прибыли предприятий и организаций по регионам Беларуси в 2001 г., в %	2,573	2,570	Имеется, слабое
1.12а	Ожидаемая продолжительность жизни населения при рождении по регионам Беларуси, число лет	2,372	2,380	Нет специфики регионов
1.12б	Ожидаемая продолжительность жизни мужчин при рождении по регионам Беларуси, число лет	2,372	2,380	Нет специфики регионов
1.12в	Ожидаемая продолжительность жизни женщин при рождении по регионам Беларуси, число лет	2,372	2,380	Нет специфики регионов
<b>1.1-1.12в</b>	<b>Интегральные результаты дисперсионного анализа по Беларуси</b>	<b>2,111</b>	<b>2,090</b>	<b>Имеется, среднее</b>
2.1-2.3	Дисперсионный анализ факторов человеческого развития по регионам Гомельской области (рентабельность реализованных товаров, плотность населения, средняя плотность радиоактивного загрязнения по регионам Гомельской области и др.)	1,612	2,191	Нет специфики регионов
2.4	Показатели развития индивидуального человеческого потенциала по регионам Гомельской области в 2001 г.: среднесписочная численность рабочих и служащих, колхозников; среднемесячная заработная плата работников; прибыль (убыток) от реализации товаров, работ, услуг на одного работника	1,648	1,348	Имеется, сильное
2.5	Показатели развития человеческого потенциала по регионам Гомельской области в 2001 г.: обеспеченность медицинским персоналом на 1000 населения, ввод в действие жилых домов, коэффициенты смертности по регионам Гомельской области	1,591	1,208	Имеется, сильное
2.6	Уровень образования населения по регионам Гомельской области в 2001 г.	1,577	1,100	Имеется, сильное
2.7	Уровень образования городского населения по регионам Гомельской области в 2001 г.	1,577	1,100	Имеется, сильное
2.8	Уровень образования сельского населения по регионам Гомельской области в 2001 г.	1,577	1,100	Имеется, сильное
2.9а	Развитие человеческого потенциала по регионам Гомельской области в 2001 г. (семь учетных показателей): обеспеченность жильем (ввод в действие жилых домов общей площади, общая жилая площадь), платные услуги населению и др.	1,577	1,100	Имеется, сильное
2.9б	Развитие человеческого потенциала по регионам Гомельской области в 2001 г. (пять учетных показателей)	1,612	1,100	Имеется, сильное



№/№ за- дач	Изучаемые региональные экономические параметры	Численное значение F-критерия Фишера при 5%-ном уровне значимости		Влияние регионального фактора (специфики ре- гионов)
		наблюденные значения (F набл)	табличные значения (F табл)	
1	2	3	4	5
2.10	Показатели развития человеческого потенциала по регионам Гомельской области в 2001 г.: объем платных услуг, заработная плата, уровень рентабельности, задолженность жителя и др.	1,577	1,100	Имеется, сильное
2.1-2.10	<i>Интегральные результаты дисперсионного анализа по Гомельской области</i>	<i>1,514</i>	<i>1,000</i>	<i>Имеется, сильное</i>

Полученные результаты регионального дисперсионного анализа 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 локальных задачах его влияние ослабевает.

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

- распределение численности населения по регионам Беларуси;
- распределение экономически активного населения по регионам Беларуси;
- показатели развития индивидуального человеческого потенциала: среднесписочная численность рабочих и служащих, колхозников; среднемесячная заработная плата работников; прибыль (убыток) от реализации товаров, работ, услуг на одного работника по регионам Гомельской области;
- индексы развития человеческого потенциала по регионам: обеспеченность медицинским персоналом на 1000 населения, ввод в действие жилых домов, коэффициенты смертности по регионам Гомельской области;
- уровень образования населения по регионам Гомельской области;
- уровень образования городского населения по регионам Гомельской области;
- уровень образования сельского населения по регионам Гомельской области;
- 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.;
- развитие человеческого потенциала по регионам Гомельской области (пять показателей): ввод в действие жилых домов общей площади, общая жилая площадь, платные услуги населению и др.;
- показатели развития человеческого потенциала по регионам Гомельской области: объем платных услуг, заработная плата, уровень рентабельности, задолженность жителя (дебиторская, кредиторская и сальдо).

3. По ряду локальных задач выявлено слабое влияние или даже отсутствие влияния регионального фактора на изучаемые параметры:

- рентабельность активов предприятий и организаций по регионам Беларуси;
  - численность населения, занятого в экономике, по регионам Беларуси;
  - численность населения, занятого в экономике, по регионам Беларуси, в % к 1990 г.;
  - численность населения, занятого в экономике, по регионам Беларуси, в % к предыдущему году;
  - распределение численности работников по уровню образования по регионам Беларуси, тыс. человек;
  - распределение численности работников по уровню образования по регионам Беларуси, в % к итогу;
  - реальные денежные доходы населения по регионам Беларуси;
  - структура затрат на производство продукции, работ, услуг предприятий и организаций по регионам Беларуси;
  - структура чистой прибыли предприятий и организаций по регионам Беларуси;
  - структура формирования прибыли предприятий и организаций по регионам Беларуси;
  - ожидаемая продолжительность жизни населения при рождении по регионам Беларуси;
  - ожидаемая продолжительность жизни мужчин при рождении по регионам Беларуси;
  - ожидаемая продолжительность жизни женщин при рождении по регионам Беларуси;
  - рентабельность реализованных товаров (продукции, работ, услуг); плотность населения; средняя плотность радиоактивного загрязнения по регионам Гомельской области.
4. Выявлено среднее влияние регионального фактора при изучении уровня безработицы по регионам Беларуси.

### Литература

1. Денежные доходы и расходы населения Республики Беларусь. Мн.: Министерство статистики и анализа Республики Беларусь, 2002.
2. **Маркова Е.В., Денисов В.И., Полетаева И.А., Пономарев В.В.** Дисперсионный анализ и синтез планов на ЭВМ. М.: Наука, 1982.
3. Доклад о развитии человека за 2002 год. Издано по заказу Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН). Нью-Йорк: Оксфорд Оксфордский университет пресс, 2002.
4. **Кендалл М., Стьюарт А.** Многомерный статистический анализ и временные ряды. М.: Наука, 1976. - 736 с.
5. Труд и занятость в Республике Беларусь. Мн.: Министерство статистики и анализа Республики Беларусь, 2002.
6. Финансовые результаты предприятий и организаций Гомельской области за январь-декабрь 2001 года. Гомель: Гомельское областное управление статистики, 2002.
7. Финансы Республики Беларусь: Стат. сборник. Мн.: Министерство статистики и анализа Республики Беларусь, 2002.
8. Эконометрика / Под ред. И.И. Елисевой. М.: Финансы и статистика, 2001.