

II. ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ. УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ И РИСКАМИ

УДК 519.856

© Мистров Л.Е.
Mistrov L.

МЕТОД СИНТЕЗА СТРАТЕГИЙ РЕГИОНАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

METHOD OF SYNTHESIS OF STRATEGY OF THE REGIONAL INFORMATION MANAGEMENT

Аннотация. На основе установления показателей эффективности конфликтно-устойчивого развития региона выявлены противоречия в потребностях между различного уровня субъектов региона, составляющие основу стратегий информационного менеджмента (ИМ) органов региональной власти. Исследование стратегий ИМ осуществляется применительно к совокупности параметров конфликта, законы распределения которых неизвестны, за счет введения системы общих, частных и специальных принципов и разработки структурно-функционального метода синтеза иерархических стратегий ИМ. Метод представлен в виде оптимизационной многопараметрической задачи с экстремальными переменными и ограничениями, реализованной с помощью методов теорий принятия решений в условиях неопределенности, исследования операций и метода погрупповой оптимизации.

Annotation. On the basis of establishment of indicators of efficiency of a disputed sustainable development of the region contradictions in requirements between various level of subjects of the region, making a basis of strategy of information management (IT) bodies of the regional power are revealed. Research of strategy by IT is carried out with reference to set of parameters of the conflict which laws of distribution are unknown, at the expense of introduction of system of the general, private and special principles and development of a structurally functional method of synthesis of hierarchical strategy Of. The method is presented in the form of an optimizing multiple parameter task with extreme variables and the restrictions, realized by means of methods of theories of decision-making in the conditions of uncertainty, research of operations and a method of pogruppovy optimization.

Ключевые слова. Региональная власть, конфликтная устойчивость, орган управления, противоречие, объект информационного воздействия, стратегии информационного менеджмента, критерий и показатели эффективности, принцип, модель, метод.

Key words. Regional power, disputed stability, governing body, contradiction, object of information influence, strategy of information management, criterion and efficiency indicators, principle, model, method.

Управление текущей деятельностью и процессами на территории региона осуществляют органы региональной власти (РВ). Целью РВ является управление развитием региона, целенаправленное оказание с помощью имеющихся экономических, административных, информационных и правовых механизмов воздействия на условия, приоритеты и ограничения развития, охвата рациональных потребностей населения региона, постоянство воспроизводства с качественными изменени-

ями и обеспечения комплексного развития, то есть удовлетворение рациональных потребностей населения должно быть сбалансированным, и недостаточный уровень удовлетворения одной потребности не может быть компенсирован более высоким уровнем удовлетворения других потребностей. Управление регионом основывается на распределении имеющихся ресурсов: стационарных (участок земной поверхности, природные ресурсы, основные фонды, инфраструктура и т.п.), перемещаемых

Мистров Леонид Евгеньевич – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры правовой информатики, информационного права и естественнонаучных дисциплин, Центральный филиал ГОУ ВПО «Российская академия правосудия», тел. 8-910-342-88-42.

Mistrov Leonid – PhD, associate professor, professor of legal informatics, information law and science, the Central Branch SEI HV «Russia Academy of Justice», tel. 8-910-342-88-42.

(капитал, оборудование, технологии и т.п.), человеческих (ресурсы, задействованные в установленных социально-хозяйственных механизмах) и оптимизации пространственного базиса деятельности, включающего производственные фонды, инфраструктуру, и который рассматривается как среда жизнедеятельности населения. Диспропорции в их развитии порождают возникновение различного вида противоречий между потребностями и расходами населения, приводя к интегральному снижению жизнедеятельности региона.

Современный этап развития РВ для управления социально-экономическим развитием региона требует познания сущности, содержания и особенностей различных направлений социально-экономического развития в целях удовлетворения потребностей населения региона. Каждое направление развития и региона в целом аккумулируются в предметно-ориентированную систему органов управления, информационного обеспечения и исполнения, предназначенных для выполнения поставленных задач с заданным качеством в различных условиях внешней и внутренней обстановки. Ключевым в управлении процессом развития региона являются синтез стратегий управления, основанный на методах экономического менеджмента для реализации программно-целевого подхода в развитии региона и методах информационного менеджмента (ИМ) для создания социальных предпосылок обеспечения устойчивого развития. Объектом исследования стратегий менеджмента является кругооборот расходов и доходов, товаров, услуг и ресурсов на основе различных форм собственности, а стратегий ИМ – информационное воздействие для разрешения возникающих противоречий различного уровня субъектов региона с целью активизации их деятельности по выполнению поставленных задач и парирования негативного мнения о деятельности органов РВ и личных качествах их руководителей.

Социально-экономическое развитие региона в условиях действия рыночных механизмов обусловило выделение в качестве определяющей задачу синтеза стратегий ИМ по обеспечению финансовой, промышленной, экономической, экологической, правовой, информационной, инвестиционной, страховой и других направлений жизнедеятельности или в целом интегральной конфликтной устойчивости (КУ) на основе разрешения различных противоречий. Это предполагает установление сущности и различного вида противоречий субъектов, причин их появления, состава вовлеченных в него социальных сил и субъектов, а также возможных способов и инструментов их разрешения. Разработка стратегий ИМ идет от позна-

ния противоречия к его сущности (причине), от познания качественной стороны той или иной стороны к его количественной определенности, то есть проникновения в сущность противоречия и целенаправленного изменения его качественных и количественных параметров. При этом категория качества выражает конкретную целостность противоречия (единство множества элементов, свойств, внешних и внутренних причин), а категория количества – его конкретную расчлененность (множественность и дифференциацию свойств, делимость на разрешимые, исходя из известных методов, элементы и их параметры). В процессе познания качественная определенность противоречия, явлений и процессов раскрывается на основе уяснения их тождества и различия при целостном рассмотрении их определяющих признаков, а количественная определенность устанавливается при рассмотрении их признаков с точки зрения степени проявленности. Исследование количественных отношений становится возможным при абстрагировании от качественного многообразия рассматриваемых признаков противоречия. Основой для абстрагирования в границах качественной тождественности явлений и протекающих процессов в динамике функционирования региона является синтез стратегий ИМ, фактически направленный путем разрешения противоречий субъектов региона на удержание и сохранение власти руководителей органов РВ при решении поставленных задач социально-экономического развития региона.

1. Противоречия как основа стратегий информационного менеджмента

В общем случае синтез стратегий ИМ базируется на выявлении, установлении и разрешении одного или нескольких видов социально-экономических противоречий. Противоречия, как результат проявления между субъектами региона отношений типа “единство”, “нейтралитет”, “взаимодействие” и “соперничество” (“конкуренция”) [1], носят различный характер и позволяют сформировать внешние и внутренние стратегии ИМ развития региона. Они, как правило, являются причиной ухудшения/улучшения одного или нескольких направлений развития региона, косвенно характеризуя неспособность органов РВ выполнять поставленные задачи социально-экономического развития региона. То есть противоречия представляют диалектическое единство проявления положительного и нежелательного эффектов, взаимообусловленных изменениями определяющих параметров социально-экономического развития региона. Исходя из этого, вся система противоречий может декомпозироваться исходя

из принципа «целое-часть» на систему региональных, корпоративных (министерства, корпорации, несколько организаций и т.п.), организационных, групповых и личностных противоречий (при необходимости противоречия, исходя из целостного представления исследуемой системы, могут быть структурированы до некоторого целесообразного предела при условии выдерживания принципа «целое-часть»). Условная классификация видов и уровней противоречий приведена на рис. 1 [2].

Синтез стратегий ИМ по разрешению региональных и корпоративных противоречий направлен в основном на установление концептуальных причинно-следственных стратегий управления между тем ЧТО (то есть формулируется в общем виде постановка задачи) и КАК сделать (вторая часть противоречия в его классическом понимании, как противоположность первой части, как правило, формулируется в общем виде без определения путей и методов его разрешения) и поиск спо-

собов информационного парирования, возникающего в этих условиях непонимания поставленных задач, недоверия к решению управляющих органов, их некомпетентности и т.п. Сложность разрешения такого вида противоречий состоит в том, что они базируются на решении совершенно разных задач различных направлений развития региона. В стратегии управления четко определена цель, ясно что требуется сделать, но совершенно неясно – как (каким методом, способом, путем, приемом и т.д.). Исходя из этого, затруднена возможность анализа развития региона, так как в явном виде не очевидна конкретная стратегия менеджмента для выполнения поставленной цели. Или наоборот: альтернативных стратегий достижения цели множество, а сама цель направления развития региона расплывчата и неясна.

Организационные противоречия обуславливают разработку системы стратегий ИМ для снятия социальной напряженности и управления структурной единицей

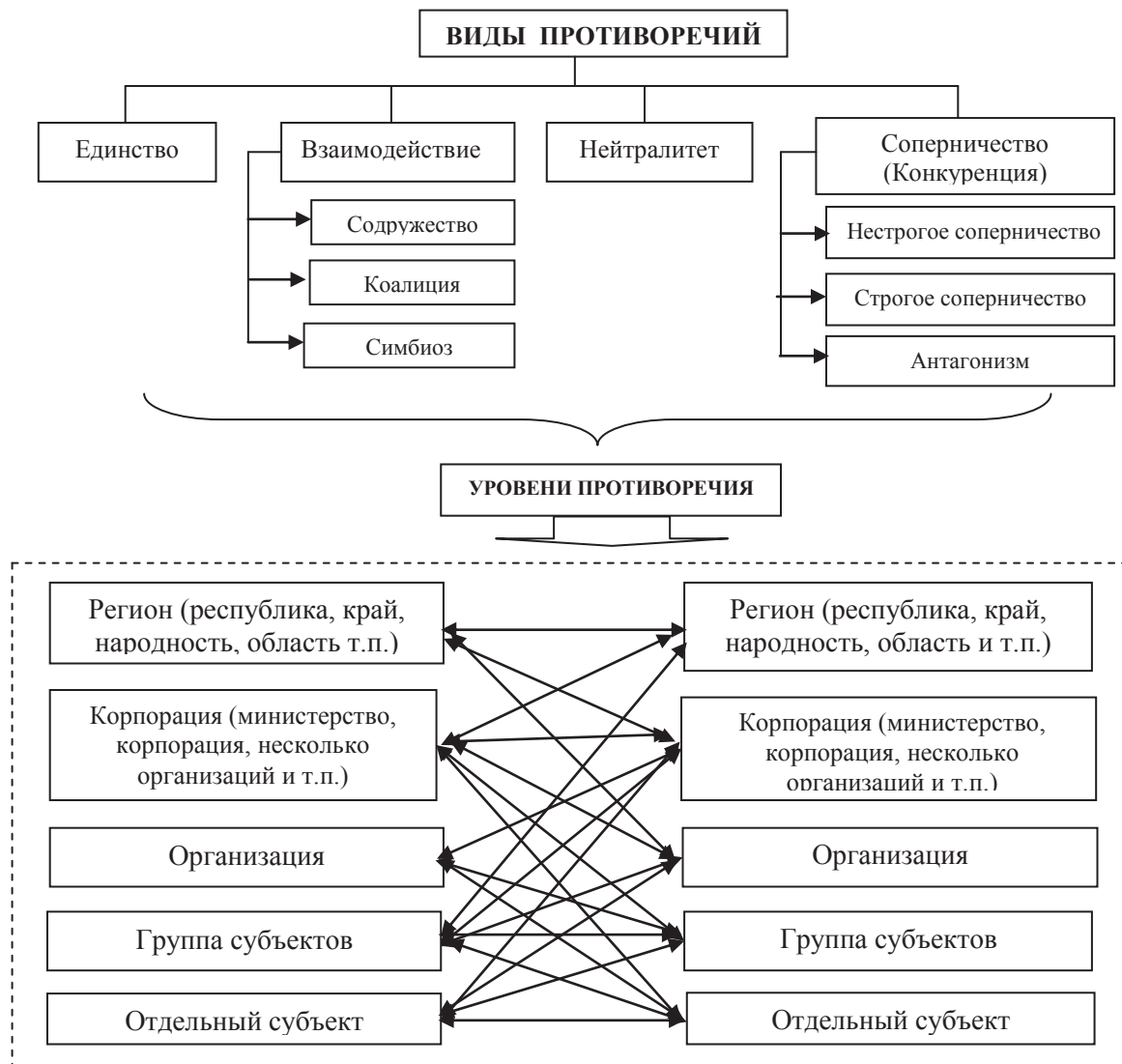


Рис. 1. Противоречия, характерные для региональных систем

(отделом, службой, филиалом и т.д.) и организацией в целом для обеспечения выполнения основных функций, управления и т.д. в целях достижения поставленной цели.

Следуя логике приведенных рассуждений, возможна дальнейшая структуризация каждого из организационных противоречий на множество групповых и личностных противоречий различных организаций, а следовательно, и стратегий ИМ. Личностные противоречия проявляются при последовательной декомпозиции исходной задачи на элементы, вплоть до каждого отдельного субъекта, его потребностей, обеспеченностью работой и реализации той или иной технологии работы. На основе этого происходит последовательное сужение исходной размытой стратегии (возможной области принятия решения) ИМ до конкретных информационных методов разрешения противоречивых требований каждого отдельного субъекта. В этом процессе участвуют управляющий орган РВ, руководители и различного уровня субъекты, а также ресурсы (финансы, полномочия, технологии, информация и другие).

Организационные, групповые и личностные противоречия характеризуют, как правило, внутренние стратегии ИМ, а региональные и корпоративные – внешние стратегии ИМ развития региона.

Основным инструментом реализации стратегий ИМ являются методы и средства информационного воздействия на различного уровня субъектов. Оно направлено с помощью комплексного применения методов семантической и синтаксической психологии, гипноза, нейролингвистического программирования и обмана [3] на формирование у субъектов положительной информации в различных физических полях о действиях и личностных свойствах руководителей и органов РВ и воспринимаемой субъектами с учетом их социального уровня развития. Основой информационного воздействия является искусственное представление нежелательной для РВ информации положительной за счет её целенаправленного искажения, подделки и формирования утечки специально подготовленных данных, а также блокировки доступа к информации, утрате, уничтожению или сбою функционирования носителей информации.

Трудности синтеза стратегий ИМ, исходя из анализа методов информационного разрешения иерархической системы противоречий, связаны с желанием без проведения всестороннего детального системного анализа и установления существа задачи понять и спрогнозировать её развитие, то есть найти решение задачи “напрямую”. Для синтеза же стратегий ИМ необходимо в соответствии с теорией принятия решений [например, см. ра-

боту 4] понизить ранг выявленных противоречий, то есть перевести их на более низкий уровень исследований. Это позволяет выявить противоречия любого уровня субъектов региона, переформулировать неясную и расплывчатую анализируемую ситуацию в конкретные организационные, технические, информационные и другие виды противоречий разрешаемой сложности (исходя из предметной области возникшего противоречия) и применить те или иные методы информационного воздействия для выработки системы стратегий ИМ с учетом их обеспеченности разнородными ресурсами. В этом состоит необходимость выявления и анализа внешних и внутренних противоречий развития региона, которые являются основой разработки метода синтеза стратегий ИМ для научно обоснованного сбалансированного развития региона.

2. Общие подходы к синтезу стратегий информационного менеджмента

Определяющую роль в развитии региона играет множество социально-экономических факторов, определяющих целевую направленность стратегий ИМ. Между тем системный фактор в стратегиях ИМ, характеризующихся учетом множества взаимосвязей по управлению (подчиненности), информационному обеспечению, исполнению, взаимодействию субъектов региона и структурному “наполнению” элементами и ресурсами, в настоящее время учитывается в недостаточной степени: целевые функции и математические модели исследования их эффективности применения для различных факторов противоречий недопустимо упрощены, игнорируются квазистохастизм и тенденции к самоорганизации развития региона. Под давлением нарастающих социально-экономических потребностей региона для получения обоснованных оценок эффективности стратегий ИМ разрабатываются нелинейные математические модели и методы их исследования. Они позволяют за счет представления целевых функций применения РВ непрерывными функциями снять массу неточностей и погрешностей, обусловленных моделированием многоуровневых, уникальных, стохастических и конечных по времени процессов принятия управленческих решений упрощенными линейными моделями, обеспечивая определение общего направления развития региона, но не дают конкретных предложений по стратегиям ИМ.

Проведение исследований по анализу стратегий управления РВ для создания моделей и методов синтеза стратегий ИМ развития региона базируется на установлении и уточнении совокупности определяющих принципов и категорий синтеза, включающих содержание,

структуру, характеристики, внешнюю среду (условия, факторы), объект и предмет синтеза.

Исследования стратегий ИМ региональной власти осуществляется по двум направлениям:

- описание стратегий ИМ с учетом существенных факторов, возможного характера взаимодействия субъектов, противоречий и движущих социальных сил;
- в предположении установленного характера противоречия субъекта и причин противоречия выделяются один или несколько существенных факторов, и создается модель для исследования методов синтеза системы стратегий ИМ развития региона.

В общем случае противоречия характеризуются совокупностью объективных (внешних) и субъективных (внутренних) свойств или признаков. Свойства могут носить системозначимый, характерный для конкретной социально-экономической ситуации развития региона, и системоопределяющий характер, являющийся общим для всех противоречий. Данные свойства составляют основу при разработке метода синтеза стратегий ИМ.

Субъект ИМ представляет сторону реальности, которая вовлечена в процесс анализа тех или иных направлений развития региона. Предмет ИМ составляют стратегии, разрабатываемые для информационного разрешения взаимодействия субъектов региона. Взаимодействие между субъектами региона может осуществляться в направлении развития или наоборот, несмотря на то, что в данном процессе могут рассматриваться не реальные по своему содержанию цели.

Внешняя и внутренняя среда формируют совокупность объективных факторов и условий реализации стратегий ИМ, оказывают значительное влияние на причины противоречий и динамику их развития. С позиции сложных систем возможно различать макро- и микро-среду. Макросреда – это совокупность условий взаимодействия различного уровня субъектов, определяющих способы их взаимодействия и стратегии действий или поведения. Микросреда определяет внутренние характеристики (состав, структуру и алгоритмы функционирования) взаимодействующих субъектов. Поэтому для стратегий ИМ характерны:

- пространственные параметры: географические границы региона, сферы возникновения и проявления противоречий, условия и причины их возникновения, конкретные формы проявления, средства, ресурсы и действия, которыми пользуются субъекты, результаты развития противоречий;
- временные параметры: длительность, повторяемость, продолжительность участия каждого субъекта и

временные характеристики их взаимодействия;

- социально-пространственные параметры: количество и интересы (цели) взаимодействующих субъектов.

Условия разработки стратегий ИМ можно условно классифицировать на три группы.

1-я группа. Наиболее простыми являются детерминированные процессы функционирования региона, совершенно не связанные с какими-либо случайностями возникновения противоречий, когда выбор некоторого закона синтеза стратегий ИМ определяет ход и результаты развития региона.

2-я группа. Более сложным процессом синтеза стратегий ИМ являются стохастические процессы функционирования региона, протекающие в условиях возникновения противоречий под воздействием случайных факторов, законы распределения которых известны. В этом случае использование определенного закона применения стратегий ИМ однозначно определяет распределение вероятностей состояний региона как объекта управления. Основой синтеза стратегий ИМ для управления такими процессами является использование методов теории принятия статистически ненадежных решений в условиях неопределенности [4] и теории статистических игр [5] (“игры с природой”) на основе априорной статистической информации о возможных способах взаимодействия субъектов региона.

3-я группа. Наиболее сложным процессом синтеза стратегий ИМ является функционирование региона в условиях организованного противодействия со стороны различного типа и уровня субъектов, законы распределения которого неизвестны. Исходя из этого, стратегии ИМ могут быть определены на основе принципа гарантированного результата [6], обеспечивающего поиск оптимального решения обеспечения развития региона на множестве возможных способов противодействия различного уровня субъектов поиском “огибающей” по стратегиям их поведения. Так как вероятностные законы распределения данных факторов неизвестны, то процесс реализации стратегий ИМ является уникальным, дискретным и конечным (заканчивающиеся за n -е количество этапов до достижения желаемого результата) с последствием, а поэтому неизвестным, тем самым усложняя задачу обеспечения устойчивого функционирования и развития региона.

Исследования по синтезу стратегий ИМ для различных условий взаимодействия субъектов региона ведутся с помощью двух диалектически дополняющих друг друга методов анализа и синтеза. До последнего времени в теории преимущественное внимание уделялось раз-

витию методов анализа стратегий ИМ, оставляя в стороне задачу их синтеза. Исследования же методов синтеза стратегий ИМ требует привлечения структурно-сложной системы методов моделирования как методологической основы обоснования и выбора оптимальных (рациональных) стратегий. Однако уникальные и общие свойства РВ накладывают определенные ограничения на проведение таких исследований, основанные на применении известных методов моделирования. Так, например, использование статистического моделирования требует больших трудозатрат по сбору репрезентативных выборок данных направлений развития региона, но достаточно быстро меняющиеся условия (экономическая обстановка, законодательная база, общественные приоритеты и т.п.) могут привести к потере адекватности стратегий ИМ. Использование же аналитических моделей осложняется неоднородностью и динамичностью субъектов управленческой деятельности органов РВ. Кроме того, наличие разнородных, трудно формализуемых показателей и стратегий действия органов управления РВ осложняет использование моделей исследования операций и оптимального управления. Исходя из этого, синтез стратегий ИМ может достигаться как за счет разработки и развития существующих методов моделирования, ориентированных на решение частных социально-экономических задач, так и путем разработки метода (постановок и подходов к решению задач, принципов, категорий и используемых математических методов) синтеза стратегий ИМ для установления закономерностей устойчивого развития региона на основе определения его общих и уникальных свойств. Это обуславливает разработку метода синтеза стратегий ИМ осуществлять на основе развития основных теоретических положений методологии синтеза сложных систем, под которой понимается взаимообусловленная структура принципов и категорий (аспектов, уровней, процедур, этапов) синтеза [7], объединенных применительно к данному объекту исследований системным подходом.

3. Принципы синтеза стратегий информационного менеджмента

Принципы синтеза стратегий ИМ представляют собой исходные основополагающие понятия, определяющие направленность процесса синтеза, его структуру, развертывание и результаты. Они выражают устойчивые и распространенные правила, объективные закономерности общего характера функционирования органов РВ, которые иерархически детализируются и “вкладываются” друг в друга по мере углубления рассмотрения. Как

элемент дескриптивной методологии каждый принцип отражает определенную тенденцию, указывая общее направление синтеза стратегий ИМ.

В широком смысле в качестве этих принципов возможно рассмотрение известных общих принципов научного исследования, существо которых в той или иной мере раскрыто в литературе по методологии науки. В узком смысле при конкретном приложении научных принципов к синтезу стратегий ИМ выделяется группа принципов, которые концентрированно выражают опыт синтеза решения подобных задач целевого применения.

Для решения задачи синтеза стратегий ИМ, исходя из господствующего в практике эмпирического подхода к синтезу сложных систем, возможно введение совокупности принципов (см. рис. 2), ограничивающих (сужающих) границы области исследований для поиска и выбора оптимального варианта системы стратегий ИМ. С этой целью проводится декомпозиция исследуемой задачи на совокупность задач допустимой сложности с введением на каждом уровне различных принципов и соответствующих математических аппроксимирующих зависимостей, позволяющих в наглядном виде однозначно для принятых предположений, допущений и ограничений провести определение стратегий ИМ, проанализировать полученные результаты и сформулировать присущие моделируемому процессу основные закономерности. Исходя из этого, принципы синтеза стратегий ИМ разделяются на общие, частные и специальные, схема взаимосвязи которых приведена на рис. 3.

Общие принципы синтеза стратегий ИМ относятся к общенаучным. Их применение упорядочивает структуру синтеза стратегий ИМ с позиции общих закономерностей, а содержание логически следует из предмета исследований и достаточно ясно. Существо данных принципов состоит в следующем [7, 8].

Принцип целостности представляет собой целостную совокупность элементов (выполняют определенные функции и не подлежат на рассматриваемом уровне исследований расчленению на части): с одной стороны, иерархическая система стратегий ИМ – целостное образование, а с другой – в её структуре могут быть выделены стратегии, обладающие системозначимыми и системоопределяющими свойствами. Он выражает одно из важнейших свойств процесса синтеза стратегий ИМ как сложной системы взаимодействующих и взаимозависящих подпроцессов, находящихся в определенном окружении. Поскольку объективным источником целостности процесса синтеза является система стратегий ИМ, а непосредственную основу целостности составля-

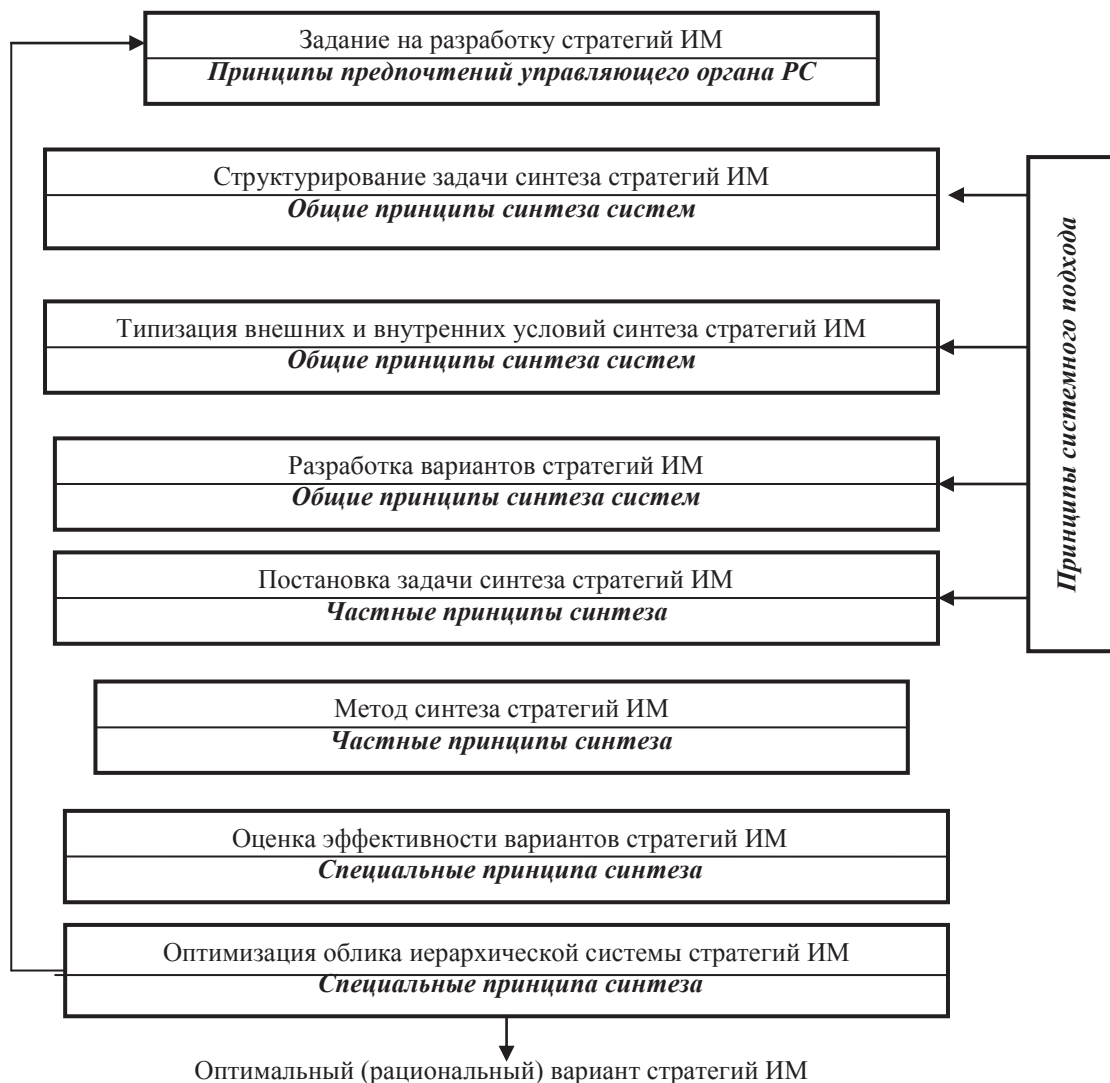


Рис. 2. Принципы синтеза стратегий ИМ региона

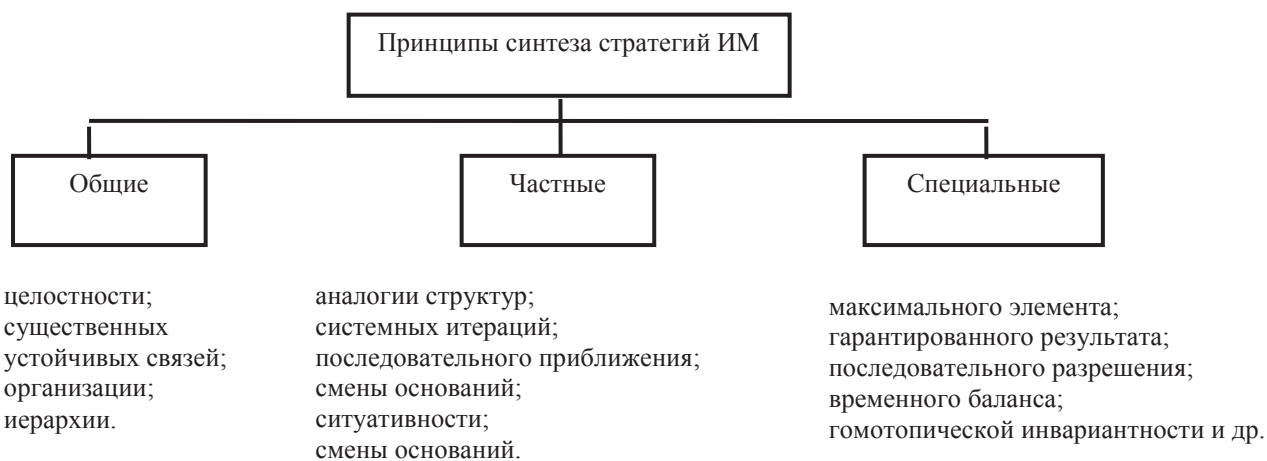


Рис. 3. Принципы синтеза стратегий ИМ

ют метод синтеза и база знаний специалистов синтеза, то именно они определяют, что конкретно и в каком объеме включается в процесс синтеза, в каких пределах осуществляются те или иные исследования. Вместе с тем прин-

цип целостности требует выделения в процессе синтеза стратегий ИМ такого ведущего подпроцесса, который выполняет системообразующую функцию и определяет направленность и содержание всего процесса. Другие под-

процессы синтеза рассматриваются как различные формы проявления ведущего подпроцесса.

Принцип существенных устойчивых связей (отношений) между элементами (их свойствами) иерархической системы стратегий ИМ, которые с закономерной необходимостью определяют интегративные свойства системы и отличают её от простого набора стратегий – выделяет её из внешней среды в виде целостного образования. Связи определяют обмен между стратегиями ИМ с внешней средой, веществом, энергией и информацией и характеризуют преобразование значений параметров без изменения физической природы элемента.

Принцип организации характеризует наличие определенной организации стратегий ИМ и обуславливает формирование существующих связей стратегий, упорядоченное распределение связей и стратегий во времени и пространстве. Связи позволяют сформировать структуру системы стратегий ИМ, а свойства стратегий трансформируются в функции (действия), связанные с интегрированными свойствами развития региона.

В ходе синтеза облик системы стратегий ИМ становится всё более конкретным. В синтез вовлекаются все новые специалисты синтеза и средства, расширяется база знаний синтеза, возрастает размерность и сложность структуры синтеза. Эти изменения регулирует *принцип преемственности развития*. В соответствии с этим принципом при развертывании процесса синтеза стратегий ИМ присутствуют моменты непрерывности и скачков в формировании их облика (состава, структуры, основных параметров и алгоритмов реализации). Непрерывность развития облика стратегий ИМ осуществляется в рамках фиксированного ведущего подпроцесса синтеза, скачки – в обусловленных им других подпроцессах синтеза при переходе между ними, а также при смене ведущего подпроцесса синтеза. Началом синтеза всегда является выделение системы стратегий ИМ во внешней и внутренней среде, причём система берётся не в простейшем её виде, а в наиболее развитой и законченной форме, способной решать с требуемой эффективностью задачи с определенными их структурой, параметрами и реализацией.

Принцип иерархии является дальнейшей конкретизацией принципа целостности. В соответствии с принципом иерархии каждый подпроцесс процесса синтеза стратегий ИМ должен рассматриваться как сложная система, состоящая из взаимодействующих подсистем и имеющая соответствующее «наполнение» элементами. При делении процесса синтеза стратегий ИМ на более мелкие подпроцессы образуются уровни, состоящие из набора пар «стратегия ИМ-субъект». Более мелким под-

процессам соответствуют глубокие уровни, которые обобщенно влияют на исходный уровень: одним и тем же результатам исходного уровня соответствует широкий спектр результатов глубоких уровней процесса синтеза стратегий ИМ. При этом с исходного уровня на более глубокие поступают цели, ресурсы и ограничения исследований, а возвращаются обратно предложения по путям и средствам достижения поставленных целей. Таким образом, между уровнями процесса синтеза иерархической системы стратегий ИМ образуются отношения иерархии.

Частные принципы синтеза, в отличие от общих, раскрывают отдельные, частные стороны, особенности и закономерности синтеза стратегий ИМ. К частным относятся принципы иерархии, ситуативности, совпадения структур и смены оснований [7].

Принцип аналогии структур предполагает определенную аналогию между составом и структурой процесса синтеза стратегий ИМ.

Принцип системных итераций предполагает не только возврат на начальные этапы исследования стратегий ИМ и смену исходных данных, но и возможность даже изменения постановки задачи синтеза.

Принцип последовательного приближения выражает невозможность получения полного описания системы стратегий ИМ и требований к ней на начальных этапах синтеза. Чтобы синтезировать систему стратегий ИМ, нужно её понять, а чтобы понять – синтезировать.

Принцип ситуативности. Процесс синтеза стратегий ИМ является динамичным. В ходе синтеза представления об облике системы стратегий ИМ, внешней и внутренней среде развития региона изменяются. Поэтому каждому временному сечению процесса синтеза должна соответствовать определенная «ситуация», образованная конкретным набором подпроцессов синтеза и связанных с ними обликом системы стратегий ИМ, состоянием субъекта и базы знаний специалистов синтеза, а также используемыми исходными данными и средствами синтеза.

Принцип совпадения структур следует из принципа преемственности развития и предполагает аналогию между структурой системы стратегий ИМ и структурой синтеза. Эта аналогия носит обобщенный характер и выражает лишь основные, необходимые формы, связи и отношения в структуре стратегий ИМ. В связи с этим структура процесса синтеза стратегий ИМ обладает некоторой независимостью от её структуры и может «храниться» в организационной структуре специалистов синтеза, базе знаний и средствах синтеза в виде обобщенно образа структур стратегий ИМ предшествующих по-

колений. На начальных этапах синтеза возникает противоречие между структурой новой системы стратегий ИМ и “хранящейся” структурой, реализуемой специалистами синтеза в структуре процесса синтеза. Для устранения этого противоречия необходимо в ходе синтеза проводить коррекцию структуры специалистов синтеза, базы знаний и средств синтеза.

На конечных этапах синтеза стратегий ИМ результаты синтеза освобождаются от особенностей специалистов синтеза, базы знаний и средств синтеза, структура процесса синтеза асимптотически сближается со структурой системы стратегий ИМ.

Принцип смены оснований. Процесс синтеза есть результат взаимодействия специалистов синтеза с объектом синтеза, причём последняя (система стратегий ИМ) выступает как необходимое условие существования этого процесса. С другой стороны, стратегии ИМ являются результатом синтеза. Таким образом, в синтезе стратегий ИМ является одновременно и причиной, и следствием, и условием, и обусловленным. Исходя из этого, принцип смены оснований указывает на то, что в ходе синтеза должно происходить последовательное превращение одних факторов (свойств и характеристик стратегий ИМ, их элементов «наполнения»), которые играли роль следствий других факторов проявившихся противоречий, в исходные формы их проявления, в причины. Очевидно, что такая смена оснований обуславливает не итерационный характер процесса синтеза, а поступательно-возвратный, точнее, спиралеобразный, при котором происходит непрерывное нарастание объема представлений о стратегиях ИМ и возрастает глубина обоснованности их свойств, характеристик и применения.

Специальные принципы (см. рис. 3) определяют соответствующие формальные конструкции при разработке постановки задачи синтеза стратегий ИМ, выборе путей и методов её решения, обосновании критериев и показателей эффективности, создании математических методов и методик. Применение конкретных специальных принципов зависит от особенностей синтезируемых стратегий ИМ, объема и достоверности исходных данных, состояния научно-технического задела и других причин. К основным из них, используемых при оценке эффективности и оптимизации облика системы стратегий ИМ, относятся принципы максимального элемента, гарантированного результата, последовательного разрешения различного типа неопределенностей, временного баланса, гомотопической инвариантности и другие.

Принципы синтеза стратегий ИМ дают весьма общие, первичные сведения о свойствах и строении метода

синтеза. Дальнейшее их расширение требует рассмотрения структурно-функционального метода синтеза стратегий ИМ.

4. Структурно-функциональный метод синтеза стратегий ИМ

РВ представляет собой крупномасштабную организационную систему, характерным свойством которой является конфликтность или разрешение внешне- и внутрисистемных противоречий, слабая предсказуемость действий и реализация стратегий ИМ на основе иерархической системы управляющих, исполнительных и обеспечивающих элементов (УЭ, ИЭ, ОЭ). В качестве данных элементов возможно рассмотрение малого, среднего и высокого уровня организационно-технических систем (ОТС) и технических систем (ТС). Особенность их применения состоит в выполнении с требуемой эффективностью одной или несколько задач в различных условиях взаимодействия субъектов региона за использованием находящихся в сфере их интересов ресурсов. Функционирование РВ осуществляется на основе реализации стратегий ИМ ведения динамических исполнительных и оборонительных действий (ИД, ОД), обусловленных наличием противоречий вида “взаимодействие” и “конкуренция”.

Как правило, функционирование органов РВ осуществляется на основе принципа “программа развития региона ↔ стратегии ↔ ресурсы ↔ вероятность выполнения задач с заданной эффективностью (конфликтная устойчивость)”. Синтез иерархической системы стратегий ИМ, предназначенных для информационного разрешения региональных, корпоративных, организационных, групповых и личностных противоречий с целевой, экономической, финансовой, технической и информационных точек зрения, принципов и модели предпочтений управляющего органа РВ осуществляется с помощью специальных организационных структур или информационно-расчетных процедур [9]. Их применение состоит в разрешении совокупности внешних и внутренних условий синтеза в виде многоуровневой совокупности частных задач синтеза стратегий ИМ, исследуемых с помощью иерархической системы методов оптимального распределения ограниченного разнородного ресурса. В качестве ресурса для реализации стратегий ИМ возможно рассмотрение иерархической системы разнотипных УЭ, ИЭ и ОЭ региона.

В общем случае метод синтеза стратегий ИМ основывается на принципе последовательного наращивания эффективности КУ функционирования элементов РВ при реализации своих целевых функций (потребностей) на иерархических уровнях:

- отдельных субъектов – при обосновании стратегий индивидуальных действий (СИД) для обеспечения КУ действий (удовлетворения потребностей) отдельных субъектов;
- групп субъектов (малый и средний уровень ОТС) – при обосновании стратегий групповых действий (СГД) для обеспечения КУ применения групп субъектов с учетом СИД;
- организаций (большого уровня ОТС) – при обосновании стратегий действий организаций (СОД) для обеспечения КУ применения организаций с учетом СИД и СГД;
- корпораций (крупномасштабных ОТС) – при обосновании стратегий действий корпораций (СКД) для обеспечения КУ применения корпораций с учетом СИД, СГД и СОД;
- региона – при обосновании системы стратегий ИМ (СИМ) на основе СИД, СГД, СОД, СКД и различных активных действий по обеспечению взаимодействия/соперничества субъектов региональной и федеральной власти.

Это позволяет многоуровневую оптимизационную задачу синтеза СИМ представить в виде задачи распределения общего ресурса для обеспечения КУ функционирования региона на уровнях: общий ресурс СИМ ($\alpha_{сим}$) равен сумме ресурсов СИМ при реализации КУ ОД ($\alpha_{сим}^1$) и ИД ($\alpha_{сим}^2$) и стоимости элементов системы управления ($\xi_{СУ}$); ресурс СКД ($\alpha_{скд}^{1,2}$) равен сумме стоимостей СКД ($\xi_{скд}^{1,2}$), элементов систем управления СКД ($\xi_{КУ}^{1,2}$) и СОД ($\alpha_{сод}^{1,2}$); ресурс СОД ($\alpha_{сод}^{1,2}$) равен сумме стоимостей СОД ($\xi_{сод}^{1,2}$), элементов подсистем управления СОД ($\xi_{ОУ}^{1,2}$) и СГД ($\alpha_{сгд}^{1,2}$); ресурс СГД ($\alpha_{сгд}^{1,2}$) включает сумму стоимостей СГД ($\xi_{сгд}^{1,2}$), элементов подсистем управления СГД ($\xi_{ГУ}^{1,2}$ и СИД ($\varpi_{сид}^{1,2}$); отдельных субъектов ($\varepsilon_{сид}^{1,2}$), включающих сумму стоимостей СИД ($\varpi_{сид}^{1,2}$) и программ (алгоритмов) управления отдельными субъектами ($\xi_{ИУ}^{1,2}$). При этом облик СИД, СГД, СОД, СКД и реализующих их УЭ, ИЭ и ОЭ определяется на более низких уровнях синтеза СИМ и считается заданным.

При синтезе стратегий ИМ на каждом уровне исследуемых задач подлежат определению зависимости целевых функционалов СИМ и функции ограничений от оптимизируемых вариантов требований к параметрам развития региона. При этом функции ограничений для разных значения ресурсов определяют область допустимых вариантов параметров, оптимизируемых на каждом уровне синтеза СИМ. Более того, допустимое множество параметров каждого верхнего уровня включает совокупность частных также замкнутых мно-

жеств параметров нижнего уровня. Исходя из этого, формулируемая общая задача оптимального распределения ресурса региона сводится к определению качественно-количественных параметров СИМ для различных вариантов способов применения и основных ТТХ иерархической системы и действий УЭ, ИЭ и ОЭ. Данная задача относится к классу задач многоцелевой многоуровневой оптимизации нелинейных функционалов с экстремальными ограничениями и взаимозависимыми переменными. Для её решения возможно применение принципа гомотопической инвариантности или “деформации”, определяющего допустимые условия математического подхода к многоцелевой многоуровневой оптимизации и его сходимость [10]. При этом принцип инвариантности общего функционала с изолированной экстремалью совокупности групп разнотипных параметров определяет, что если в процессе деформации общего функционала его экстремаль изолирована (имеет решение), то она является точкой экстремумов всех частных функций групп параметров.

Поскольку существует, хотя и сложная, детерминированная или игровая монотонная взаимосвязь критериальных функционалов каждого верхнего иерархического уровня СИМ с функциями нижних уровней, то в основе подхода к решению такого класса задач допустимо использование принципа последовательного “сужения” множества эффективных точек (локальных экстремумов) от нижних уровней к верхним.

Пусть (при интерпретации данного принципа применительно к данной задаче) задано множество параметров, характеризующих количественно СИД, СГД, СОД и СКД (соответственно, $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}, \bar{s}$), соответствующие им зависимости относительных стоимостей $\varpi(\bar{x}), \varepsilon(\bar{y}), \xi(\bar{z}), \varphi(\bar{s})$ и функциональные зависимости показателей эффективности от множеств параметров для рассматриваемых пяти уровней задач (СИМ, СКД, СОД, СГД и СИД) в предположении, что основные ТТХ УЭ, ИЭ и ОЭ определены:

5-й уровень – СИМ (верхний):

$$F_5(\bar{x}_5, \bar{y}_5, \bar{z}_5, \bar{s}_5) = \sum_{i=1}^I f_{4i}(\bar{x}_4, \bar{y}_4, \bar{z}_4, \bar{s}_4) \rightarrow P-opt,$$

при

$$\sum_{i=1}^I (\varpi_i(\bar{x}_4), \varepsilon_i(\bar{y}_4), \xi_i(\bar{z}_4), \varphi(\bar{s}_4)) = \alpha_{сим};$$

$$\bar{x}_4 \cup \bar{y}_4 \cup \bar{z}_4 \cup \bar{s}_4 \in R_{сим}^N;$$

$$\bar{x}_4 \in \bar{x}_5; \quad \bar{y}_4 \in \bar{y}_5; \quad \bar{z}_4 \in \bar{z}_5; \quad \bar{s}_4 \in \bar{s}_5;$$

4-й уровень – СКД:

$$f_{4i}(\bar{x}_4, \bar{y}_4, \bar{z}_4, \bar{s}_4) = \sum_{l=1}^L f_{3li}(\bar{x}_3, \bar{y}_3, \bar{z}_3, \bar{s}_3^*) \rightarrow P-opt,$$

при

$$\sum_{l=1}^L (\varpi_j(\bar{x}_4) + \varepsilon_j(\bar{y}_4) + \xi(\bar{z}_4) + \vartheta(\bar{s}_4)) = \alpha_{\text{скд}};$$

$$\alpha_{\text{скд}} \leq (\alpha_{\text{сим}} - \alpha_{\text{кв}}) / L; \quad \bar{x}_4 \cup \bar{y}_4 \cup \bar{z}_4 \cup \bar{s}_4 \in R_{\text{скд}}^N;$$

$$\bar{x}_3 \in \bar{x}_4; \quad \bar{y}_3 \in \bar{y}_4; \quad \bar{z}_3 \in \bar{z}_4; \quad \bar{s}_3 \in \bar{s}_4^*;$$

$$\xi_j(s_4) = \sum_{l=1}^L \frac{C_l}{C_{o4}} s_{4l} + \frac{C_{\text{кв}} + C_4}{C_{o3}}; \quad \bar{s}_4 = (s_{41}, \dots, s_{4l}, \dots, s_{4L});$$

3-й уровень – СОД:

$$f_{3i}(\bar{x}_3, \bar{y}_3, \bar{z}_3, \bar{s}_3) = \sum_{j=1}^J f_{2j}(\bar{x}_2, \bar{y}_2, \bar{z}_2, \bar{s}_2^*) \rightarrow P-opt$$

при

$$\sum_{j=1}^J (\varpi_j(\bar{x}_3) + \varepsilon_j(\bar{y}_3) + \xi(\bar{z}_3) + \varphi(\bar{s}_3)) = \alpha_{\text{сод}};$$

$$\alpha_{\text{сод}} \leq (\alpha_{\text{смб}} - \alpha_{\text{оу}}) / J; \quad \bar{x}_3 \cup \bar{y}_3 \cup \bar{z}_3 \in R_{\text{сод}}^N;$$

$$\bar{x}_2 \in \bar{x}_3; \quad \bar{y}_2 \in \bar{y}_3; \quad \bar{z}_2 \in \bar{z}_3; \quad \bar{s}_2 \in \bar{s}_3^*;$$

$$\xi_j(z_3) = \sum_{l=1}^J \frac{C_l}{C_{o3}} z_{3l} + \frac{C_{\text{оу}} + C_3}{C_{o3}};$$

$$\bar{z}_3 = (z_{31}, \dots, z_{3j}, \dots, z_{3J});$$

2-й уровень – СГД:

$$f_{2j}(\bar{x}_2, \bar{y}_2, \bar{z}_2) = \sum_{k=1}^K f_{1k}(\bar{x}_1, \bar{y}_1, \bar{z}_1) \rightarrow P-opt$$

при

$$\bar{x}_1 \in \bar{x}_2; \quad \bar{y}_1 \in \bar{y}_2; \quad \bar{z}_1, \bar{s}_1^* - \text{задано};$$

$$\sum_{k=1}^K (\varpi_k(\bar{x}_2) + \varepsilon_k(\bar{y}_2)) = \alpha_{\text{сгд}}; \quad \alpha_{\text{сгд}} \leq (\alpha_{\text{сод}} - \alpha_{\text{гв}}) / K;$$

$$\varepsilon_j(\bar{y}_2) = \sum_{m=1}^M \frac{C_m}{C_{o2}} y_{2m} + \frac{C_{\text{гв}} + C_2}{C_{o2}};$$

1-й уровень – СИД:

$$f_{1k}(\bar{x}_1, \bar{y}_1, \bar{z}_1) \rightarrow P-opt;$$

при

$$\bar{x}_1 \in \bar{x}_2; \quad \bar{y}_2 = \bar{y}_1^*; \quad \bar{z}_3 = \bar{z}_1^*; \quad \bar{s}_4 = \bar{s}_1^*;$$

$$\varpi_k(\bar{x}_1) \leq \alpha_k; \quad \varpi_k(\bar{x}_1) = \sum_{n=1}^N \frac{C_n}{C_{o1}} x_{1n} + \frac{C_{\text{ав}}}{C_{o1}},$$

где $F_5(\dots), f_{4l}(\dots), f_{3i}(\dots), f_{2j}(\dots), f_{1k}(\dots)$ – общий функционал и частные целевые функции соответствующих уровней решения задач по определению СИМ, СКД, СОД, СГД и КИД;

L, I, J, K – количество стратегий в структуре СИМ;

$\alpha_{\text{сим}}, \alpha_{\text{скд}}, \alpha_{\text{сод}}, \alpha_{\text{сгд}}, \alpha_{\text{сид}}$ – соответственно, выделяемые стоимостные ресурсы управляющего органа РВ, корпораций, ОТС, среднего и малого уровня ОТС и отдельных субъектов для реализации соответствующей системы стратегий ИМ;

$x_{1n}, y_{2m}, z_{3a}, s_{4b}$ (C_n, C_m, C_a, C_b) – количество n, m, a и b -го типов ($n = \overline{1, N}; m = \overline{1, M}; a = \overline{1, A}; b = \overline{1, B}$) УЭ, ИЭ и

ОЭ, используемых для реализации СИД, СГД, СОД и СКД, и стоимость одного элемента, соответственно;

C_4, C_3, C_2 ($C_{\text{кв}}, C_{\text{оу}}, C_{\text{гв}}, C_{\text{ав}}$) – стоимости средств и систем управления (аппаратуры) для реализации СКД, СОБ, СГБ и СИБ, соответственно;

$C_{o1}, C_{o2}, C_{o3}, C_{o4}$ – общая стоимость различного уровня УЭ, ИЭ и ОЭ в задачах первого, второго, третьего и четвертого уровней.

Начальным этапом синтеза стратегий ИМ является решение задач уточнения ГТХ (по видам и параметрам информационного воздействия, составу и алгоритмам функционирования) УЭ, ИЭ и ОЭ с позиции реализации СИД, СГД, СОД и СКД элементов СИМ региона.

Особенность задачи обусловлена детерминированной зависимостью общего функционала от совокупности частных функциональных компонент оптимальных по Парето (точка $\Omega^* \in R^M$ является локально-оптимальной по Парето отображения $F(f_1(\Omega), \dots, f_M(\Omega))$, если для всех Ω из окрестности V точки Ω^* выполняется условие $F(\Omega^*) - F(\Omega) \geq 0, \Omega \in R^N$), т.е. $F(\Omega) \rightarrow P-opt$, где $\Omega = (\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}) \in R^N$ (N – мерное пространство векторов $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$); $F(\Omega)$ – аналитическая зависимость компонент $f_i(\Omega, \lambda), 0 \leq \lambda \leq 1, i = \overline{1, M}, \Omega = (\Omega_1, \dots, \Omega_N)$. При этом на основе гомотопического принципа устанавливается инвариантность оптимума по Парето для аналитического функционала при условии, что если $F(\Omega, \lambda) \rightarrow P-opt$ является невырожденной деформацией задачи $F(\Omega, 0) \rightarrow P-opt$ в задачу $F(\Omega, 1) \rightarrow P-opt$ и если точки $(\Omega^*, 0)$ и $(\Omega^*, 1)$ являются точками локального P -оптимума, а точка $(\Omega^*, 1)$ является единственной, то эта точка является локально оптимальной для любых функций ограничений параметров $\Omega \in R^N$ [10].

Другой особенностью данной задачи является взаимозависимость компонент $f_i(\Omega), i = \overline{1, M}$ не только от группы параметров $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}, \bar{s}$ которая обусловлена способами совместной реализации СИД, СГД, СОД и СКД, но и множеством параметров условий их применения в типовых условиях применения. И эта зависимость обуславливает необходимость учета двух степеней неопределенности, обусловленных внутренними условиями рассматриваемого частного противоречия и условиями противоречий верхнего уровня, которые для элементов нижнего уровня являются внешними и определяют межуровневую неопределенность. Неопределенность, обусловленная внутренними условиями, учитывается на основе принципа гарантированного результата [6] при оценке эффективности СИМ. Внешние условия связаны с возможными составами и способами применения субъектов конкурирующих региональных систем, определяющих в большей

мере неопределенность целей элементов нижних уровней при выполнении частных задач СИМ. Методы учета такого рода неопределенностей в моделях СИМ лежат в области теоретико-игрового подхода на основе использования многошаговых биматричных игр с ненулевой суммой [6].

На нижнем уровне синтеза СИМ разрабатываются предложения по СИД для обеспечения КУ действий отдельных субъектов региона в типовых условиях “отдельный субъект ↔ СИД”: при этом внутренними стратегиями критерия являются варианты состава, ТТХ и способы применения УЭ, ИЭ и ОЭ, а внешними условиями – варианты финансовых, экономических, массогабаритных, энергетических и информационных ограничений при обеспечении действий отдельных субъектов на основе СИД и СГД в совпадающих участках (диапазонах) условий применения. Эти условия рассматриваются в качестве стратегий ИМ и используются при формировании исходных матриц показателей эффективности КУ действий субъектов при расчете показателей эффективности данного уровня.

В случае, когда исследования стратегий ИМ обеспечения КУ проводятся без учета взаимодействия со специалистами управляющего органа РВ, возникает необходимость анализа и обобщения предложений по составу и характеристикам ИЭ, ОЭ и ИЭ, которые в некотором роде усредняются по совокупности внешних условий (частным целям и задачам) методами теории статистических решений или “игр с природой” [4] и “разумным противником” [6]. В рассматриваемом случае автономность исследований остается, но она обретает новую интерпретацию в части использования многошаговых биматричных игр с ненулевой суммой (матриц $\| a_{ij}^\circ \|$ и $\| b_{ij}^\circ \|$) [6]. При наличии ограничений, характеризующих замкнутые множества оптимизируемых параметров стратегий ИМ, игра может иметь “седловую” или “равновесную” точку, в которой обеспечивается получение гарантированных оценок. При этом в качестве элементов платежных матриц, которые формируются в одинаковых единицах измерения, для нулевого уровня используются: b_{ij}° – вероятности снижения эффективности субъектов региона в одном воздействии при ведении ОД с i -м вариантом СИД в условиях взаимодействия с j -м УЭ, ИЭ или ОЭ; a_{ij}° – вероятности действий отдельных субъектов ИЭ с учетом реализации i -го варианта СИД при ведении ИД.

На первом уровне синтеза стратегий ИМ разрабатываются предложения по разрешению противоречий субъектов на основе СИД в зависимости от заданных вариантов финансовых, экономических, энергетических и

информационных ограничений. При этом определяются СИД в различных временных и пространственных условиях, который зависит от вариантов ограничений и вариантов совместно используемых СГД, СОД и СКД.

В качестве целевой функции на первом уровне используется зависимость вероятности снижения эффективности отдельных субъектов, рассчитываемая с помощью математических моделей (например, см. работу [11]) применительно к типовым условиям, например, уровня “СИД ↔ отдельный субъект”. В модели первого уровня подлежат учету задачи назначения (выбора) типа УЭ, ИЭ или ОЭ, способов их применения для информационного разрешения противоречий отдельных субъектов за несколько управляющих воздействий. При выборе структуры СИД остается неопределенность относительно условий применения конкурирующих субъектов в структуре региона. Разрешение этой неопределенности осуществляется аналогично выбору для нулевого уровня с использованием биматричных игр с ненулевой суммой ($A \leftrightarrow B \| a_{ij}^\circ \|, \| b_{ij}^\circ \|$) [6]. Аналогично решаются задачи и для 2-го, 3-го и 4-го уровней.

Неопределенность относительно вариантов ограничений парируется переходом к задачам технико-экономического обоснования оптимального x_*^{opt} варианта СИД, обеспечивающего $x_*^{opt} = Arg(\varpi_x(\bar{X}_*)) \rightarrow \rightarrow \max_{\{x_*\}} \min_{\{\beta_x\}} (1 - \varpi_x(\bar{X}_*)) P(\varpi_x(\bar{X}_*), \beta_x, \bar{y}^*, \bar{z}^*, \bar{s}^*)$,

$0 \leq \varpi_x(x_*) < 1, 0 < \beta_x \leq 1$, где $\varpi_x(\bar{X}_*), \beta_x$ – соответственно, относительная стоимость (к общей стоимости обеспечиваемых действий отдельного субъекта УЭ, ИЭ и ОЭ) варианта СИД оптимального \bar{x}_* состава в условиях β_x способов противодействия субъектов региона для заданных ограничений и варианта стоимости оптимальной стратегии в математической модели данного уровня.

Разрешение неопределенности относительно параметров $(\bar{y}^*, \bar{z}^*, \bar{s}^*)$ соответствующих СКД, СГД и СОД различного уровня субъектов региона осуществляется методом многошаговой итерационной погрупповой оптимизации при решении задач на верхних уровнях (2, 3 и 4-м).

При решении задачи 2-го уровня определяется оптимальный состав СГД малого и среднего уровня ОТС, включающий совокупность СИД и СГД взаимодействующих/конкурирующих субъектов уровня ОТС в структуре региона. На 3-м уровне осуществляется обоснование состава СОД уровня ОТС, в состав которых могут входить, например: несколько СОД, а также возможны отдельные СИД и СГД отдельных элементов ОТС, а на 4-м – СКД уровня корпораций в составе СОД, СГД и СИД. Совмест-

ное применение СИД, СГД, СОД и СКД обуславливает необходимость перераспределения их ресурсов при решении задач обеспечения КУ применения различного уровня субъектов региона, а следовательно, взаимную зависимость ТТХ разнотипных УЭ, ИЭ и ОЭ и, в общем, нелинейную зависимость от них целевой функции СИМ. Для решения этих задач возможно применение конструктивного метода погрупповой оптимизации.

Существо метода погрупповой оптимизации основывается на реализации многошаговой итерационной процедуры. Применительно к задаче 3-го уровня интерпретация метода состоит в следующем: пусть некоторая целевая функция $f_{3i}(\bar{x}_3, \bar{y}_3, \bar{z}_3, \bar{s}_4^*)$ зависит от состава и характеристик СИД (вектор параметров \bar{x}), СГД (\bar{y}) и СОД (\bar{z}) при заданном варианте СКД (\bar{s}_4^*) соответствующего уровня субъектов региона и имеется ряд ограничений типа $\varpi(\bar{x}) + \varepsilon(\bar{y}) + \xi(\bar{z}) + \varphi(\bar{s}) \leq \alpha_{сим}^*$; $0 \leq \alpha_{сим}^* < 1$; $0 \leq \varpi(\bar{x})$; $0 \leq \varepsilon(\bar{y})$; $0 \leq \xi(\bar{z})$ и $0 \leq \varphi(\bar{s})$. При этом существует детерминированная зависимость целевой функции

$$f_{3i}(\bar{x}_3, \bar{y}_3, \bar{z}_3) = F[\{f_{2j}(\bar{x}_2, \bar{y}_2, \bar{z}_3^*, \bar{s}_4^*), j \in J\}; \{f_{1k}(\bar{x}_1, \bar{y}_2^*, \bar{z}_3^*, \bar{s}_4^*), k \in K\}],$$

где $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}, \bar{s}$ – группы оптимизируемых параметров СИД, СГД, СОД и СКД для обеспечения действий отдельных субъектов (\bar{x}_1), малого и среднего уровня ОТС (\bar{x}_2, \bar{y}_2), ОТС ($\bar{x}_3, \bar{y}_3, \bar{z}_3$) и корпораций ($\bar{x}_3, \bar{y}_3, \bar{z}_3, \bar{s}_3$); $f_{4i}(\dots), f_{3i}(\dots), f_{2j}(\dots)$;

$f_{1k}(\dots)$ – целевые функции для 4-го, 3-го, 2-го и 1-го уровней, соответственно.

Исходя из этого, строится итеративный процесс на первом шаге: 1-я итерация – определяется условно-оптимальный вектор параметров \bar{x}_1^1 относительно k -х СИД, обеспечивающих для заданных значений параметров \bar{y}_2^*, \bar{z}_3^* и \bar{s}_4^* , максимум целевой функции 1-го уровня $f_{1k}(\bar{x}_1^1, \bar{y}_2^*, \bar{z}_3^*, \bar{s}_4^*)$ при ограничении $0 \leq \varpi(\bar{x}_1) < 1$; 2-я итерация – определяется вектор параметров \bar{y}_2^1 относительно j -х СГД 2-го уровня, обеспечивающих при определенном в результате 1-й итерации условно-оптимальном векторе параметров СИД (\bar{x}_1^1), заданном значении параметров СГД (\bar{z}_3^*) и СКД (\bar{s}_4^*) максимуму целевой функции 2-го уровня $f_{2j}(\bar{x}_2^1, \bar{y}_2^1, \bar{z}_3^*, \bar{s}_4^*)$ при ограничении $0 \leq \varepsilon(\bar{y}_2) < \alpha_{сгд}^*$; 3-я итерация – определяются векторы параметров \bar{z}_3^1 относительно i -х СОД 3-го уровня, обеспечивающих при определенных на 1 и 2-м уровнях векторов параметров СИД (\bar{x}_3^1) и СГД (\bar{y}_3^1) максимум целевой функции 3-го уровня $f_{3i}(\bar{x}_3^1, \bar{y}_3^1, \bar{z}_3^1, \bar{s}_3^*)$ при ограничении $0 \leq \xi(\bar{z}_3) < \alpha_{сод}^*$. Для первого шага запоминается условно-оптимальное значение целевой функции $f_{3i}(\bar{x}_3^1, \bar{y}_3^1, \bar{z}_3^1, \bar{s}_3^*)$. На втором и последующих ша-

гах итеративный процесс повторяется, то есть последовательно решаются частные задачи для 3 итераций и определяются значения векторов на 2-м и последующих l -х шагах

$(\bar{x}_3^l, \bar{y}_3^l, \bar{z}_3^l, \bar{s}_3^{l*})$ и соответствующие им значения целевой функции $f_{3i}^l(\bar{x}_3^l, \bar{y}_3^l, \bar{z}_3^l, \bar{s}_3^{l*})$, $l = 1, \dots, L$. Считается, что многошаговый процесс при определенных $f_{3i}^l(\bar{x}_3^l, \bar{y}_3^l, \bar{z}_3^l, \bar{s}_3^{l*})$ сходится по Парето за конечное число итерационных шагов. При выполнении условия

$$f_{3i}^{l*}(\dots) - f_{3i}^{l-1}(\dots) \leq \gamma_{зад} \rightarrow 0; l = 1, \dots, L^*; L^* = L$$

процесс останавливается, за оптимальное принимается решение, соответствующее l^* -му шагу $(\bar{x}_3^{l^*}, \bar{y}_3^{l^*}, \bar{z}_3^{l^*}, \bar{s}_3^{l^*})$.

Следует отметить, что при решении задач на 2-м, 3-м и 4-м уровнях остается межуровневая неопределенность, обусловленная типовыми условиями информационного разрешения иерархической системы частных противоречий. Разрешение этой неопределенности осуществляется на основе многошаговых биматричных игр (матриц $\|a_{ij}^2\| - \|b_{ij}^2\|$ и $\|a_{ij}^3\| - \|b_{ij}^3\|$) при выборе оптимальных СГД, СОД и СКД. Кроме того, на 4-м уровне остается неопределенность одновременного обеспечения СКД применения корпораций при решении задач ведения ИД и ОД. Разрешение этой неопределенности осуществляется при решении задачи самого верхнего уровня – выбора варианта СИМ на основе: а) распределения стоимостного ресурса между УЭ, ИЭ и ОЭ при обосновании характеристик СИД, СГД, СОД и СКД для формирования конечного числа альтернативных вариантов стратегий СИМ и б) проведение анализа вида целевой функции путем выделения области допустимого по эффективности компромисса и дальнейшего его сужения на основе векторной по Парето оптимизации по критерию экономической целесообразности выбора рационального варианта стратегий СИМ.

Таким образом, требования конфликтно-устойчивого развития регионов требуют использования широкого набора различных инструментов регионального управления, основным из которых является метод синтеза стратегий ИМ. Его применение специальными организационными структурами или с помощью информационно-расчетных процедур позволит реализовать на практике принцип «цель – стратегии менеджмента – ресурсы – результат», как основы программно-целевого подхода к управлению социально-экономическим развитием региона с учетом удовлетворения потребностей различного уровня субъектов региона. Разработанный метод синтеза стратегий ИМ служит основой разработки стратегических и оперативных направлений развития региона, обеспе-

чивающий формулирование целей, задач, критериев и основных показателей эффективности, которых необходимо достичь на рассматриваемом этапе социально-экономического развития.

Литература

1. Мистров Л.Е. Методический подход к системному представлению многоцелевого конфликта функциональных иерархических систем / Л.Е. Мистров, Ю.С. Сербулов // Информационно-измерительные и управляющие системы. – 2005. – №3. – Т. 3. – С. 26 – 30.
2. Мистров Л.Е. Теоретические основы формирования и разрешения противоречий / Л.Е. Мистров // Машиностроитель. – 2006. – №12. – С. 48 – 52.
3. Цыганов В.В. Информационный менеджмент. Механизмы управления и борьбы в бизнесе и политике / В.В. Цыганов, С.Н. Бухарин. – М., Проект, 2009. – 506 с.
4. Федулов А.А. Введение в теорию статистически ненадежных решений / А.А. Федулов, Ю.Г. Федулов, В.Н. Цыгичко. – М.: Статистика, 1979. – 275 с.
5. Льюс Р.Д. Игры и решения / Р.Д. Льюс, Х. Райфа. – М.: Знание, 1961.
6. Венциель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология / Е.С. Венциель. – М.: Наука, 1988. – 208 с.
7. Мистров Л.Е. Основные понятия, принципы и категории синтеза обеспечивающих организационно-технических систем / Л.Е. Мистров // Машиностроитель. – 2005. – №11. – С. 12 – 17.
8. Николаев В.И. Системотехника: методы и приложения / В.И. Николаев, В.М. Брук. – М.: Машиностроение, 1985. – 197 с.
9. Мистров Л.Е. Методологические основы синтеза систем (структур) информационного менеджмента / Л.Е. Мистров // Информационные войны. – 2012. – №1. – С. 17 – 24.
10. Бобылев Н.А. О гомототическом методе исследования многокритериальных задач / Н.А. Бобылев, С.К. Коровин, В.И. Скалыга // Автоматика и телемеханика. – 1996. – № 10. – С. 75 – 84.
11. Мистров Л.Е. Математическая модель эффективности обеспечивающей организационно-технической системы / Л.Е. Мистров // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2007. – №1. – С. 64 – 70.

Материал поступил в редакцию 20. 09. 2012 г.