

# СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ АНАЛИЗА И УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

УДК 332.146.2

**Ключевые слова:** акцепторная подсистема, донорная подсистема, донорно-акцепторная связь, методика, регион, система, эффективность

*В.В. Смирнов*

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

*Исследование особенностей социально-экономического развития Российской Федерации в целом и регионов в отдельности в условиях нестабильной экономики имеет все более возрастающее значение в связи с повышением качества жизни населения, формированием условий для развития хозяйствующих субъектов.*

*Подвергая анализу потенциал развития регионов необходимо учитывать, что каждый субъект Российской Федерации имеет свои специфические условия для социально-экономического развития и возможности эффективного использования ограниченных ресурсов в рамках сложившейся совокупности различных видов трудовой деятельности.*

В условиях неустойчивой экономики трансформирующаяся система Российской Федерации испытывает потребность в корректной оценке социально-экономических показателей. Следовательно, обнажается необходимость в адекватном методическом инструментарии оценки эффективности социально-экономического развития системы «регион».

Любая социально-экономическая система представляет собой большую систему, характеризующуюся многообразием составляющих ее элементов, которые

можно объединить в достаточно широкие подсистемы. Необходимо отметить, что границы между этими подсистемами несколько размыты. В различных социально-экономических системах могут быть серьезные отличия по форме их взаимоотношений, мотиваций, потребностей и целей, оценочной меры выделенных приоритетов и степени важности [2].

Таким образом, следует рассматривать не отдельно экономическую систему, а социально-экономическую систему как симбиоз социальной и производственной сфер жизнедеятельности страны, региона. Социально-экономическая система — симбиоз сложных вероятностных динамических подсистем (как минимум социальных и экономических), охватывающих процессы производства, обмена, распределения и потребления материальных и духовных благ.

### Методика оценки эффективности социально-экономического развития региона

В процессе анализа эффективности социально-экономического развития региона необходимо условно выделить две взаимосвязанные и взаимодополняющие подсистемы — донорную и акцепторную.

Донорная подсистема формирует инфраструктуру для эффективного использования ограниченных ресурсов и про-

изводства регионального совокупного общественного продукта, используя основные факторы производства — землю, труд, капитал и предпринимательскую способность. В данном случае региональный совокупный общественный продукт следует рассматривать как синергетическую сумму, учитывающую взаимовлияние всех материальных результатов хозяйственной деятельности отраслей материального производства в регионе: промышленности, сельского хозяйства, строительства, транспорта и т.д.

Акцепторная подсистема формирует условия для развития инфраструктуры, обеспечивающей качество жизни социального сообщества, а также создает условия для развития донорной подсистемы, охватывая инновационно-инвестиционную инфраструктуру и социальную сферу. При этом необходимо учитывать системный принцип двух взаимосвязанных и взаимодополняющих подсистем, при котором невозможно определить наиболее значимую подсистему.

В этом взаимодействии двух подсистем, среди которых синергетические связи имеют решающее значение, происходит качественная трансформация административно-территориального образования в новую форму рыночного субъекта. При этом возникает необходимость системной оценки эффективности взаимодействия двух подсистем.

Таким образом, при оценке эффективности социально-экономического развития региона должно быть отображено качество общественно-производственных отношений между обществом и регионом, а также отношения внутри региона между двумя подсистемами, донорной и акцепторной по поводу создания экономической и социальной основы для развития.

Результаты оценки эффективности социально-экономического развития региона должны отражать состояние и перспективы использования потенциала донорной (обеспечивающей ресурсами для

эффективного развития) и акцепторной (формирующей соответствующую инфраструктуру как для социальной формации административно-территориального образования, так и для донорной подсистемы) подсистемы региона.

Необходимо рассматривать именно в качестве зависимой подсистемы акцепторную, так как формируется взаимосвязь с определенным вектором развития социально-экономической системы. При этом в научной литературе рассматриваются, как правило, регионы-доноры и регионы-реципиенты.

Стандартное понятие реципиента (от лат. *recipiens* — получающий, принимающий) — человек или животное, которому пересаживают какой-либо орган, ткань или клетки другого организма с лечебной целью (переливание крови, пересадка сердца и др.), для экспериментальных исследований функций органов и клеток, иногда в косметических целях [1].

Следовательно, реципиент заимствует ресурсы у донора без существенного последующего влияния на его развитие. Т.е. налицо односторонняя связь.

В то же время донорно-акцепторная связь подсистем региона представляет собой функциональную взаимосвязь в целостной системе.

Донорно-акцепторная связь подсистем региона — вид социально-экономической связи, обусловленной передачей воспроизводимых ресурсов от донорной к акцепторной подсистеме с образованием новой структурной формы региона, способной к дальнейшему социально-экономическому развитию и в принципе возможностью образования нескольких обособленных субъектов.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что при оценке эффективности социально-экономического развития региона грамотнее рассматривать донорно-акцепторную связь подсистем региона. При этом результат оценки эффективности социально-экономического развития ре-

гиона можно представить в виде плоскости  $P = F(X, Y, Z)$  в трехмерной системе координат, имеющих один масштаб, где  $X = f_x(z)$  — показатель функционального развития донорной подсистемы региона;  $Y = f_y(z)$  — показатель функционального развития акцепторной подсистемы региона;  $Z = f_z(x, y)$  — показатель функционального взаимодействия донорной и акцепторной подсистем региона.

В данном случае следует выделить обусловленное спецификой исследования положение, что при оценке эффективности социально-экономического развития региона ряд показателей могут переходить в категорию параметров, не оказывая существенного влияния на качество оценки. При этом необходимо обладать грамотной интуицией, чтобы подобрать параметр таким образом, чтобы характер изменения функции был универсальным, то есть зависимость изменения от времени для данной функциональной структуры и ее аналогов была почти детерминирована и слабо зависела от внешних условий.

Анализ эффективности социально-экономического развития региона основан на оценке достаточных показателей с учетом принципов системности, достаточности, устойчивого неравновесия и т.д. (см. выше — основные принципы оценки эффективности социально-экономического развития региона).

Методика оценки эффективности социально-экономического развития региона основана на анализе функциональных зависимостей наиболее значимых и в то же время достаточных показателей по эмпирическим формулам (7) или (13, 14, 15). Применение данной формулы обосновано определенным методологическим подходом, основанным на оценке функции полезности двух взаимодополняемых благ — комплементарности.

$$P = F(X, Y, Z) = P_X P_Y, \quad (1)$$

$$P_X = \left| \frac{X}{X+Y} \right|, \quad (2)$$

$$P_Y = \left| \frac{Y}{X+Y} \right|, \quad (3)$$

$$X = f_x(z), \quad (4)$$

$$Y = f_y(z), \quad (5)$$

$$Z = f_z(x, y), \quad (6)$$

где  $X = f_x(z)$  — функциональная зависимость наиболее значимого показателя донорной подсистемы от показателя функционального взаимодействия донорной и акцепторной подсистем региона;

$Y = f_y(z)$  — функциональная зависимость наиболее значимого показателя акцепторной подсистемы от показателя функционального взаимодействия донорной и акцепторной подсистем региона;

$Z = f_z(x, y)$  — показатель функционального взаимодействия донорной и акцепторной подсистем региона;

$P_X = \left| \frac{X}{X+Y} \right|$  — эффективность социально-экономического развития донорной подсистемы;

$P_Y = \left| \frac{Y}{X+Y} \right|$  — эффективность социально-экономического развития акцепторной подсистемы.

Объединяя формулы (1), (2), (3), (4), (5) и (6) получим:

$$\begin{aligned} P &= F(X, Y, Z) = P_X P_Y = \\ &= \left| \frac{X}{X+Y} \right| \times \left| \frac{Y}{X+Y} \right| = \\ &= \left| \frac{f_x(z)}{f_x(z) + f_y(z)} \right| \times \left| \frac{f_y(z)}{f_x(z) + f_y(z)} \right|. \quad (7) \end{aligned}$$

Процесс и результаты решения изложенной выше математической модели оценки эффективности социально-экономического развития региона отразим в качестве двумерного массива (матрицы), каждый элемент которого сохранит предложенную функциональную взаимосвязь.

*Первый этап — регрессионный анализ:*

$$f_x(z) = f_x(i) = ai + b, \quad (8)$$

уравнения регрессии

$$x(i) = ai + b, \quad i = 0, 1, \dots, 100, \quad (9)$$

$$f_y(z) = f_y(j) = cj + d, \quad (10)$$

уравнения регрессии

$$y(j) = cj + d, \quad j = 0, 1, \dots, 100. \quad (11)$$

Второй этап — оценка эффективности (анализ 3D Surface Plot):

$$Z = f_{ij}(x(i), y(j)), \quad (12)$$

донорной подсистемы

$$Z = \left| \frac{x(i)}{x(i) + y(j)} \right|, \quad (13)$$

акцепторной подсистемы

$$Z = \left| \frac{y(j)}{x(i) + y(j)} \right|, \quad (14)$$

донорно-акцепторной связи

$$Z = \left| \frac{x(i)}{x(i) + y(j)} \right| \times \left| \frac{y(j)}{x(i) + y(j)} \right|. \quad (15)$$

Выбор структуры показателей как качественно, так и количественно проводит исследователь в зависимости от поставленных целей и возможностей. При этом эмпирическая формула не изменит своей сущности и ясно отразит функциональную эффективность социально-экономического развития региона.

Отбор показателей осуществляется в зависимости от целеполагания исследования (определение эффективности социально-экономического развития региона как системы с большим потенциалом эмерджентности и продуцирования синергетических связей) и индивидуальных возможностей (получение статистической информации по направлению анализа, использование высокоскоростных систем обработки информации и т.д.).

Целеполагание исследования следует рассматривать как процесс обоснования и формирования целей системной оценки и обеспечения эффективности социально-экономического развития региона на основе анализа достаточных показателей.

Допускается возможность выбора такого системообразующего показателя донорной и акцепторной подсистем, который при соответствующих условиях является доминирующим в системе «регион», и оценка с использованием такого показателя более точно отра-

жает специфику исследуемого региона. Следовательно, повышается объективность оценки эффективности социально-экономического развития региона.

Изложенный выше подход позволяет выявить наиболее существенные показатели донорной и акцепторной подсистем, качественно определяющие эффективность социально-экономического развития региона, а также определить эффективность их взаимодействия.

Используя данную методику можно определить оптимальные показатели эффективности функционального развития подсистем путем трансформации в целевую функцию  $P = F(X, Y, Z) \rightarrow \max$ .

Поиск решения  $P = F(X, Y, Z) \rightarrow \max$  можно проводить, используя пакеты прикладных программ Microsoft Excel и Mathcad 2001i Professional.

В среде Microsoft Excel проводим аппроксимацию, используя линейный тренд, так как именно он дает максимальную величину достоверности аппроксимации  $R^2$ .

Далее, используя Mathcad 2001i Professional, определяем максимальную эффективность социально-экономического развития региона  $P = F(X, Y, Z) \rightarrow \max$ .

В то же время для создания программы, учитывающей вышеизложенную последовательность, возможно использование различных пакетов прикладных программ Developer Studio for Microsoft Windows (Borland Delphi), MATLAB, Maple и др.

Например, программа, реализующая вышеизложенную методику, составленная в среде Developer Studio for Microsoft Windows (Borland Delphi), имеет следующий вид (рис. 1).

### Оценка эффективности социально-экономического развития Чувашской Республики

Оценку эффективности социально-экономического развития Чувашской Республики проведем, используя предложенную методику, а также аналитическую

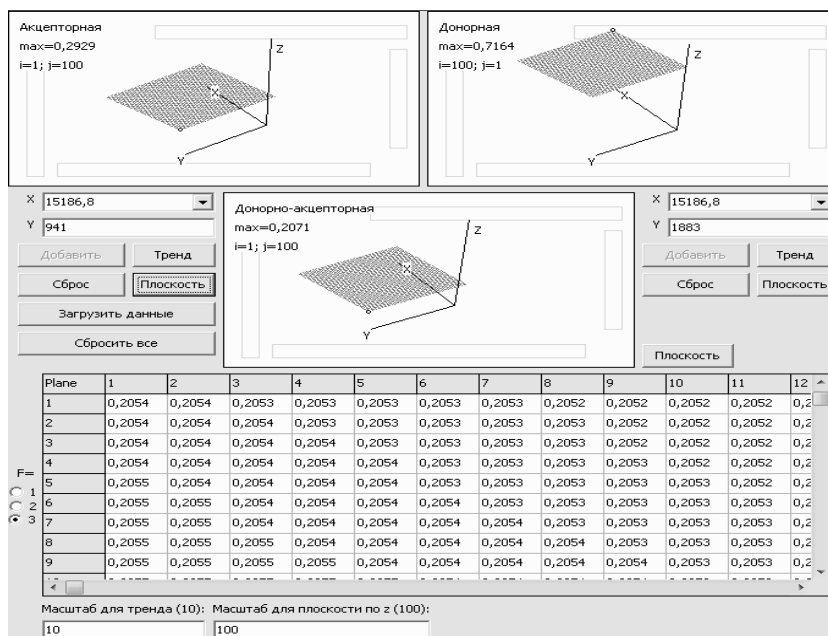


Рис. 1. Плоскости эффективности: акцепторной подсистемы, донорной подсистемы и донорно-акцепторной связи

информацию, основанную на действующей государственной статистической отчетности [3, 4, 5, 6].

Для полноты и корректности исследования необходимо провести оценку эффективности социально-экономического развития не только Чувашской Республики, но и Российской Федерации (РФ) в целом, Приволжского федерального округа (ПФО) и регионов ПФО, используя следующие системообразующие показатели, учитывающие специфику административно-территориального образования:

1) валовой региональный продукт на душу населения [3, с. 347-348], [4, с. 351-352], [5, с. 352-353], [6, с. 352-353];

2) объем платных услуг на душу населения [3, с. 750-751], [4, с. 768-769], [5, с. 776-777], [6, с. 776-777];

3) среднедушевые денежные доходы населения (в месяц) [3, с. 138-139], [4, с. 157-158], [5, с. 157-158], [6, с. 157-158].

В данном контексте целесообразно для проведения не только анализа эффективности социально-экономического развития региона, но и синтеза подсистем, рассматривать триаду или так называемую триадную оппозицию — совокупность трех равноправных показателей.

Для повышения достоверности результатов оценки эффективности социально-экономического развития РФ, ПФО и регионов ПФО рассмотрим три периода: 1997-2004 гг., 1997-2005 гг. и 1997-2006 гг.

#### *Анализ эффективности социально-экономического развития РФ, ПФО и регионов ПФО за 1997-2004 гг.*

Результаты анализа эффективности социально-экономического развития РФ, ПФО и регионов ПФО донорной, акцепторной подсистем и целостной (донорно-акцепторная связь) системы изображены в виде гистограммы на рисунке 2.

В результате оценки эффективности социально-экономического развития РФ, ПФО и регионов ПФО было выявлено:

1) донорная подсистема:

— верхняя граница эффективности развития определена Удмуртской Республикой (1,118);

— нижняя граница эффективности развития установлена Нижегородской областью (0,407);

— Чувашскую Республику (0,826) с большей вероятностью можно отнести в группу с высокой эффективностью развития;

2) акцепторная подсистема:

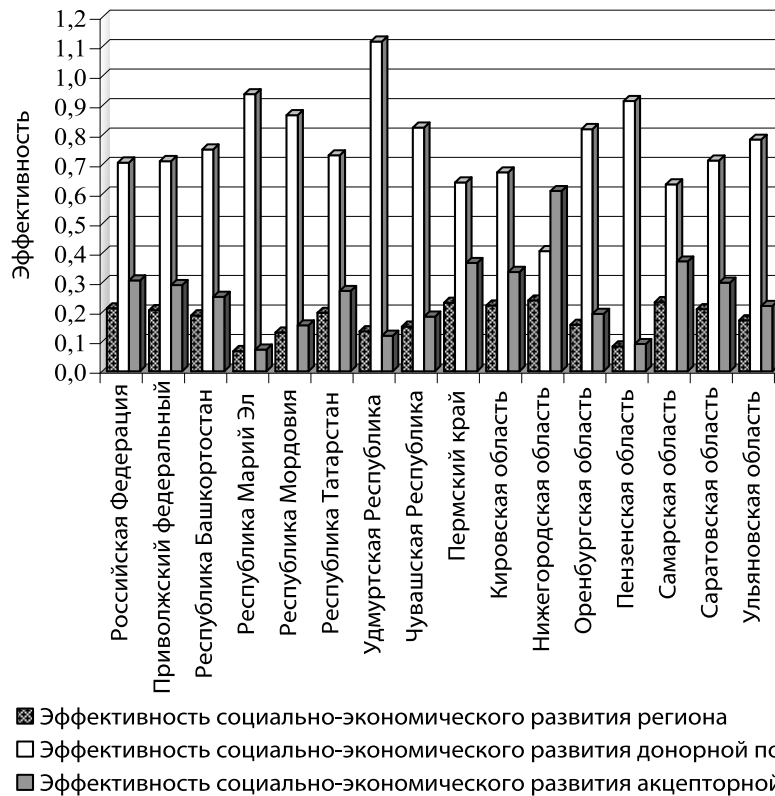


Рис. 2. Гистограммы эффективности социально-экономического развития РФ, ПФО и регионов ПФО, 1997-2004 гг.

— верхняя граница эффективности развития определена Нижегородской областью (0,611);

— нижняя граница эффективности развития установлена Республикой Марий Эл (0,073);

— Чувашскую Республику (0,185) с большей вероятностью можно отнести в группу со средней эффективностью развития;

3) целостная (донорно-акцепторная связь) система:

— верхняя граница эффективности развития определена Нижегородской областью (0,240);

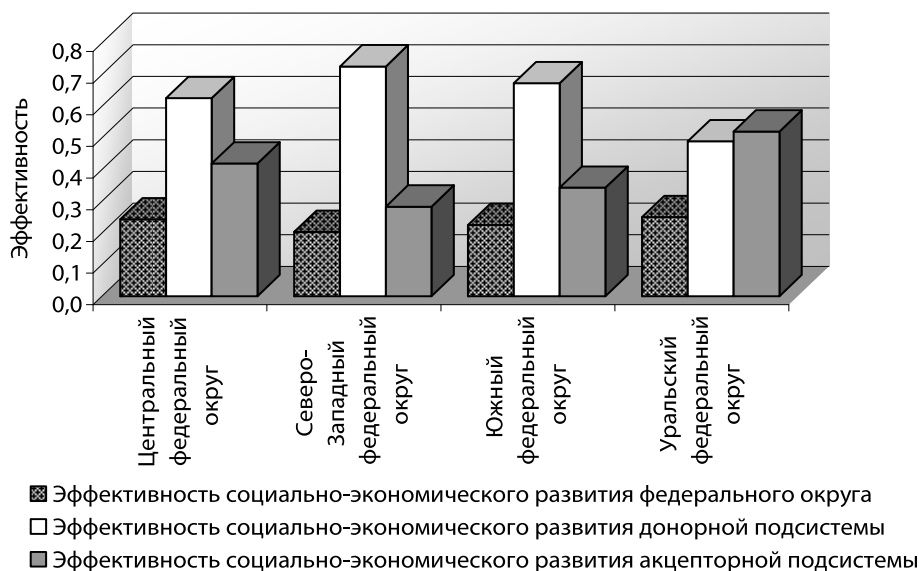
— нижняя граница эффективности развития установлена Республикой Марий Эл (0,068);

— Чувашскую Республику (0,151) с большей вероятностью можно отнести в группу со средней эффективностью развития.

В результате анализа эффективности социально-экономического развития РФ, ПФО и регионов ПФО была определена

аксиома, которая выражает следующую закономерность: *высокого уровня эффективности социально-экономического развития региона можно достигнуть только в том случае, если разница эффективности социально-экономического развития донорной и акцепторной подсистемы минимальна, а их абсолютные значения максимальны.*

Данная аксиома позволит количественно и качественно ограничить максимальный разрыв в уровне эффективности социально-экономического развития донорной и акцепторной подсистем системы «регион». При этом для повышения эффективности социально-экономического развития регионов необходимо проведение в рамках государственной региональной политики целенаправленного процесса интеграции регионов с низкой эффективностью донорной подсистемы с регионами с высокой эффективностью донорной подсистемы, регионов с низкой эффективностью акцепторной подсистемы с регионами с высокой эффективностью акцепторной подсистемы.



**Рис. 3.** Эффективность социально-экономического развития федеральных округов, граничащих с ПФО, 1997-2004 гг.

темы с регионами с высокой эффективностью акцепторной подсистемы.

Процесс обеспечения эффективного социально-экономического развития регионов РФ должен осуществляется не только за счет внутренних и внешних ресурсов (экономических, социальных, политических, институциональных, правовых и т.д.), но и скрытых ресурсов взаимодействия регионов, позволяющих создать синергетический эффект от совместного развития нескольких региональных социально-экономических систем.

Необходимо отметить, что применение концепции достижения синергетического эффекта в результате совместного развития нескольких региональных социально-экономических систем за счет скрытых ресурсов на уровне регионов следует применять и на уровне стран, в рамках международной ассоциации.

Следовательно, в рамках предложенной аксиомы необходимо определить интеграционный вектор эффективного развития Чувашской Республики.

Исходя из расчетных данных (рис. 2), рекомендуемое направление интеграции Чувашской Республики в рамках ПФО — Нижегородская область. Основной критерий выбора Нижегородской области

— высокая эффективность социально-экономического развития региона за счет высокой эффективности акцепторной подсистемы.

Рассматривая возможность интеграции ПФО, необходимо провести оценку эффективности социально-экономического развития граничащих федеральных округов — Центрального, Северо-Западного, Южного и Уральского (рис. 3).

На основе анализа гистограмм (рис. 3) выявлено рекомендуемое направление интеграции ПФО — Центральный (ЦФО) и Уральский федеральные округа (УФО). Основной критерий выбора — высокая эффективность социально-экономического развития.

Исходя из данных, отраженных на рисунках 2, 3 наиболее выгодное направление интеграции (интеграционный вектор) Чувашская Республика — Нижегородская область — ЦФО.

*Анализ эффективности социально-экономического развития РФ, ПФО и регионов ПФО за 1997-2005 гг.*

Результаты анализа эффективности социально-экономического развития РФ, ПФО и регионов ПФО донорной, акцепторной подсистем и целостной (донорно-

акцепторная связь) системы изображены в виде гистограммы на рисунке 4.

В результате оценки эффективности социально-экономического развития РФ, ПФО и регионов ПФО было выявлено:

1) донорная подсистема:

— верхняя граница эффективности развития определена Удмуртской Республикой (0,9);

— нижняя граница эффективности развития установлена Мордовской Республикой (0,564);

— Чувашскую Республику (0,820) с большей вероятностью можно отнести в группу с высокой эффективностью развития;

2) акцепторная подсистема:

— верхняя граница эффективности развития определена Мордовской Республикой (0,442);

— нижняя граница эффективности развития Удмуртской Республикой (0,107);

— Чувашскую Республику (0,189) с большей вероятностью можно отнести в группу со средней эффективностью развития;

3) целостная (донорно-акцепторная связь) система:

— верхняя граница эффективности развития определена Мордовской Республикой (0,249);

— нижняя граница эффективности развития установлена Удмуртской Республикой (0,096);

— Чувашскую Республику (0,155) с большей вероятностью можно отнести в группу со средней эффективностью развития.

В результате оценки эффективности социально-экономического развития Чувашской Республики выявлена средняя эффективность развития относительно регионов ПФО, т.е. сохраняется положение 1997-2004 гг.

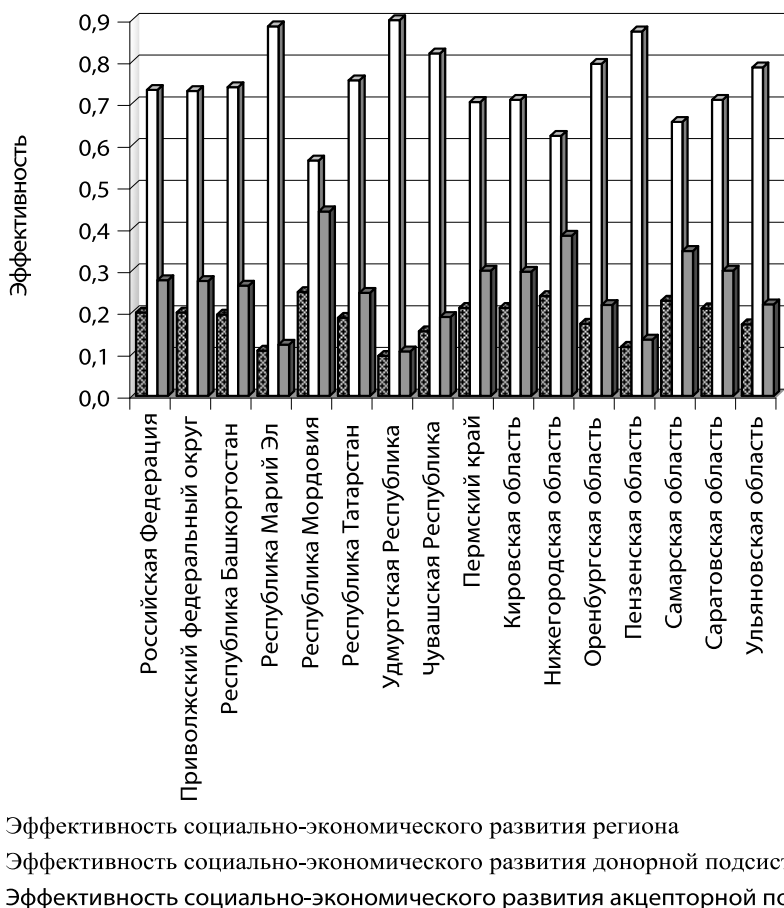
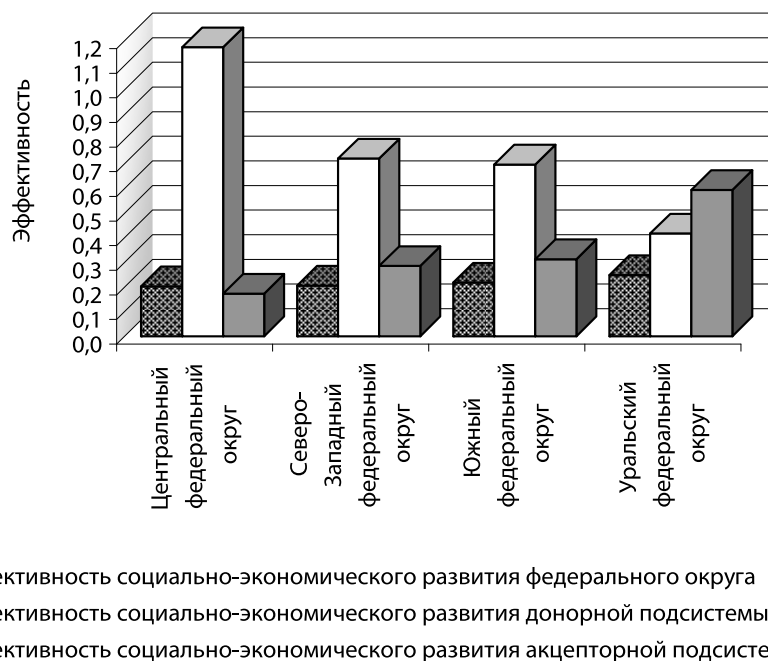


Рис. 4. Гистограммы эффективности социально-экономического развития РФ, ПФО и регионов ПФО, 1997-2005 гг.



**Рис. 5.** Эффективность социально-экономического развития федеральных округов, граничащих с ПФО, 1997-2005 гг.

Исходя из расчетных данных (рис. 4) рекомендуемое направление интеграции Чувашской Республики в рамках ПФО — Мордовская Республика. Основной критерий выбора Мордовской Республики — высокая эффективность социально-экономического развития региона в целом и ее акцепторной подсистемы в частности.

Рассматривая возможность интеграции ПФО, необходимо провести оценку эффективности социально-экономического развития граничащих федеральных округов — Центрального, Северо-Западного, Южного и Уральского (рис. 5).

На основе анализа гистограмм (рис. 5) выявлено рекомендуемое направление интеграции ПФО — УФО. Основной критерий выбора — высокая эффективность социально-экономического развития.

*Анализ эффективности социально-экономического развития РФ и регионов ПФО за 1997-2006 гг.*

Результаты анализа эффективности социально-экономического развития РФ, ПФО и регионов ПФО донорной, акцепторной подсистем и целостной (донорно-

акцепторная связь) системы изображены в виде гистограммы на рисунке 6.

В результате оценки эффективности социально-экономического развития РФ, ПФО и регионов ПФО было выявлено:

1) донорная подсистема:

— верхняя граница эффективности развития определена Пензенской областью (0,833);

— нижняя граница эффективности развития установлена Оренбургской областью (0,509);

— Чувашскую Республику (0,762) с большей вероятностью можно отнести в группу с высокой эффективностью развития;

2) акцепторная подсистема:

— верхняя граница эффективности развития определена Оренбургской областью (0,525);

— нижняя граница эффективности развития Пензенской областью (0,174);

— Чувашскую Республику (0,248) с большей вероятностью можно отнести в группу со средней эффективностью развития;

3) целостная (донорно-акцепторная связь) система:

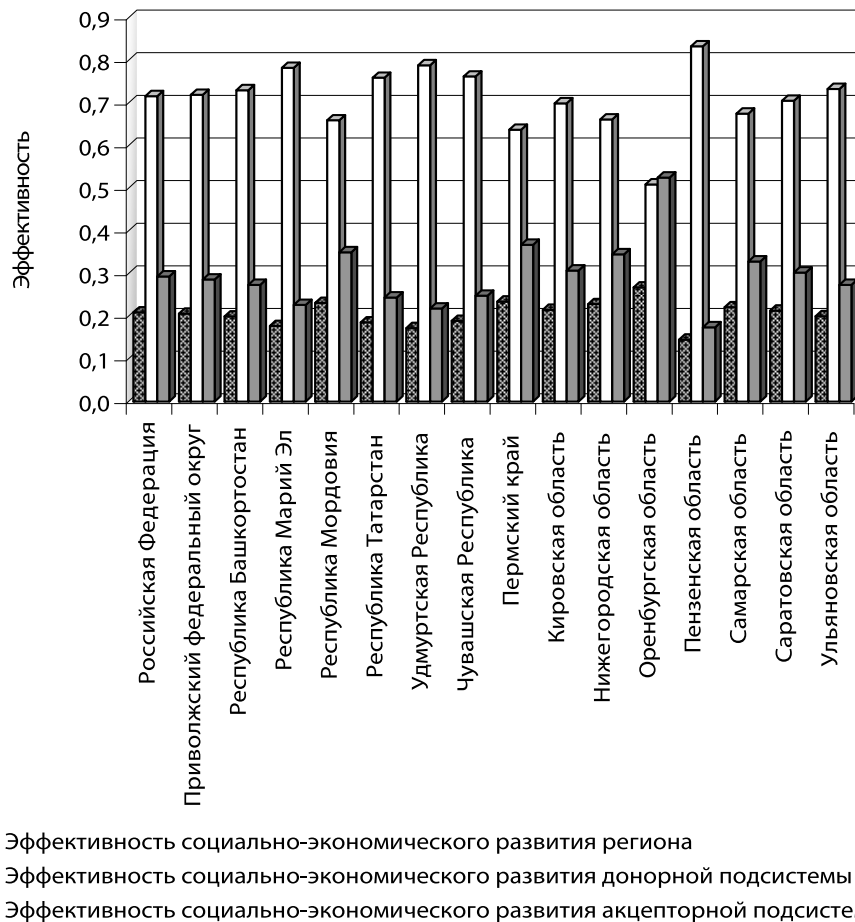


Рис. 6. Гистограммы эффективности социально-экономического развития РФ, ПФО и регионов ПФО, 1997-2006 гг.

— верхняя граница эффективности развития определена Оренбургской областью (0,267);

— нижняя граница эффективности развития установлена Пензенской областью (0,145);

— Чувашскую Республику (0,189) с большей вероятностью можно отнести в группу со средней эффективностью развития.

В результате оценки эффективности социально-экономического развития Чувашской Республики выявлена средняя эффективность развития относительно регионов Приволжского федерального округа, т.е. сохраняется положение 1997–2004 и 1997–2005 гг.

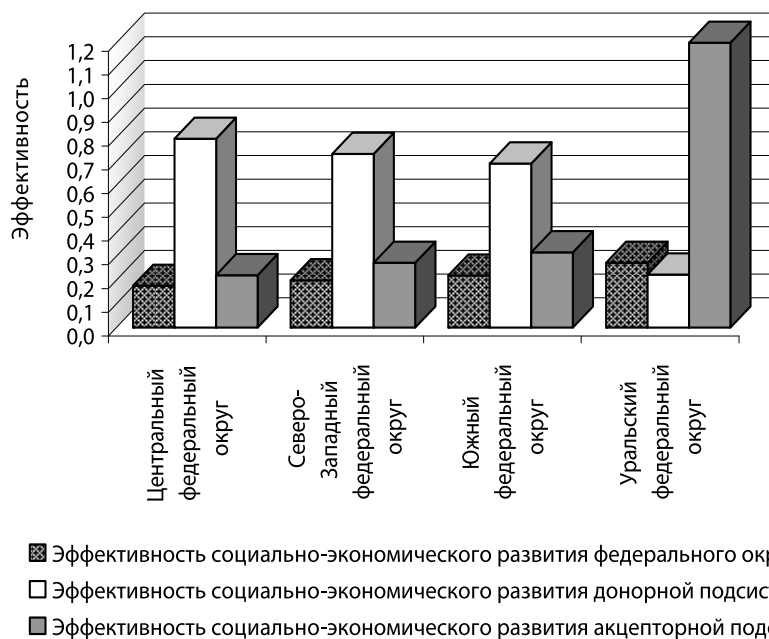
Исходя из расчетных данных (см. рис. 6) рекомендуемое направление интеграции Чувашской Республики в рамках ПФО — Оренбургская область. Основной

критерий выбора Оренбургской области — высокая эффективность социально-экономического развития региона в целом и ее акцепторной подсистемы в частности.

Рассматривая возможность интеграции ПФО, необходимо провести оценку эффективности социально-экономического развития граничащих федеральных округов — Центрального, Северо-Западного, Южного и Уральского (рис. 7).

На основе анализа гистограмм (рис. 7) выявлено рекомендуемое направление интеграции ПФО — УФО. Основной критерий выбора — высокая эффективность социально-экономического развития в целом и ее акцепторной подсистемы в частности.

Рассматривая эффективность социально-экономического развития Центрального, Северо-Западного, Южного и Уральского федеральных округов



**Рис. 7.** Эффективность социально-экономического развития регионов, граничащих с ПФО, 1997-2006 гг.

за период 1997-2004, 1997-2005 и 1997-2006 гг., можно выделить направление интеграции (интеграционный вектор) Приволжский федеральный округ — Уральский федеральный округ.

В то же время для недопущения разнонаправленной интеграции Чувашской Республики и Приволжского федерального округа за период 1997-2004 гг. был определен интеграционный вектор Чувашская Республика — Нижегородская область — Центральный федеральный округ. Разница эффективности социально-экономического развития Уральского и Центрального федеральных округов составляет 0,007 или 0,7%.

Период 1997-2005 гг. не позволяет избежать разнонаправленной интеграции — Чувашской Республики и Приволжского федерального округа. Разница эффективности социально-экономического развития Уральского и Центрального федеральных округов составляет 0,045 или 4,5%. Данное положение определяет ограниченность интеграционного вектора Чувашской Республики в границах Приволжского федерального округа в направлении Мордовской Республики.

Период 1997-2006 гг. не позволяет определить единое направление интеграции Чувашской Республики и Приволжского федерального округа. Данное положение определяет ограниченность интеграционного вектора Чувашской Республики в границах Приволжского федерального округа в направлении Оренбургской области.

Исходя из проведенной оценки эффективности социально-экономического развития Чувашской Республики за периоды 1997-2004 гг., 1997-2005 гг. и 1997-2006 гг. выявлена средняя эффективность развития относительно регионов ПФО. На данное положение существенное влияние оказала высокая эффективность развития донорной подсистемы и средняя эффективность акцепторной подсистемы.

С целью повышения эффективности социально-экономического развития Чувашской Республики определен интеграционный вектор 1997-2004 гг. Чувашская Республика — Нижегородская область — ЦФО, 1997-2005 гг. Чувашская Республика — Мордовская Республика, 1997-2006 гг. Чувашская Республика — Оренбургская область, позволяющий заимствовать потенциал акцепторной подсистемы.

За период 1997–2004 гг. акцепторная подсистема относительно направления интеграционного вектора имела следующие показатели: Чувашская Республика (0,185) — Нижегородская область (0,611) — ЦФО (0,419).

За период 1997–2005 гг. акцепторная подсистема относительно направления интеграционного вектора имела следующие показатели: Чувашская Республика (0,189) — Мордовская Республика (0,442).

За период 1997–2006 гг. акцепторная подсистема относительно направления интеграционного вектора имела следующие показатели: Чувашская Республика (0,248) — Оренбургская область (0,525).

Устойчивая динамика повышения эффективности социально-экономического развития Чувашской Республики (0,151 → 0,155 → 0,189) обусловлена перераспределением (выравниванием) эффективности, а именно снижением эффективности донорной подсистемы (0,826 → 0,820 → 0,762) и повышением эффективности акцепторной подсистемы (0,185 → 0,189 → 0,248).

В результате оценки эффективности социально-экономического развития Чувашской Республики выявлена средняя эффективность развития относительно регионов ПФО. На данное положение существенное влияние оказала высокая эффективность развития донорной подсистемы и средняя эффективность — акцепторной подсистемы.

### Список литературы

1. Бир Ст. Кибернетика и управление производством. М. : Физматгиз, 1963. 276 с.
2. Постом Т., Стюарт Й. Теория катастроф и ее приложения : пер. с англ. М. Мир, 1980. 607 с.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2005 : стат. сб. / Росстат. М.: Госкомстат РФ, 2006. 982 с.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2006: стат. сб. / Росстат. М., Госкомстат РФ, 2007. 981 с.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2007: стат. сб. / Росстат. М., Госкомстат РФ, 2007. 991 с.

6. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2008 : стат. сб. / Росстат. М., Госкомстат РФ, 2008. 999 с.