

Х. Н. Гизатуллин, А. А. Самотаев, Ю. А. Дорошенко

МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕГИОНА

Приведены полученные с помощью разработанного математико-статистического алгоритма системного анализа результаты сравнительной оценки структурных взаимосвязей в социально-экономической системе Республики Башкортостан в периоды 1996–2006 и 2000–2009 гг. Установлено, что приоритетность точек роста экономики региона в эти периоды изменялась незначительно, общими и только на уровне «муниципалитеты» оказались два показателя: «Число больничных коек» и «Число больничных учреждений». Вызвано это переориентацией через управляющую подсистему ресурсов эшелонов, подсистем и их элементов. При этом элементом активизации являлся «республиканский» уровень, а итогом деятельности – «район», проявляющий существенное стремление к снижению насыщения структуры ресурсами. Структурное содержание «хаоса объединения» отражающего инновационные изменения экономики республики свидетельствует, что в 2000–2009 гг. в сравнении с предыдущим периодом произошло улучшение его состава, приближение к норме. При этом «информационный поток» ресурсов вырос в 1,46 раза, «энергетический» снизился в 1,79, а вещественный увеличился в 5,78 раза. *Математико-статистический алгоритм; социально-экономической системе Республики Башкортостан; системный анализ; рост экономики региона*

Проблема управления сложными объектами в виде регионов и областей в условиях трансформации экономики стала важнейшим фактором экономического роста страны и отдельного региона [5]. Управление сложными социально-экономическими системами намного труднее, чем управление техническими системами. Это утверждение доказывается практикой управления и результатами анализа функционирования общественной жизни. Если для сложных технических систем проблема управления проработана достаточно полно и фундаментально, то управление в социально-экономических системах далеко от совершенства и не доведено до уровня нормативных актов [3].

В современной управленческой теории системное представление организации является аксиомой [10]. Арсенал методов и моделей экономики предполагает использование системного подхода к оценке состояния объекта (предприятия, региона, отрасли). Его применение позволяет оценивать не только общее состояние, но и выявлять особенности и различия, свойственные объектам в рыночной экономике, на основе моделей давать прогнозные оценки развития, определять слабые места в структуре объекта, тем самым управлять процессом его развития [5].

В качестве одного из методов решения задачи по формированию социально-экономической среды объектов предложен иерархический подход, в рамках которого процессы, происходящие на различных уровнях иерархии и испытывающие прямое и обратное влияние друг друга, исследуются системно [6].

Иерархическую систему управления определяют как систему, имеющую многоуровневую структуру в функциональном, организационном или каком-либо ином плане. Вместе с тем при решении практических задач анализа тех или иных систем достаточным оказывается выделение ограниченного числа ступеней иерархии. При этом системы низшего уровня являются подсистемами систем более высокого уровня, которые в свою очередь представляют подсистемы систем еще более высокого уровня и т. д., вплоть до так называемой суперсистемы, находящейся на верхней степени иерархической структуры [8].

Материал и методика исследований. Материалом исследования явились данные Госкомстата РФ за 1995–2006 и 2000–2009 гг. Результаты социально-экономического состояния области были предварительно индексированы на показатель «численность населения республики». Полученные данные были подвергнуты системному анализу с помощью разработанного алгоритма [11].

Результаты исследований. Общеизвестно, что ведущим условием наличия системы для показателей того или иного объекта является присутствие структуры, определяемую В. Ф. Сержантовым как «... совокупность элементарных объектов и таких материальных взаимодействий между ними, благодаря которым данная совокупность образует единый материальный объект со своей качественной и пространственно-временной определенностью» [12].

Только наличие структуры создает условия для образования системы в виде формирования пространства, уровней и специфических кана-

лов взаимодействия. Объект может быть целостным, но не системным, ибо не обладает структурой [14].

Инструментом обнаружения структуры выступает метод главных компонент, входящий в группу «структурных или многомерных методов анализа» [2].

Образование и существование структуры происходит благодаря ряду закономерностей. Важнейшая из них – придание системой более высокого уровня показателям системообразующих (ресурсодефицитных) и системоразрушающих (ресурсоизбыточных) свойств, создавая в пространстве структуры потенциал ресурсов (ЭДС), способствуя тем самым переводу показателей в элементы – ведущие компоненты любой системы [8].

Основной характеристикой элемента в системе служит его способность к установлению связей, т. е. порождению (генерации) или восприятию (поглощению) множество связей определенного вида. Общее количество связей (входящих или исходящих), которые способен образовать элемент, можно назвать его валентностью. Однако эта способность элементов, рассматриваемых вне системы, является потенциальной и актуализируется только при включении их в систему [7].

Обнаружение ресурсодефицитных и ресурсоизбыточных свойств элементов производят с помощью корреляционного анализа на основании закономерности, согласно которой отрицательные (обратные) корреляционные связи укрепляют, а положительные – разрушают структуру большой системы. При этом в матрице полученных корреляций рассчитывают их суммы для каждого показателя, располагаемые затем последовательно слева – направо, согласно знаку, определяя попутно и ресурсы структуры как сумму парных корреляций между всеми элементами эшелона, представленных численно в условных единицах.

На следующем этапе с помощью факторного анализа выделяют подсистемы эшелона. Каждая из них формируется из имеющегося набора крайних слева (системообразующих) и справа (системоразрушающих) в ряду элементов на основе принципа «минимального насыщения», создавая тем самым возможность максимальной реализации задач объекта.

Порядок размещения элементов в каждой из обнаруженных подсистем производится на основании сумм модуля парных корреляций в матрице взаимодействия показателей, располагаемых слева направо в порядке убывания. При этом элемент с минимальной суммой, бу-

дучи наиболее независимым, является показателем активизации, путем изменения ресурсных возможностей которого происходит автоматический запуск системы. Элемент с максимальной суммой, будучи наиболее зависимым, является итогом деятельности подсистемы, для которого через множественное регрессионное уравнение строится стандартная и наилучшая модель [13].

Ресурсную связь в подсистеме между элементом активизации и итогом деятельности выполняют промежуточные элементы, число которых определяется «давлением» окружающей среды.

Заключительным этапом анализа является построение фактических и наилучших регрессионных моделей для каждой подсистемы в каждом эшелоне. Их интерпретация является наиболее сложным этапом. Ведущую роль при этом играет определение ресурсных возможностей моделей [1].

Оценка ресурсного потенциала системы производилась в два этапа:

- ресурсы структуры определялись через суммы парных корреляций в матрице между отдельными показателями;

- ресурсы подсистем устанавливаются по результатам построения регрессионной модели для их заключительного элемента в баллах согласно разработанной методике от –5 до 5 [11]. При этом, в качестве зависимой переменной выступает заключительный элемент, а независимыми факторами являются элемент активизации и промежуточные элементы. Особое значение при этом имеет знак перед свободным членом и коэффициентами регрессии, он может быть положительным и отрицательным. Первый отражает поступление ресурсов в элемент подсистемы из окружающей среды или соседнего элемента, второй – их удаление.

Формирование вышестоящего эшелона осуществлялось на основании эффекта «черного ящика», когда элементы активизации и итог деятельности подсистем нижнего уровня поднимаются структурно вверх и из них организуется новый эшелон, в котором производится аналогичный расчет.

В итоге мы получаем идеализированную систему, где 104 и 107 социально-экономических показателей, отражающих развитие республики в 1995–2006 и 2000–2009 гг., формируются в большую систему, содержащую соответственно 25 и 28 подсистем, в виде 4-эшелонной пирамиды (табл. 1, рис. 1, 2).

Таблица 1

**Социально-экономические показатели развития Республики Башкортостан за 1995–2006 гг.
и 2000–2009 гг. (номенклатура Госкомстата РФ)**

1995–2006 гг.		2000–2008 гг.	
№	Показатели	№	Показатели
1	2	3	4
1.	Население в трудоспособном возрасте	1.	Население в трудоспособном возрасте
2.	Число родившихся	2.	Число родившихся
3.	Число умерших	3.	Число умерших
4.	Ожидаемая продолжительность жизни	4.	Ожидаемая продолжительность жизни
5.	Численность занятых в экономике	5.	Численность занятых в экономике
6.	Численность безработных	6.	Численность занятых в гос. органах и органах местного самоуправления
7.	Численность не занятых трудовой деятельностью	7.	Численность безработных
8.	из них признаны безработными	8.	Численность не занятых трудовой деятельностью
9.	Среднедушевые денежные доходы	9.	из них признаны безработными
10.	Среднемесячная заработная плата	10.	Среднедушевые денежные доходы
11.	Численность пенсионеров	11.	Потребительские расходы на душу населения
12.	Средний размер пенсий	12.	Среднемесячная заработная плата
13.	Потребление мяса и мясопродуктов	13.	Средний размер пенсий
14.	Потребление молока и молочных продуктов	14.	Численность пенсионеров
15.	Потребление картофеля	15.	Численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума
16.	Потребление овощей и бахчевых	16.	Потребление мяса и мясопродуктов
17.	Потребление хлебных продуктов	17.	Потребление молока и молочных продуктов
18.	Число общеобразовательных учреждений	18.	Потребление картофеля
19.	Обеспеченность жильем	19.	Потребление овощей и бахчевых
20.	Численность учащихся общеобразовательных учреждений	20.	Потребление хлебных продуктов
21.	Численность студентов средних СУЗ	21.	Обеспеченность жильем
22.	Численность студентов в вузах	22.	Численность граждан, пользующихся социальной поддержкой при оплате жилого помещения
23.	Численность врачей	23.	Среднемесячный размер социальной поддержки
24.	Численность среднего медицинского персонала	24.	Число семей, получивших субсидии на оплату жилого помещения и коммунальных услуг
25.	Число больничных учреждений	25.	Среднемесячный размер субсидий на семью
26.	Число больничных коек	26.	Численность детей, стоящих на учете для определения в детсады
27.	Число врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений (АПУ)	27.	Охват детей дошкольными образовательными учреждениями
28.	Число зарегистрированных преступлений	28.	Число общеобразовательных учреждений
29.	Валовой региональный продукт	29.	Численность учащихся общеобразовательных учреждений
30.	Число предприятий и организаций	30.	Число образовательных учреждений начального профессионального образования
31.	Число малых предприятий	31.	Численность обучающихся начального профессионального образования
32.	Индекс промышленного производства	32.	Численность студентов средних СУЗ
33.	Выработано электроэнергии	33.	Численность студентов в вузах
34.	Нефть, включая газовый конденсат	34.	Численность врачей
35.	Первичная переработка нефти	35.	Численность среднего медицинского персонала
36.	Произведено проката черных металлов	36.	Число больничных учреждений
37.	Производство минеральных удобрений	37.	Число больничных коек
38.	Синтетические смолы и пластмассы	38.	Число врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений (АПУ)
39.	Синтетические каучуки	39.	Мощность амбулаторно-поликлинических учреждений (АПУ)
40.	Лакокрасочные материалы	40.	Число зарегистрированных преступлений
41.	Лекарственные средства	41.	Валовой региональный продукт

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
42.	Выпуск металлорежущих станков	42.	Число предприятий и организаций
43.	Выпуск деревообрабатывающих станков	43.	Нефть, включая газовый конденсат
44.	Нефтеаппаратура специальная	44.	Производство мяса, включая субпродукты
45.	Грузовые автомобили	45.	Производство масла растительного
46.	Производство автобусов	46.	Производство цельномолочной продукции
47.	Выпуск электроламп осветительных	47.	Производство масла животного
48.	Электроутюги	48.	Производство хлеба и хлебобулочных изделий
49.	Электропылесосы	49.	Производство сахара-песка
50.	Пиломатериалы	50.	Производство пиломатериалов
51.	Клееная фанера	51.	Производство клееной фанеры
52.	Спички	52.	Первичная переработка нефти
53.	Цемент	53.	Производство удобрений
54.	Строительный кирпич	54.	Производство синтетических смол и пластических масс
55.	Оконное стекло	55.	Производство синтетического каучука
56.	Чулочно-носочные изделия	56.	Производство лакокрасочных материалов
57.	Сахар-песок	57.	Производство лекарственных средств
58.	Хлеб и хлебобулочные изделия	58.	Производство строительного кирпича
59.	Масло растительное	59.	Производство нефтеаппаратуры специальной
60.	Мясо, включая субпродукты I категории	60.	Выпуск металлорежущих станков
61.	Масло животное	61.	Производство деревообрабатывающих станков
62.	Цельномолочная продукция в пересчете на молоко	62.	Производство автобусов
63.	Продукция с/х в хозяйствах всех категорий	63.	Производство электроэнергии
64.	Продукция растениеводства	64.	Продукция с/х в хозяйствах всех категорий
65.	Продукция животноводства	65.	Посевная площадь всех с/х культур
66.	Индекс физического объема продукции с/х	66.	Посевная площадь под зерновые культуры
67.	Посевная площадь всех с/х культур	67.	Посевная площадь под технические культуры
68.	Посевная площадь под зерновые культуры	68.	Земли под картофель и овоще-бахчевые культуры
69.	Посевная площадь под технические культуры	69.	Посевная площадь под кормовые культуры
70.	Земли под картофель и овоще-бахчевые культуры	70.	Поголовье крупно-рогатого скота
71.	Посевная площадь под кормовые культуры	71.	в том числе коровы
72.	Поголовье крупно-рогатого скота	72.	Поголовье свиней
73.	в том числе коровы	73.	Поголовье овец и коз
74.	Поголовье свиней	74.	Производство зерна
75.	Поголовье овец и коз	75.	Производство сахарной свеклы
76.	Производство зерна	76.	Производство семян подсолнечника
77.	Производство картофеля	77.	Производство картофеля
78.	Производство овощей	78.	Производство овощей
79.	Скот и птица на убой	79.	Скот и птица на убой
80.	Производство молока	80.	Производство молока
81.	Яйца	81.	Яйца
82.	Число действующих стройорганизаций	82.	Число действующих стройорганизаций
83.	Объем работ выполненных по виду деятельности «Строительство»	83.	Объем работ выполненных по виду деятельности «Строительство»
84.	Индекс физ. объема работ выполненных по договорам	84.	Ввод в действие жилых домов
85.	Ввод в действие жилых домов	85.	Удельный вес жилых домов, построенных населением
86.	Эксплуатационная длина ж/д путей	86.	Ввод в действие дошкольных учреждений
87.	Протяженность автодорог с твердым покрытием	87.	Ввод в действие общеобразовательных учреждений
88.	Грузооборот автотранспорта	88.	Ввод в действие больничных учреждений

Окончание табл. 1

1	2	3	4
89.	Пассажирооборот автобусного транспорта	89.	Ввод в действие амбулаторно-поликлинических учреждений
90.	Обеспеченность телефонами в городе	90.	Эксплуатационная длина ж/д путей
91.	Обеспеченность телефонов в сельской местности	91.	Протяженность автодорог с твердым покрытием
92.	Оборот розничной торговли	92.	Грузооборот автотранспорта
93.	Индекс физ. объема оборота розничной торговли	93.	Пассажирооборот автобусного транспорта
94.	Объем платных услуг населению	94.	Обеспеченность телефонами в городе
95.	Индекс физ. объема оборота розничной торговли	95.	Обеспеченность телефонов в сельской местности
96.	Доходы консолидированного бюджета субъекта	96.	Оборот розничной торговли
97.	Расходы консолидированного бюджета субъекта	97.	Оборот общественного питания
98.	Поступление доходов в бюджетную систему РФ	98.	Объем платных услуг населению
99.	Задолженность по нал. плат. в бюджетную систему	99.	Доходы консолидированного бюджета субъекта
100.	Инвестиции в основной капитал	100.	Расходы консолидированного бюджета субъекта
101.	Уд. вес бюджетных инвестиций в основной капитал	101.	Поступление налогов, сборов и иных платежей в бюджетную систему РФ
102.	Индекс физ. объема инвестиций в основной капитал, в % к пред. году	102.	Задолженность по налогам, сборам в бюджетную систему РФ
103.	в том числе за счет федерального бюджета	103.	Инвестиции в основной капитал
104.	Индекс потребительских цен	104.	Удельный вес инвестиций в основной капитал финансируемых за счет бюджетных средств
	–	105.	В том числе за счет федерального бюджета
	–	106.	Индекс потребительских цен
		107.	Стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг

Пирамидальная система, как известно, наиболее устойчивая конструкция. Ее труднее всего разрушить [9].

По горизонтали пирамиды представлены подсистемы, а по вертикали – их эшелоны. В подсистемах эшелонов номерами обозначены наиболее важные показатели: в левом верхнем углу – элементы активизации, величины которых необходимо изменять, чтобы запустить подсистему; в правом нижнем углу – итог деятельности подсистемы. При этом, чем выше уровень подсистем в пирамиде, тем выше их значимость и важность образующих их элементов в деятельности анализируемого объекта. А стрелки показывают направление перемещения ресурсов (снизу – вверх) и управления подсистемами (сверху – вниз) [4].

При объяснении полученных результатов выдвинута гипотеза, согласно которой эшелоны в пирамиде отражают круг ведущих проблем в территориальных образованиях республики: муниципалитеты → районы → территориальные зоны → республика.

Переход от нижележащего к более крупным территориальным образованиям, сохраняя наиболее важные проблемы, в верхнем (управляющем) эшелоне определяет ведущую для населения республики, решение которой через элемент активизации и промежуточные элементы изменяет итог деятельности подсистемы, а в последующем – подчиняемые ей нижележащие уровни и их подсистемы пирамиды.

По существу, одна из проблем основания пирамиды, являющихся элементами активизации или итогом деятельности, в результате структурного подъема к вершине: подсистема → подсистемы эшелона → эшелоны → республика, становится все более доминирующей, и ее в первую очередь необходимо решать руководству республики путем целенаправленных ресурсных инвестиций в структуру элемента активизации управляющей подсистемы, контролируя при этом результат через нижележащие элементы активизации и итоги деятельности подсистем (обозначенных номерами).

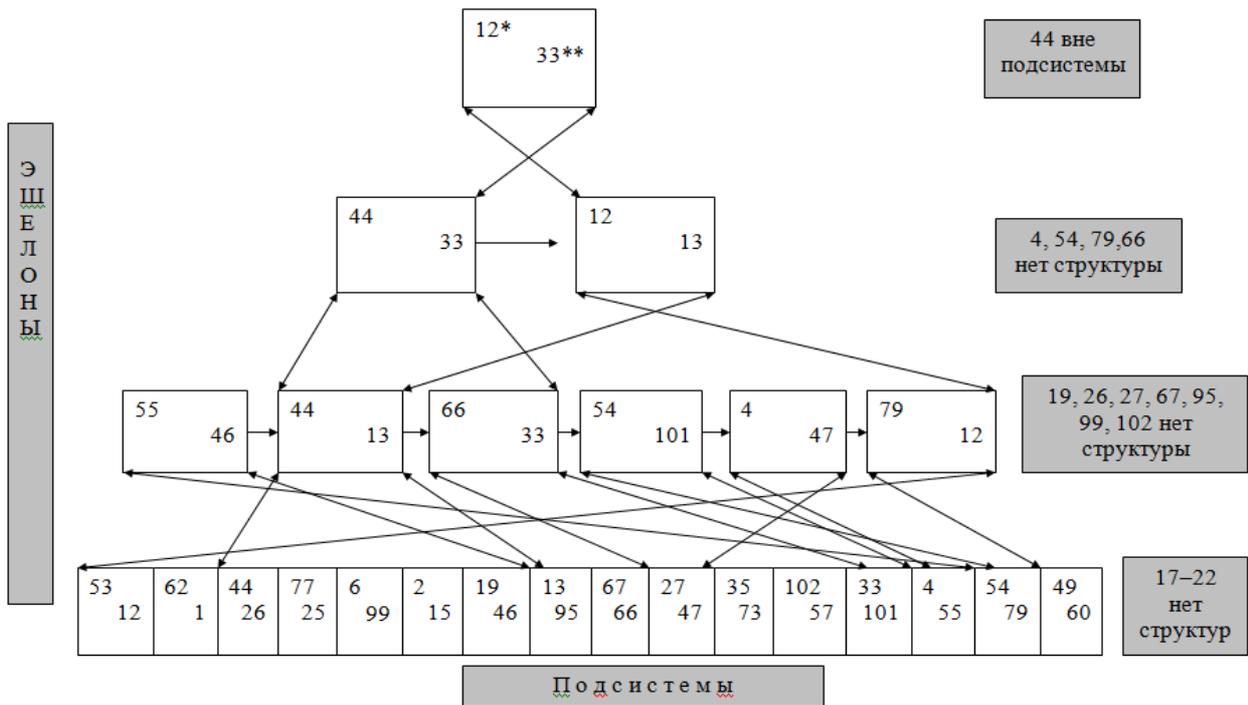


Рис. 1. Синергетические взаимоотношения подсистем и эшелонов большой системы производственно-экономических показателей Республики Башкортостан в 1995–2006 гг.
* – элемент активизации, ** – итог деятельности

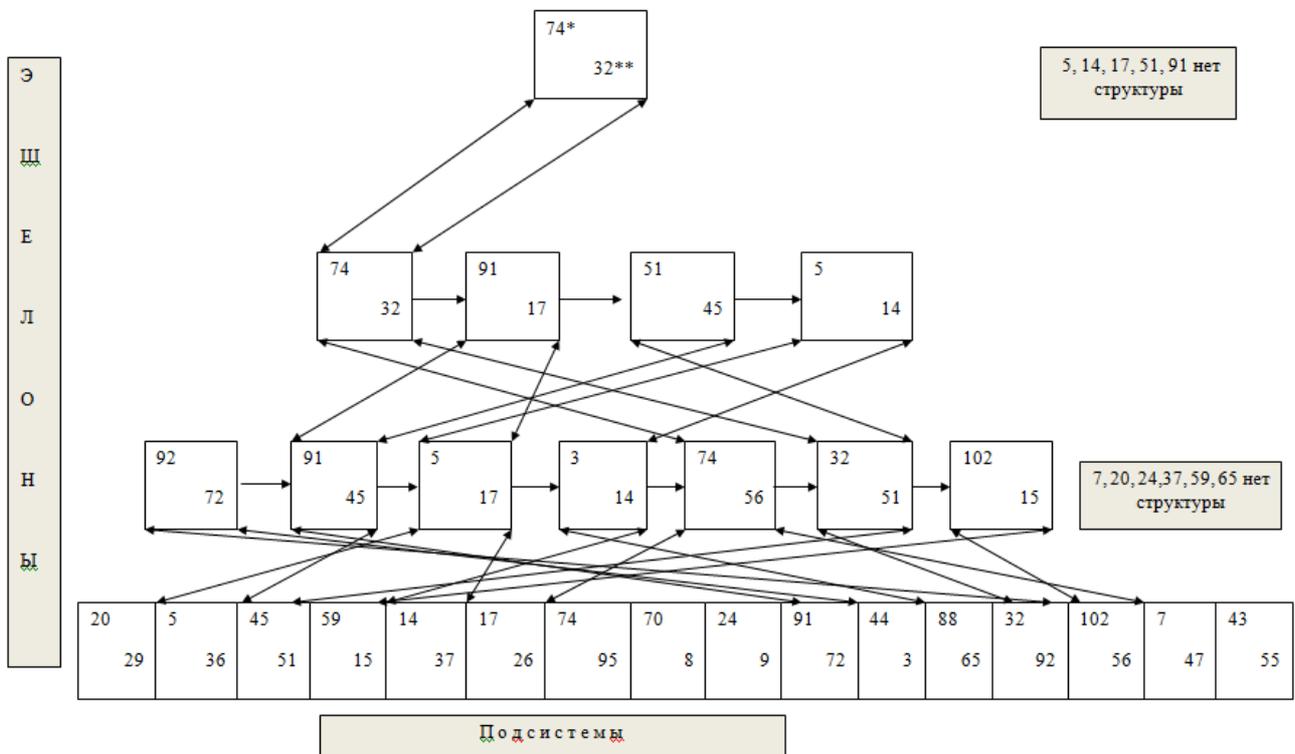


Рис. 2. Синергетические взаимоотношения подсистем и эшелонов большой системы социально-экономических показателей Республики Башкортостан в 2000–2009 гг.
* – элемент активизации, ** – итог деятельности

Состояние объекта определялось отношением фактического объема к объему правильной пирамиды, у которой число сторон основания есть частное от деления базовых характеристик на три, минимальное число элементов в подсистеме. В сравнении с теоретическим, фактическое число подсистем в 1995–2006 гг. составило 27,2 %, при их структурированности в эшелон 50,0 %, а в следующий период соответственно 29,2 и 50,0 %. Увеличение числа подсистем свидетельствует об улучшении в 1,07 раза возможностей ресурсного обеспечения в решении проблем республики.

При рассмотрении изменения социально-экономических проблем Республики Башкортостан в структуре муниципальных образований (основание пирамиды) в 1995–2006 гг. обнаруживается 32 системообразующих показателя – 30,8 %, в 2000–2009 гг. при сохранении это же число показателей, вклад их незначительно возрастает 29,9 %, свидетельствуя о снижении в 1,03 раза недостатка ресурсов.

Максимальными свойствами в 1995–2006 гг. обладала «Численность учащихся государственных общеобразовательных учреждений» (–31,985), минимальными – «Выпуск оконного стекла» (–0,280), а в 2000–2009 гг. «Численность учащихся государственных общеобразовательных учреждений» (–36,605) и «Выпуск металлорежущих станков» (–1,945). Ресурсоизбыточными свойствами в 1995–2006 гг. обладали 72 характеристики – 69,2 %. Минимальные свойства присущи показателю «Выпуск синтетических каучуков» (0,650), максимальные – «Индекс физического объема инвестиций в основной капитал за счет федерального бюджета» (30,382). В 2000–2009 гг. эти свойства присущи 75 характеристикам – 70,1 %, свидетельствуя о незначительном увеличении ресурсного наполнения показателей в 1,01 раза. При этом минимальные свойства присущи показателю «Число умерших» (0,627), максимальные – «Обеспеченность телефонами жителей села» (35,018).

Итак, на фоне незначительного смещения ресурсного наполнения в сторону увеличения для показателей социально-экономических показателей эшелона «муниципалитеты» на крайних точках ресурсного обеспечения остается только показатель «Численность учащихся государственных общеобразовательных учреждений». В итоге это привело к незначительному повышению стабильности структуры рассматриваемого эшелона в 1,13 раза.

Структуры республики в 1995–2006 и в 2000–2008 гг. формируют в эшелоне «муниципалитеты» по 16 подсистем, 46,5 и 45,7 % теоретического уровня, табл. 2–3.

Структуры республики («ресурс-продукт», «процесс» и «объект») через подсистемы социально-экономических показателей в 1995–2006 гг. в эшелоне «муниципалитеты» обозначили следующие проблемы: уменьшение ресурсного наполнения «Средний размер пенсий» → рост ресурсного наполнения структуры «Численность населения в трудоспособном возрасте» → «Число больничных коек» → «Число больничных учреждений» → снижение потенциала «Задолженность по налоговым платежам в бюджетную систему РФ» → увеличение потенциала «Потребление населением картофеля» → «Число образовательных учреждений» → «Индекс физического объема платных услуг» → «Индекс физического объема продукции сельского хозяйства» → снижение потенциала «Выпуск осветительных электроламп» → рост потенциала «Поголовье коров» → «Выпуск сахара-песка» → «Удельный вес бюджетных инвестиций в основной капитал» → «Выпуск оконного стекла» → «Скот и птица на убой» → «Выпуск мяса, включая субпродукты».

Ввиду слабости ресурсов элементы: «Потребление хлебных продуктов», «Обеспеченность жильем», «Число государственных общеобразовательных учреждений», «Численность студентов средних СУЗ», «Численность студентов в ВУЗах» не смогли организовать структуру и тем более подсистемы в эшелоне «муниципалитеты».

Структуры республики через подсистемы социально-экономических показателей в 2000–2009 гг. в эшелоне «муниципалитеты» обозначили следующие проблемы: рост ресурсного наполнения «Численность обучающихся общеобразовательных учреждений» → «Число больничных учреждений» → «Производство клееной фанеры» → «Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума» → «Число больничных коек» → «Численность детей, стоящих на учете для определения в детсады» → «Обеспеченность телефонами жителей села» → уменьшение ресурсного наполнения структуры «Численность граждан, обратившихся за содействием в поиске работы» → «Признаны безработными из числа обратившихся за содействием в поиске работы» → рост ресурсного наполнения структуры «Поголовье свиней» → «Число умерших» → «Посевная площадь всех сельскохозяйственных культур» → «Грузооборот автомобильного транспорта» → «Производство лакокрасочных материалов» → «Производство масла животного».

го» → снижение ресурсного наполнения структуры «Производство синтетического каучука».

Подводя итоги результатов эшелона «муниципалитеты» в системе социально-экономических показателей Республики Башкортостан в 1995–2006 и 2000–2009 гг.:

- факторы окружающей среды оказывают значительное негативное воздействие на социально-экономические показатели населения, что выражается низкой организацией подсистем – 47,1 %, перегруженностью элементами подсистем, отсутствием фактических моделей для подсистемы первого порядка, дефицитом ресурсов 75,0 % подсистем, 68,8 % фактических моделей заключительного элемента подсистем являются адекватными, элементы активизации 62,5 % подсистем являются донорами ресурсов окружающей среды, нестабильностью эшелона (0,353), запас ресурсов подсистем в целом эшелона был отрицательным – 0,257 усл. ед., 35,6 % всех элементов ввиду ресурсной слабости не

смогли организовать структуру (16,2 % из них) или были удалены при создании наилучшей модели;

- факторы окружающей среды продолжают оказывать значительное негативное воздействие на социально-экономические показатели населения, что выражается низкой организацией подсистем – 45,7 %, перегруженностью элементами подсистем, отсутствием фактических моделей для двух первых подсистем эшелона, дефицитом ресурсов 50,0 % подсистем, только 37,5 % фактических моделей заключительного элемента подсистем являются адекватными, элементы активизации 50,0 % подсистем являются донорами ресурсов окружающей среды, нестабильностью эшелона (0,4), запас ресурсов подсистем эшелона хотя и был положительным, но весьма низким по величине – 0,317 усл. ед., при создании наилучшей модели ввиду слабости ресурсов были изъяты 36,4% всех элементов.

Таблица 2

Модели заключительных элементов подсистем в системе социально-экономических показателей Республики Башкортостан в 1995–2006 гг

№ под-системы	Вид уравнения	Адекватность модели	
		$F_{\text{фактич.}}$	$F_{\text{наилуч.}}$
<i>муниципальный</i>			
1.	$Y_{12} = -0,45 + 0,31X_{10} - 0,0004X_{29} - 0,01X_{92} + 12,12X_{51} + 0,01X_{83} + 40,25X_{103} + 1,13X_{20} + 0,01X_{30} + 16,67X_{18} - 0,06X_{81}$	–	$3,8 \cdot 10^8$
2.	$Y_1 = 0,462 + 0,015X_{62} - 0,001X_{31} + 0,693X_{14} - 1,311X_{93} + 0,001X_{97} + 0,71X_{40} + 2,155X_{90}$	299,3*	1096,7*
3.	$Y_{26} = 0,019 - 0,398X_{44} + 0,007X_{37} - 0,652X_3 - 0,076X_{48} - 0,153X_{21}$	25,2*	48,3*
4.	$Y_{25} = 0,131 - 0,073X_{77} + 6,128X_{69} - 0,457X_{38}$	12,3*	20,4*
5.	$Y_{99} = -60,07 - 1,21X_6 + 18,01X_{52} + 15483,5X_{23}$	11,5*	19,5*
6.	$Y_{15} = 0,009 + 2,339X_2 + 0,096X_{85} - 0,081X_{43} - 0,164X_{22}$	2,88	6,47*
7.	$Y_{19} = 1,159 - 0,016X_{46} - 0,048X_{82} - 13,11X_{32}$	3,92	6,43*
8.	$Y_{95} = 0,025 + 0,185X_{13} - 0,038X_{50} + 0,518X_{59}$	4,96*	8,13*
9.	$Y_{66} = 0,021 - 0,004X_{67} + 0,009X_{76}$	7,28*	14,3*
10.	$Y_{47} = -0,036 - 0,034X_{27} + 6,122X_{71} + 0,005X_{32}$	8,53*	13,8*
11.	$Y_{73} = 0,215 + 6,93X_{35} - 1,893X_{84} - 13,4X_{56}$	8,94*	8,94*
12.	$Y_{57} = 0,248 - 0,633X_{102} - 5,159X_{17} - 1,812X_7$	9,63*	15,6*
13.	$Y_{101} = 0,077 - 3,628X_{33} + 0,128X_{39} - 4,814X_{24} - 0,124X_8$	9,94*	9,94*
14.	$Y_{55} = 6,16 - 416,9X_4 + 6,14X_{74}$	2,90	2,90
15.	$Y_{79} = 0,073 - 0,255X_{54} + 5,618X_{61}$	6,42*	6,42*
16.	$Y_{60} = -0,246 + 0,077X_{49} - 0,497X_{11} + 0,065X_{104} - 0,002X_{89} + 1,055X_{86} + 0,003X_{45}$	10,7*	55,2*
<i>районный</i>			
17.	$Y_{46} = -1,747 - 0,01X_{55} - 1,147X_{53} + 28,0X_2 + 179,3X_{35} + 17,15X_{62} + 3,04X_6$	69,2*	142,8*
18.	$Y_{13} = 0,017 + 0,001X_{44} + 0,005X_{60} + 0,002X_{77} - 0,212X_{49}$	6,82*	17,4*
19.	$Y_{33} = 0,006 + 0,028X_{66} - 0,01X_{57}$	3,80	3,80
20.	$Y_{101} = 0,005 + 0,087X_{54} - 0,055X_{73}$	3,24	3,24
21.	$Y_{47} = 0,332 - 24,0X_4 + 0,176X_1$	16,2*	16,2*
22.	$Y_{12} = 1,042 - 7,26X_{79} + 8,984X_{15} - 9,103X_{25}$	18,7*	18,7*
<i>Зональный</i>			
23.	$Y_{33} = 0,007 + 0,069X_{44} - 0,02X_{47} + 0,001X_{46}$	20,3*	20,3*
24.	$Y_{13} = 0,016 + 0,002X_{12} + 0,002X_{55} - 0,354X_{101}$	6,62*	6,62*
<i>республиканский</i>			
25.	$Y_{33} = 0,0034 - 0,0004X_{12} + 0,1833X_{13}$	3,67	3,67

Таблица 3

Модели заключительных элементов подсистем в системе социально-экономических показателей Республики Башкортостан в 2000–2009 гг

№ под-системы	Вид уравнения	Адекватность модели	
		$F_{\text{факт.}}$	$F_{\text{наилуч.}}$
1	2	3	4
муниципалитеты			
1.	$Y_{29} = 0,32 - 0,01X_{42} - 10,31X_{39} + 10,62X_4 - 2,95X_{105} - 0,18X_{46} - 0,0001X_{103} + 0,0002X_{101} + 0,15X_{20}$	–	$3,35 \cdot 10^6$
2.	$Y_{36} = 0,44 - 0,04X_{57} - 1,76X_5 + 0,83X_1 - 0,09X_{84} + 26,85X_2 + 0,12X_{25} - 0,02X_{13} - 9,11X_{27}$	–	926,9*
3.	$Y_{51} = 0,002 - 0,311X_{45} + 9,201X_{67} - 0,251X_{31} + 0,01X_{62} + 0,877X_{40}$	10,7*	24,9*
4.	$Y_{15} = 0,009 - 0,97X_{59} + 0,896X_{34} + 0,751X_{18} - 0,082X_{77} - 0,008X_{82} + 0,103X_{23} - 2,2X_6 + 0,06X_{73}$	99,2	361,0*
5.	$Y_{37} = 0,059 - 0,313X_{14} - 14,29X_{68} + 0,132X_{90} + 0,798X_{52}$	12,8*	18,3*
6.	$Y_{26} = -29,36 + 234,2X_{17} + 92,8X_{76} + 480,9X_{85} + 678,4X_{52} - 31,43X_{38}$	24,2*	24,2*
7.	$Y_{95} = 0,102 + 0,011X_{74} + 0,004X_{75} - 0,031X_{53} - 2,135X_{48}$	22,2*	59,9*
8.	$Y_8 = -0,011 + 0,046X_{70} - 0,022X_{61}$	2,20	2,20
9.	$Y_9 = -0,056 - 0,083X_{24} - 0,019X_{86} + 5,856X_{35}$	1,10	2,60
10.	$Y_{72} = 0,222 - 0,002X_{91} - 8,526X_{63} - 0,028X_{28}$	1,27	2,14
11.	$Y_3 = 0,002 + 0,044X_{44} + 0,032X_{30}$	1,10	1,10
12.	$Y_{65} = 0,831 + 0,249X_{88} - 284,0X_{60}$	0,42	–
13.	$Y_{92} = 0,629 + 3,124X_{32} + 0,863X_{50}$	0,33	–
14.	$Y_{56} = 0,0009 - 0,0003X_{102} + 0,001X_{93} + 0,0011X_{87}$	3,16	5,42*
район			
15.	$Y_{47} = 0,002 + 0,025X_7 + 0,022X_{58} - 0,02X_{71}$	5,96*	5,96*
16.	$Y_{55} = -0,06 + 12,17X_{43} + 0,07X_{22} - 2,18X_{69} + 0,3X_{49} + 2,04X_{106}$	6,48*	15,5*
17.	$Y_{72} = 0,171 - 0,048X_{92} + 0,064X_{88}$	2,92	2,92
18.	$Y_{45} = -0,013 + 0,001X_{91} + 0,045X_{70} - 0,105X_{36}$	4,04	14,5*
19.	$Y_{17} = -0,01 + 0,391X_5 + 2,092X_{70} - 1,339X_{47}$	6,93*	12,0*
20.	$Y_{17} = 0,272 - 8,228X_3 - 0,0003X_{26} + 0,352X_{95}$	16,0*	16,0*
21.	$Y_{56} = 0,006 - 0,005X_{74} + 0,4X_{44} - 0,541X_9$	6,84*	6,84*
22.	$Y_{51} = 0,09 + 0,966X_{32} - 0,257X_{29} - 18,28X_{43}$	18,0*	29,2*
23.	$Y_{15} = -0,005 - 0,0004X_{102} + 0,273X_{55}$	12,6*	12,6*
территориальные зоны			
24.	$Y_{32} = 0,011 + 0,005X_{74} + 0,001X_{102} + 0,271X_{56}$	15,4*	23,3*
25.	$Y_{17} = 0,016 + 0,003X_{91} + 20,58X_3 - 3,12X_{15}$	27,8*	42,1*
26.	$Y_{45} = -0,041 - 0,277X_{51} + 0,284X_{72}$	3,33	3,33
27.	$Y_{14} = 0,234 + 0,056X_5 - 0,01X_{92}$	1,64	1,64
республика			
28.	$Y_{32} = 0,021 + 0,005X_{74} - 0,324X_{45}$	3,34	3,34

* - $p < 0,05 - 0,01$; X_{10} – удаляется из наилучшей модели

При рассмотрении результатов эшелона «район» оказалось, что в период 1995–2006 гг. присутствует 16 системообразующих показателей – 50,0 %, в период 2000–2009 гг. в структуре эшелона присутствует уже 25 системообразующих показателей – 78,1 %, что в 1,56 раза выше, свидетельствуя об увеличении ресурсодефицитности социально-экономических элементов на районном уровне.

При этом максимальные запросы проявляет характеристика «Численность безработных» (–6,240), минимальные – «Население в трудоспособном возрасте» (–0,094), в более поздний период: «Грузооборот автомобильного транс-

порта» (–2,137) и «Обеспеченность телефонами жителей села» (–0,209).

Ресурсоизбыточными свойствами в 1995–2006 гг. обладали 16 показателей – 50,0 %, а в 2000–2009 гг., семь характеристик или 22,9 %, что было меньше в 2,18 раза.

При этом минимальный запас ресурсов присутствует у показателя «Выпуск строительного кирпича» (0,075), максимальный – «Первичная переработка нефти» (4,748), в более поздний период: «Численность детей, стоящих на учете для определения в детсады» (0,009), максимальный – «Поголовье свиней» (0,899).

В целом это привело к повышению в 10,2 раза устойчивости, а также закрытости эшелона с 0,805 до 8,245.

Структуры республики в 1995–2006 гг. формируют шесть, а в 2000–2009 гг. семь подсистем, (60,0 и 70,0 % теоретического уровня), улучшая в 1,17 раза состояние эшелона «районы», табл. 2–3.

При этом в 1995–2006 гг. через подсистемы социально-экономических показателей в эшелоне «районы» решались следующие задачи: снижение ресурсного наполнения структуры элемента «Выпуск автобусов» → росту «Потребление мяса и мясопродуктов» → «Выпуск электроэнергии» → «Удельный вес бюджетных инвестиций в основной капитал» → «Производство осветительных электроламп» → «Средний размер пенсий».

Ввиду значительной слабости ресурсов элементы: «Число государственных общеобразовательных учреждений», «Число больничныхоек», «Число амбулаторно-поликлинических учреждений (АПУ)», «Посевная площадь всех с/х культур», «Индекс физического объема платных услуг», «Задолженность по налоговым платежам в бюджетную систему» и «Индекс физического объема инвестиций в основной капитал» не смогли организовать структуру и тем более подсистемы.

В 2000–2009 гг. через подсистемы социально-экономических показателей в эшелоне «районы» решались следующие задачи: рост ресурсного наполнения структуры «Поголовье свиней» → снижению ресурсного потенциала «Производство масла растительного» → «Потребление молока и молочных продуктов» → повышение ресурсного наполнения структуры «Численность пенсионеров» → «Производство лакокрасочных материалов» → «Производство клееной фанеры» → снижение ресурсного наполнения структуры «Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума»

Ввиду значительной слабости ресурсов элементы: «Численность безработных», «Потребление хлебных продуктов», «Число семей, получивших субсидии на оплату жилого помещения и коммунальных услуг», «Производство специальной нефтеаппаратуры» и «Посевная площадь всех сельскохозяйственных культур» не смогли организовать структуру и тем более подсистемы.

Подводя итоги результатов эшелона «район» в системе социально-экономических показателей Республики Башкортостан в 1995–

2006 гг. и 2000–2009 гг. в сравнении с эшелоном «муниципалитеты» отметим:

- на фоне роста закрытости и стабильности эшелона (0,805), факторы окружающей среды оказывают меньше негативного воздействия на социально-экономические показатели населения, чем в нижележащем уровне, что выражается достаточно высоким уровнем организации подсистем – 60,0 %, определенной перегруженностью элементами подсистем, особенно подсистемы первого порядка, адекватностью 66,7 % фактических моделей. В то же время на фоне недостатка ресурсов у 50,0 % подсистем, 50,0 % элементов активизации являются донорами ресурсов окружающей среды, их запас в эшелоне был положительным (0,238 усл. ед.), семь элементов (21,9 %) из-за слабости ресурсов не смогли организовать структуру и тем более подсистемы, а четыре (12,5 %) были удалены при создании наилучшей модели;

- на фоне значительной закрытости и стабильности эшелона (8,245) факторы окружающей среды оказывают меньше негативного воздействия на социально-экономические показатели населения, чем в нижележащем уровне, что выражается достаточно высоким уровнем организации подсистем – 70,0 %, определенной перегруженностью элементами подсистем, адекватностью 71,4 % фактических моделей. В то же время на фоне недостатка ресурсов у 57,1 % подсистем, 57,1 % элементов активизации являются донорами ресурсов окружающей среды, их запас в эшелоне был дефицитным (–0,31 усл. ед.), шесть элементов (18,8 %) из-за слабости ресурсов не смогли организовать структуру и тем более подсистемы, а четыре (12,5 %) были удалены при создании наилучших моделей.

В структуре эшелона «территориальные зоны» в период 1995–2006 гг. присутствует три системообразующих показателя – 16,7 %, а в 2000–2009 гг. пять – 35,7 %, что было больше в 2,14 раза, свидетельствуя об увеличении ресурсодефицитности социально-экономических элементов на уровне территориальных зон.

Максимальные запросы проявляет характеристика «Выпуск осветительных электроламп» (–1,746), минимальные – «Выпуск строительного кирпича» (–0,062), соответственно в следующий период: «Производство лакокрасочных материалов» (–4,323), минимальные – «Численность пенсионеров» (–0,195).

Системоразрушающими в период 1995–2006 гг. оказались 15 характеристик или 83,3 %, в последующем – девять характеристик или 64,3 %, что в 1,3 раза меньше. Минимальный запас в 1995–2006 гг. присутствует у показателя «Ожидаемая продолжительность жизни»

(0,237), максимальный – «Выпуск автобусов» (3,479), в следующий период: «Производство растительного масла» (0,105) и «Численность населения занятого в экономике» (2,716).

В целом это привело к повышению в 4,1 раза устойчивости эшелона с 0,195 до 0,799.

Структуры республики в 1995–2006 гг. формируют две, а в 2000–2009 гг. – четыре подсистемы, (50,0 и 100,0 % теоретического уровня), улучшая в 2,0 раза состояние эшелона «территориальные зоны», табл. 2–3.

При этом, в 1995–2006 гг. через подсистемы социально-экономических показателей в эшелоне «территориальные зоны» решались следующие задачи: рост ресурсного наполнения структуры «Производство электроэнергии» → «Потребление мяса и мясопродуктов».

Ввиду значительной слабости ресурсов, элементы: «Ожидаемая продолжительность жизни», «Выпуск строительного кирпича», «Индекс физического объема продукции сельского хозяйства», «Скот и птица на убой», не смогли организовать структуру и тем более подсистемы.

В 2000–2009 гг. через подсистемы социально-экономических показателей в эшелоне «территориальные зоны» решались следующие задачи: рост ресурсного наполнения структуры «Численность студентов среднего профессионального образования» → «Потребление молока и молочных продуктов» → уменьшение «Производство масла растительного» → рост «Численность пенсионеров».

Подводя итоги результатов эшелона «территориальные зоны» в системе социально-экономических показателей Республики Башкортостан в период 1995–2006 и 2000–2009 гг. наблюдается в сравнении с эшелоном «район»:

- на фоне снижения устойчивости эшелона «территориальные зоны», его нестабильности (0,195), факторы окружающей среды оказывают определенное негативное воздействие на социально-экономические показатели населения, что выражается низким уровнем организации подсистем – 50,0 %, определенной перегруженностью элементами подсистем, 100,0 адекватностью фактических моделей, насыщенностью ресурсов подсистем, элементы активизации которых насыщаются ресурсами окружающей среды, запас ресурсов подсистем эшелона был положительным (1,25 усл. ед.), при создании наилучшей модели не были изъяты какие-либо элементы, четыре элемента не смогли организовать структуру и тем более подсистемы;

- на фоне низкой устойчивости эшелона «территориальные зоны», его определенной стабильности (0,799), факторы окружающей среды оказывают менее значительное негативное воздействие на социально-экономические показатели населения, что выражается высоким уровнем организации подсистем – 100,0 %, определенной перегруженностью элементами первых двух подсистем, адекватностью 50,0 % фактических моделей, недостатком ресурсов у 25,0 % подсистем, для 25,0 % элементы активизации подсистем являются донорами ресурсами окружающей среды, запас ресурсов подсистем эшелона был положительным (0,688 усл. ед.), при создании наилучшей модели ввиду слабости ресурсов были изъяты 14,3 % всех элементов.

В структуре управляющего эшелона «республика» в периоды сравнения отсутствуют системообразующие показатели, что ведет к его неустойчивости.

Ресурсообладающими в обоих периодах были все характеристики – 100,0 %. В период 1995–1996 гг. минимальное содержание ресурсов присутствует у характеристики «Средний размер пенсий» (0,477), максимальное – «Выпуск специальной нефтеаппаратуры» (1,338), в последующий: «Численность студентов среднего профессионального образования» (0,752) и «Численность населения занятого в экономике» (3,633).

Структуры республики в 1995–2006 гг. формируют управляющую подсистему, через которую реализуется основная проблема населения «республики»: рост потенциала заключительного элемента рост потенциала заключительного элемента «Производство электроэнергии», в следующем периоде: «Численность студентов среднего профессионального образования».

Ввиду слабости ресурсов, элемент «Выпуск специальной нефтеаппаратуры» оказался вне управляющей подсистемы, в последующий период элементы: «Численность населения занятого в экономике», «Численность пенсионеров», «Потребление молока и молочных продуктов», «Производство клееной фанеры» и «Протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием» не смогли организовать структуру и тем более подсистемы.

Подводя итоги анализа результатов эшелона «республика» в системе социально-экономических показателей Республики Башкортостан в период 1995–2006 и 2000–2009 гг., в сравнении с нижележащим эшелоном, отметим:

- организация управляющей подсистемы из минимального числа элементов, при отрица-

тельном ресурсном запасе (-0,333) сопровождается отсутствием системообразующих элементов, адекватности фактической модели, невозможностью из-за слабости ресурсов у одного из элементов (25,0 %) быть в составе подсистемы;

- организация управляющей подсистемы из минимального числа элементов, при положительном ресурсном запасе (1,333) сопровождается отсутствием системообразующих элементов, адекватности фактической модели, невозможностью из-за слабости ресурсов у пяти элементов (62,5 %) организовать структуру и тем более подсистему.

Уровень «хаоса объединения» в эшелонах пирамиды социально-экономических показателей республики, отражая инновационные, новаторские изменения в рассматриваемые периоды экономической политики, составил 64,0 и 39,3 %, свидетельствуя о его снижении в 1,63 раза, близости к норме – 38,0 % рис. 3.

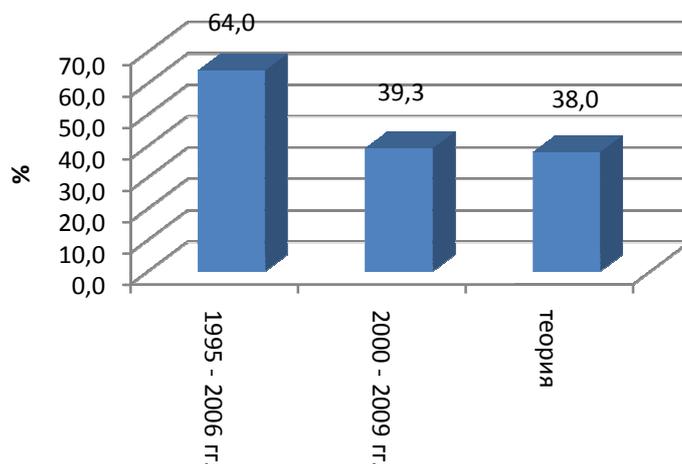


Рис. 3. «Хаос объединения» в системе социально-экономических показателей Республики Башкортостан

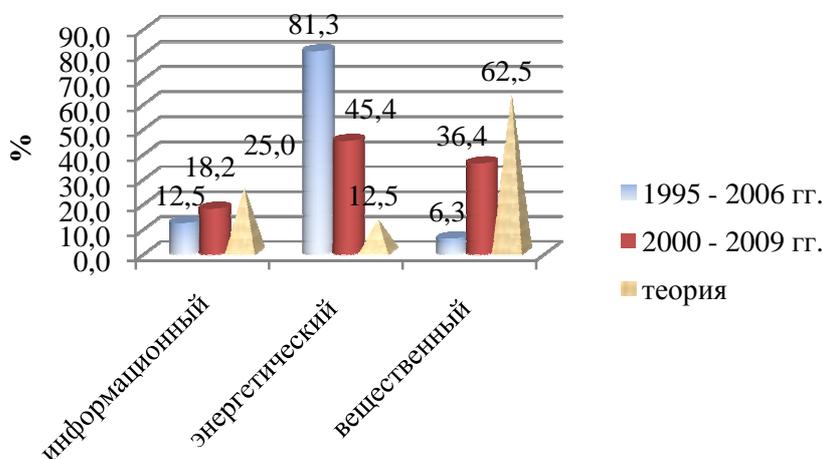


Рис. 4. Структурный состав «хаоса объединения» в системе социально-экономических показателей Республики Башкортостан

Структурное содержание «хаоса объединения» свидетельствует, что в 2000–2009 гг. в сравнении с предыдущим периодом произошло улучшение его состава, рис. 4.

В частности, «информационный поток» вырос в 1,46 раза, «энергетический» снизился в 1,79, а вещественный увеличился в 5,78 раза.

Таким образом, анализ 104 и 107 социально-экономических показателей Республики Башкортостан в периоды 1995–2006 и 2000–2009 гг. позволил установить, что они образуют большую систему, содержащую 25 и 28 подсистем, в виде 4-эшелонной пирамиды, в которой фактическое число подсистем составило только 27,2 и 29,2 %, при их структурированности в эшелоны 50,0 % от теоретического уровня. Причина такого положения – недостаточный приток инвестиций (ресурсов) в производство республики, а также скудность в разнообразии отраслей.

Наиболее приоритетными социально-экономическими показателями для республики в период 1995–2006 гг. стали «Средний размер пенсий» (элемент активизации) и «Выработка электроэнергии» (итог деятельности). В исследуемый период перемещение ресурсов в структуре пирамиды осуществлялось бессистемно и хаотично, о чем свидетельствует отсутствие системы для ресурсов, высокий, более чем в 1,68 раза превышающий норму «хаос объединения», при 10-кратном превышении энергетических потоков в его структурном образовании.

В период 2000–2009 гг. наиболее приоритетными социально-экономическими показателями для республики являлись «Производство зерна» (элемент активизации) и «Численность студентов среднего профессионального образования» (итог деятельности). Структурное содержание «хаоса объединения» свидетельствует, что в 2000–2009 гг. в сравнении с предыдущим периодом произошло улучшение его состава, приближение к норме. При этом «информационный поток» ресурсов вырос в 1,46 раза, «энергетический» снизился в 1,79, а вещественный увеличился в 5,78 раза. В исследуемый период элементом активизации в перемещении ресурсов структуры являлся «республиканский» уровень, а итогом деятельности «район», проявляющий существенное стремление к снижению насыщения своей структуры. Структурное обеспечение «хаоса объединения» в сравнении с предыдущим периодом улучшилось, особенно его вещественный поток. Улучшение ресурсного наполнения бюджета республики привело к изменению приоритетных направлений финансирования, а именно от «Размер пенсий» → «Производство электроэнергии» в 1995–2006 гг. к «Производство зерна» → «Численность студентов среднего профессионального образования» в 2000–2008 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методологические аспекты и принципы факторного анализа в нейрофизиологии / П. В. Бундзен [и др.] // Методологические вопросы теоретической медицины. Л.: Медицина, Ленинградск. отд., 1975. С. 25–39.
2. Браверманн Э. М., Мучник И. Б. Структурные методы обработки эмпирических данных. М.: Наука, 1983. 464 с.
3. Гизатуллин Х. Н., Ризванов Д. А. Проблемы управления сложными социально-экономическими системами // РАН, Уральское отделение, институт экономики (www.economizdat.ru).
4. Гизатуллин Х. Н., Самотаев А. А., Дорошенко Ю. А. Структурные взаимоотношения в социально-экономической системе Челябинской области // Экономика региона. 2009. № 4. С. 60–70.
5. Качество жизни и экономическая безопасность России / Под редакцией акад. РАН и РАМН В. А. Черешнева, акад. РАН А. И. Татаркина. Екатеринбург, 2009. 1184 с.
6. Катаева Ю. В. Построение эффективной системы взаимодействия субъектов регионального рынка жилищного строительства иерархический подход // Тр. Всероссийск. симпозиума по экономической теории. Т. II. Мезоэкономика, макроэкономика. Екатеринбург, 2008. С. 80–83.
7. Качала В. В. Основы теории систем и системного анализа. Учеб. Пособие. М.: Горячая линия–Телеком, 2007. 216 с.
8. Крайзмер Л. П. Кибернетика. М.: Агропромиздат, 1985. 256 с.
9. Макаров В. Л. Социальный кластеризм. Российский вызов. М.: Бизнес Атлас, 2010. 272 с.
10. Пленкина В. В., Ленкова О. В. Реализация концепции жизненного цикла при формировании развития нефтяной компании // От идеи акад. С. С. Шаталина о системных подходах к саморазвивающимся социально-экономическим системам: Тр. Всероссийск. конф. (22–24 сентября 2009 г). Т. 3. Екатеринбург, 2009. С. 185–188.
11. Самотаев А. А., Дорошенко Ю. А. Структурный анализ экономических систем (теория и практика). Тюмень: Ист. Консалтинг, 2010. 298 с.
12. Сержантов В. Ф. Введение в методологию современной биологии. Л., 1972.
13. Симчера В. М. Методы многомерного анализа статистических данных: Учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2008. 400 с.
14. Тимченко Т. Н. Системный анализ в управлении: Учеб. пособие. М.: РИОР. 161 с.

ОБ АВТОРАХ

Гизатуллин Хамид Нурисламович, советник РАН Ин-та экономики УРО РАН. Д-р экон. наук, член-корреспондент.

Самотаев Александр Александрович, проф. каф. биологии и экологии Уральск. гос. акад. ветеринарной медицины. Д-р биологических наук.

Дорошенко Юрий Анатольевич, зав. каф. экономики и организации сельскохозяйств. производства Челябинск. Гос. агроинженерн. ун-та. Канд. экон. наук. Доц.