

## **ДИАГНОСТИКА УСТОЙЧИВОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ: НЕОБХОДИМОСТЬ, ВЫБОР КРИТЕРИЕВ, АЛГОРИТМ**

*В основе методики оценки уровня устойчивости социально-экономического развития региона лежит определение интегрального критерия с использованием показателей, выполняющих функции социально-экономических индикаторов, которые содержат в себе социальные, экономические, медико-демографические и экологические компоненты устойчивого развития, воздействуют на макроэкономические процессы. Методика предполагает построение экономико-математической модели с использованием метода сравнительного анализа развития региона и метарегиона.*

*В качестве метарегиона рассмотрена Республика Беларусь, исследуемого региона – Могилевская область.*

*Практическая значимость данной методики состоит в том, что она позволит управленческим кадрам, владеющим современными информационными технологиями, не только оценивать уровень устойчивости социально-экономического развития регионов, но и составлять достаточно обоснованные сценарии их развития на будущий период.*

Концепция устойчивого развития должна стать ведущим направлением региональных исследований. К этому подталкивает сама сущность региона как совокупность разнокачественных систем: экономической, социальной и экологической. Анализ информационного обеспечения механизмов управления Могилевской областью показывает, что управленческие структуры не привлекают научный потенциал к созданию интегрирующего инструментария для оценки устойчивости региональной экономики и прогнозов ее развития. Как правило, они используют тот набор параметров и управленческих воздействий, которые сложились в повседневной практике. Между тем, необходим прагматический подход, основанный на системном анализе социально-экономических показателей, отражающих совокупность стратегических целей устойчивого развития, с использованием математического аппарата и вычислительной техники.

В основе методики оценки уровня устойчивости социально-экономического развития региона лежит определение интегрального критерия с использованием показателей, выполняющих функции социально-экономических индикаторов [1], [2], которые содержат в себе социальные, экономические, медико-демографические и экологические компоненты устойчивого развития, воздействуют на макроэкономические процессы. Методика предполагает построение экономико-математической модели с использованием метода сравнительного анализа развития региона и метарегиона. В качестве метарегиона рассмотрена Республика Беларусь, исследуемого региона – Могилевская область. Информационной базой послужили показатели социально-экономического развития республики и области за 1990 – 2004 гг. Конечным итогом построения экономико-математической модели явилось определение интегрального критерия на основе использования 9 локальных критериев, включающих в себя 28 частных критериев:

- уровень развития производства (объем промышленного и сельскохозяйственного производства, объем производства потребительских товаров и платных услуг в расчете на душу населения, тыс. руб.);
- уровень воспроизводства ресурсного потенциала (величина прибыли, инвестиции в основной капитал, ввод в действие основных фондов в расчете на душу населения, тыс. руб.; земельные ресурсы, участвующие в воспроизводстве сельхозпродукции в расчете на одного сельского жителя, га);
- уровень занятости населения в экономике (занятое население в экономике на 10 тыс. жителей, занятое население в непродовольственной сфере и материальном производстве на 10 тыс. занятых в экономике, удельный вес пенсионеров в общей численности занятого населения в экономике);
- уровень доходов населения (изменение реальной среднемесячной заработной платы, соотношение среднемесячной заработной платы и минимального потребительского бюджета в %, средний размер месячной пенсии пенсионеров в долл. США);
- уровень покупательной активности населения (объем розничного товарооборота продовольственных и непродовольственных товаров в расчете на душу населения, тыс. руб.);

- уровень ввода жилья для населения (ввод в действие жилых домов на 1 тыс. жителей, кв. м; число построенных квартир на 1 тыс. жителей);
- уровень медицинского обслуживания населения (число врачей и среднего медицинского персонала, количество посещений в смену поликлиник, чел. на 10 тыс. населения);
- уровень загрязнения окружающей среды (выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников, т на 100 кв. км; удельный вес рекультивированных земель в общей площади нарушенных земель, %;
- уровень воспроизводства населения (рождаемость и смертность, чел. на 1 тыс. населения; ожидаемая продолжительность жизни, лет).

Приведенный состав показателей позволяет охватить разные стороны социально-экономического положения региона. Однако перечень выбранных критериев не претендует на полноту и может быть дополнен другими показателями. В предложенной методике все показатели, характеризующие достигнутый уровень социально-экономического развития, были приведены к общей базе сравнения, что позволило агрегировать исходную информацию без потерь и искажений и получить интегральный критерий для оценки уровня устойчивости социально-экономического развития региона. Агрегирование исходной информации в интегральный показатель возможно на основе экспертных и многомерных статистических методов. Однако применение последних в данном случае осложняется отсутствием классической статистической выборки из-за неоднородности наблюдений, так как со временем непрерывно изменяется рыночное окружение и условия хозяйствования субъектов региональной экономической системы. Экономико-математические модели, построенные с использованием перечисленных методов, будут отличаться. Так, при использовании статистических методов отсутствует возможность интерпретации полученных коэффициентов как весов, что затрудняет восприятие и оценку степени их значимости. Модель, полученная с использованием данных методов, постоянно нуждается в корректировке при изменении количества анализируемых периодов, а в экономико-математической модели, полученной в результате знаний экспертов, значения весовых коэффициентов остаются неизменными, что является важным условием при моделировании процессов, протекающих в экономике регионов и Республики Беларусь в целом.

С учетом изложенного, методика расчета интегрального критерия представлена в виде следующего укрупненного алгоритма:

- декомпозиция проблемы, приведение частных критериев к единой базе сравнения с использованием математического аппарата теории нечетких множеств [3] с построением функций желательности по частным критериям [4], [5];
- создание и анализ матриц попарных сравнений локальных критериев на основе экспертных оценок. Для более полной математической формализации процесса определения интегрального критерия, характеризующего качество социально-экономического развития региона (метарегиона) использовано мнение экспертов;
- создание результирующей матрицы попарных сравнений локальных критериев путем нахождения среднегеометрического значения баллов, проставленных экспертами по каждому локальному критерию;
- определение значений рангов для локальных критериев на основе вычисления собственного вектора результирующей матрицы путем нахождения среднегеометрического значения баллов, а затем нормализации результата к единице, и получения тем самым вектора приоритетов;
- определение индекса согласованности мнений экспертов и интегрального критерия. Индекс согласованности определялся путем суммирования данных

в столбцах результирующей матрицы и умножением на величину нормализованного вектора с последующим суммированием.

Таким образом было получено максимальное собственное значение результирующей матрицы:  $\lambda_{\max} = 11,394$ . Индекс согласованности мнений экспертов определен по формуле [6]:

$$I_C = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, \quad (1)$$

где  $I_C$  – индекс согласованности мнений экспертов;

$\lambda_{\max}$  – максимальное собственное значение результирующей матрицы;

$n$  – число локальных критериев.

При определении отношения согласованности сравнивался полученный индекс согласованности с величиной среднего индекса согласованности для случайных матриц разного порядка. Отношение согласованности составило 16,5%, что считается приемлемым, так как в матрицах большой размерности очень сложно достичь согласованности экспертов. При нахождении весов локальных критериев был использован метод наименьших квадратов. Для построения интегрального критерия, включающего неравнозначные локальные критерии, применялся следующий вариант свертки [7]:

$$Z = \sum_{i=1}^n (W_{i*} * \mu(U_i)), \quad (2)$$

где  $W$  – ранг (вес) локального критерия;

$\mu$  – значение функции желательности;

$n$  – число локальных критериев.

Формула для определения интегрального критерия приняла следующий вид:

$$Z = 0,308 U_1 + 0,316 U_2 + 0,035 U_3 + 0,071 U_4 + 0,038 U_5 + 0,043 U_6 + 0,090 U_7 + 0,058 U_8 + 0,042 U_9, \quad (3)$$

где  $U_1$  – локальный критерий, характеризующий уровень развития производства;

$U_2$  – локальный критерий, характеризующий уровень воспроизводства ресурсного потенциала;

$U_3$  – локальный критерий, характеризующий уровень загрязнения окружающей среды;

$U_4$  – локальный критерий, характеризующий уровень покупательной активности населения;

$U_5$  – локальный критерий, характеризующий уровень занятости населения;

$U_6$  – локальный критерий, характеризующий уровень медицинского обслуживания;

$U_7$  – локальный критерий, характеризующий денежные доходы населения;

$U_8$  – локальный критерий, характеризующий уровень воспроизводства населения;

$U_9$  – локальный критерий, характеризующий уровень ввода жилья для населения.

В свою очередь, каждый из 9 локальных критериев является интегрирующим, включающим в себя от 2 до 4 частных критериев. Частные критерии по

своей значимости приняты равноценными по отношению к локальным критериям. Тогда формула по определению величины локального критерия может быть представлена в следующем виде:

$$U = kX_1 + kX_2 + \dots + kX_n, \quad (4)$$

где  $U$  – величина локального критерия по функции желательности;

$k$  – коэффициент, учитывающий вес каждого частного критерия по функции желательности;

$X_1, X_2, \dots, X_n$  – показатели значений функций желательности частных критериев.

Расчеты проведены с помощью пакета Microsoft Excel с построением соответствующих графиков, характеризующих динамику каждого из 9 локальных критериев за период с 1990 по 2004 г. Сравнительный анализ локальных критериев за 2004 г. представлен в табл. 1.

Таблица 1

**Сравнительный анализ локальных критериев Могилевской области и Республики Беларусь (2004 г.)**

Локальный критерий	Вес локального критерия	Значение локального критерия		Отклонение (+;-)
		Могилевская область	Республика Беларусь	
Уровень воспроизводства ресурсного потенциала	0,316	0,387	0,535	- 0,148
Уровень развития производства	0,308	0,570	0,867	- 0,297
Уровень доходов населения	0,090	0,381	0,583	- 0,202
Уровень покупательной активности населения	0,071	0,856	0,952	- 0,096
Уровень воспроизводства населения	0,058	0,040	0,204	- 0,164
Уровень медицинского обслуживания	0,043	0,236	0,535	- 0,299
Уровень ввода жилья для населения	0,042	0,190	0,307	- 0,117
Уровень занятости населения в экономике	0,038	0,267	0,388	- 0,121
Уровень загрязнения окружающей среды	0,035	0,944	0,901	+ 0,043

Из таблицы 1. следует, что Могилевская область значительно отстает от Республики Беларусь по уровню медицинского обслуживания, развития производства, доходов населения, воспроизводства ресурсного потенциала. Однако, учитывая неравнозначный вклад локальных критериев в интегральный, следует основное внимание региональных властей сосредоточить на минимизации отклонений локальных критериев от среднереспубликанского уровня, характеризующих уровень воспроизводства ресурсного потенциала (0,316), развития производства (0,308) и доходов населения (0,090).

На протяжении исследуемого периода наблюдалось отставание уровня воспроизводства ресурсного потенциала Могилевской области от среднереспубликанского уровня. Но с 2002 г. наметилась тенденция сокращения этого разрыва, что обусловлено более быстрыми темпами роста инвестиций в основной капитал и, как следствие, увеличение темпов ввода в действие основных фондов и увеличение прибыли.

В 2004 г. по сравнению с 2003 г. наблюдается уменьшение отставания Могилевской области от Республики Беларусь по уровню развития производства, связанное с ростом объемов промышленного и сельскохозяйственного производства и платных услуг. Данная тенденция объяснима темпами роста воспроизводства ресурсного потенциала с 2002 г.

С 2002 г. Могилевская область отстает от Республики Беларусь по уровню доходов населения. Данный разрыв обусловлен отставанием Могилевской области по таким показателям, как реальная заработная плата, соотношение среднемесячной заработной платы и минимального потребительского бюджета.

Из анализа локальных критериев следует, что Могилевская область значительно отстает от уровня социально-экономического развития Республики Беларусь. На основе расчета локальных критериев определены интегральные критерии для метарегиона (Республика Беларусь) и региона (Могилевская область) за период с 1990 по 2004 гг. Если в 2004 г. интегральный критерий в республике составлял 0,62, то по Могилевской области – 0,51. В определенной степени это связано и с увеличением разрыва области от Республики Беларусь по следующим локальным критериям: уровень занятости населения в экономике, уровень медицинского обслуживания населения, уровень ввода жилья для населения.

Сравнение интегральных критериев, характеризующих уровень устойчивости социально-экономического развития Могилевской области и республики за период с 1990 по 2004 гг., показывает, что область проявляет тенденцию сохранения низких темпов воспроизводства жизнедеятельности региона по отношению к среднереспубликанскому уровню. Однако в последующие периоды рост интегрального критерия Могилевской области представляется возможным за счет сокращения разрыва по локальному критерию, характеризующему уровень воспроизводства ресурсного потенциала, и как следствие, возможного роста уровня развития производства.

По формуле (3) рассчитаны интегральные критерии для метарегиона (Республика Беларусь) и региона (Могилевская область) за период с 1991 по 2003 гг. Результаты исследования представлены в табл. 2 и на рис. 1.

Практическая значимость данной методики состоит в том, что она позволит управленческим кадрам, владеющим современными информационными технологиями, не только оценивать уровень устойчивости социально-экономического развития регионов, но и составлять достаточно обоснованные сценарии их развития на будущий период. Она также может стать вспомогательным методом по корректировке полученных прогнозов с целью минимизации отклонений от реальных значений, выявлению глубинных процессов, задающих темпы и пропорции устойчивого социально-экономического развития.

Используя предложенную методологию, региональные и центральные органы власти могут рассчитывать эффективность прямого финансирования отраслей народного хозяйства, следить за изменениями в социальной сфере, оперативно отслеживать уровень достижения основных параметров социальной, экономической и экологической составляющих устойчивого развития. Применение данной методики позволит также обеспечить:

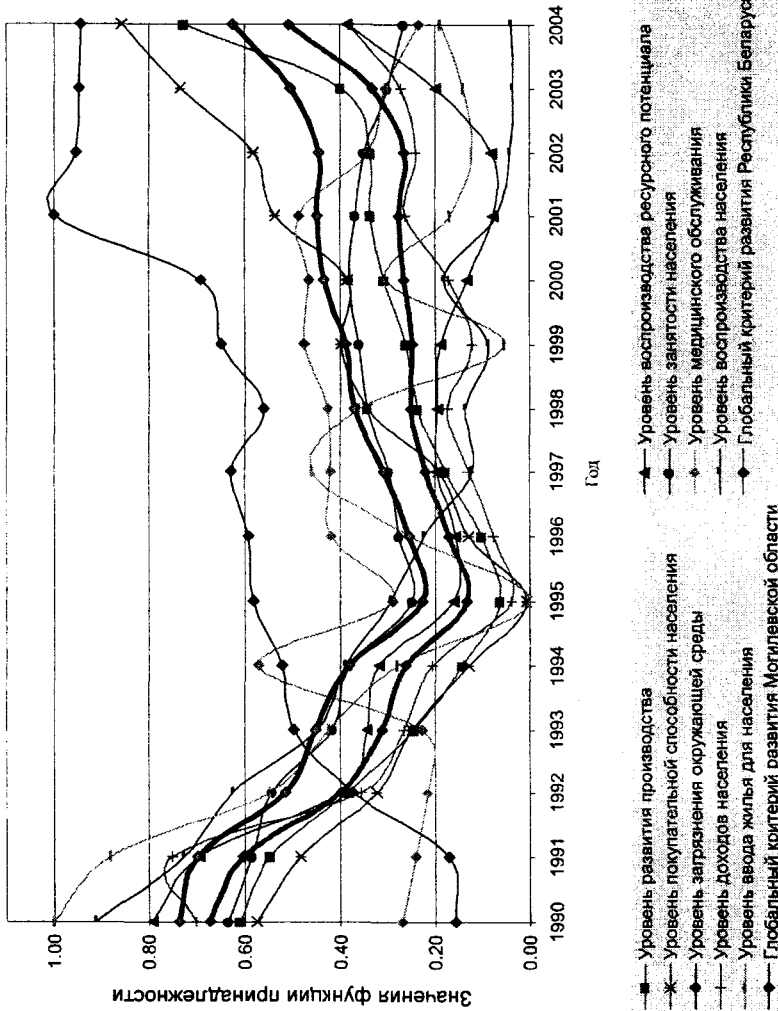


Рис. 1. Уровень социально-экономического развития Могилевской области и Республики Беларусь (1990 – 2004 гг.)

- целевую ориентацию мероприятий по достижению определенных фиксированных результатов;
- увязку комплекса программных мероприятий регионов всех уровней;
- взаимосвязанное и взаимосогласованное использование предусмотренных рычагов воздействия на экономические процессы (законодательные акты, инвестиции, различные льготы, тарифная политика и т.д.).
- информационно-аналитическую поддержку принятия решений органами регионального управления по формированию условий устойчивого развития экономик регионов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. / Нац. комис. по устойчивому развитию Респ. Беларусь. – Мн., 2003. – С. 89-98.
2. **Александрович, Я.М.** Общеметодологические аспекты устойчивого развития экономики / Я.М. Александрович // Доклады на пленарном заседании: материалы Междунар. научно-практ. конф. по устойчивому развитию, Минск, 27-28 мая 2004 г. – Минск, 2004. – С. 54-63.
3. **Самаль, С.А.** Нечеткие множества в экономике. Основные понятия и примеры: учеб. пособие / С.А. Самаль, Н.В. Денисенко. – Минск: БГЭУ, 1999. – С. 14-16.
4. **Севастьянов, П.В.** Многокритериальная идентификация и оптимизация технологических процессов / П.В. Севастьянов, Н.В. Туманов. – Минск: Навука і тэхніка, 1990. – С. 105-125.
5. **Борисов, А.Н.** Принятие решений на основе нечетких моделей / А.Н. Борисов, О.А. Крумберг, И.П. Федоров; под ред. А.Н. Борисова. – Рига: Знание, 1990. – С. 10-24.
6. **Саати, Т.** Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Кернек. – Москва: Радио и связь, 1991. – С. 3, 23, 39.
7. Методика многокритериальной оценки уровня социально-экономического развития регионов / Дымова Л.Г. [и др.] // Белорусский экономический журнал. – 1999. – № 2. – С. 113, 115-116.
8. **Никитенко, П.Г.** Модель устойчивого социально-экономического развития Беларуси: проблемы формирования и эволюции / П.Г. Никитенко. – Минск: Право и экономика, 2000. – С. 162.
9. **Воронин, А.Г.** Муниципальное хозяйство и управление: проблемы теории и практики / А.Г. Воронин. – Москва: Финансы и статистика, 2002. – С. 131.
10. **Новиков, Ю.Н.** Экономическая статистика: учеб. / под ред. Ю.Н. Новикова. – 2-е изд. – Москва: ИНФРА, 1999. – С. 434.