

В. А. Овчаренко,

к. гос. упр., докторант Донецкого государственного университета управления

ПРЕАКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СВЯЗНОСТЬЮ

В статье предложен подход к осуществлению преактивного управления связностью страны как сложной открытой динамической системы в рамках механизма государственного управления национальной безопасностью.

In the article the approach to realization of connectivity preactive management of the country as difficult open dynamic system within the framework of the national safety mechanism is offered.

Ключевые слова: связность, преактивное управление, целостность, система, метасистема, стратегическое управление, потенциал.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ В ОБЩЕМ ВИДЕ СВЯЗЬ С НАУЧНЫМИ И ПРАКТИЧЕСКИМИ ЗАДАНИЯМИ

Управление связностью системы является одним из существенных направлений управления ее целостностью. Целостность социально-экономических систем — свойство управляемое, а сам процесс управления реализуется в рамках системы управления национальной безопасностью или безопасностью страны. Однако методология управления связностью сложных открытых динамических систем находится на этапе развития и апробации, что позволяет рассматривать данное направление исследований как актуальное.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ ВЫДЕЛЕНИЕ НЕРЕШЕННЫХ ВОПРОСОВ

На первом этапе классификации целесообразно выделить два типа связности, разделив их на иерархическую (вертикальную) и сетевую (горизонтальную).

Сетевая, или горизонтальная, связность элементов системы представляет собой взаимодействие элементов, находящихся на одном уровне ее структурной организации. Иерархическая связность, напротив, отражает взаимодействие элементов и/или компонентов, находящихся на различных уровнях структурной организации системы. Нарушение сетевой связности приводит чаще всего к разделению, разрушению системы. Нарушение иерархической связности — к реформированию системы, для социальных систем — к революции.

Роль сетевой и иерархической связности в системе типа "организованная сложность" может быть проиллюстрирована с помощью определения Л. Берталанфи [1].

Так, Л. Берталанфи описывает следующий алгоритм становления системы типа "организованная сложность", к которым относятся все социальные и социально-экономические системы. Первичные регуляции в органических системах имеют природу динамического взаимодействия. Позднее на них накладываются вторичные регуляции, контролирующие поведение посредством некоторого регулирующего устройства. К ним, в частности, относится и обратная связь. Это положение дел — следствие общего принципа

организации. Поначалу органические системы управляют динамическим взаимодействием их компонентов, позднее возникает некоторое фиксированное устройство и накладываются определенные принудительные условия, которые делают систему и ее части более эффективными, но одновременно уменьшают уровень динамического взаимодействия [1]. Таким образом, первичным типом связи является горизонтальная, или сетевая связность элементов и компонентов. С течением времени, иерархическая связность начинает преобладать над сетевой. Так, любая политическая система стремится к состоянию однопартийности, любая экономическая система — к состоянию монополии и т.д. Однако, система с устойчивой, фиксированной подсистемой управления в большинстве случаев является неадаптивной, негибкой и склонной к игнорированию изменений внешней среды. Поэтому для устойчивого развития в системе должен соблюдаться баланс вертикальной и горизонтальной связности элементов и компонентов.

Необходимо заметить, что горизонтальные и вертикальные связи в системе не дают полного представления о понятии "связность", так как формальное наличие связи между элементами и компонентами далеко не всегда приводит как результат к увеличению целостности системы.

Связность — это величина, динамически изменяющаяся как по форме (наличию связи между элементами), так и по содержанию (тесноте связи между ними). Кроме того, следует учесть мнение А.В. Умова и Г.В. Штаксера относительно природы связности как предпосылки формирования целостности, т.е. ее необходимого, но недостаточного условия [3].

Исходя из этого, на втором этапе классификации можно выделить интегративную и функциональную связности системы и отметить:

— функциональная связность характеризует формальное наличие связи между элементами, компонентами рассматриваемой системы в целом, либо в заданном аспекте ее рассмотрения;

— интегративная связность характеризует уровень целостности системы как результат связности ее элементов, компонентов.

Важно отметить, что интегративная связность не тождественна функциональной связности системы. Более того, практическое нарушение функциональной связности между некоторыми компонентами может увеличивать интегративную связность системы и увеличивать уровень ее целостности. Таким образом, целостность системы обеспечивается именно интегративной связностью.

Для иллюстрации данных утверждений целесообразно привести следующий пример, характеризующий горизонтальную связность через состояние транспортной инфраструктуры Украины.

Транспортная инфраструктура Украины в составе СССР формировалась таким образом, что приграничные территории имеют большую плотность путей, чем столица. Кроме того, показатели плотности железнодорожных путей в Киевской области имеют значение ниже, чем в среднем по стране, что частично компенсируется плотностью автомобильных путей. Потому связность частей Украины с внешними центрами в данный момент является большей, чем между регионами внутри страны, и по линии "центр — регионы". Так как современное украинское государство было сформировано в процессе дезинтеграции Советского Союза, который можно рассматривать как наднациональное государство, новый центр не обладал всей необходимой инфраструктурой для реализации связей "центр — регионы". До настоящего момента данная инфраструктура является незавершенной (табл. 1).

Таким образом, при наличии высокого уровня связности транспортных путей, или высоком значении функциональной связности, система не обладает необходимым уровнем интегративной связности. Кроме того, более детальное рассмотрение транспортных коридоров позволяет сделать вывод о том, что отдельные части страны более тесно связаны транспортными потоками с внешними центрами, чем друг с другом. В целом, данный пример иллюстрирует потенциальную причину нарушения целостности страны в результате недостаточного уровня горизонтальной связности.

ОБЩАЯ ЦЕЛЬ

Исследование связности элементов в сложных системах требует не столько количественного, сколько аналитических подходов, позволяющих выявить закономерности поведения сложных систем при изменении уровня связности между их элементами/компонентами. Разработка такого аналитического подхода и является основной целью данной публикации.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА ОБОСНОВАНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Важно отметить, что спрогнозировать воздействие изменения связности на целостность — возможно исключительно с определенной долей вероятности, так как социаль-

Таблица 1. Региональные особенности обеспечения транспортно-коммуникационной инфраструктурой [2]

Регион	Плотность автомобильных путей сообщения на 100 км ²	Плотность железнодорожных путей, на 100 км ²	Покрытие мобильной связью, в % от площади территории
АР Крым	24,5	2,4	45
Винницкая область	33,6	4,6	25
Волынская область	27,7	3,0	60
Днепропетровская область	28,4	4,9	65
Донецкая область	30,1	6,2	90
Житомирская область	27,2	3,7	45
Закарпатская область	25,7	4,9	35
Запорожская область	24,8	3,7	45
Ивано-Франковская область	28,9	3,6	30
Киевская область	28,4	2,9	80
Кировоградская область	25,0	3,8	20
Луганская область	21,2	4,4	55
Львовская область	37,1	6,0	75
Николаевская область	18,9	3,0	35
Одесская область	23,8	3,2	30
Полтавская область	30,6	3,0	40
Ровенская область	24,2	2,9	55
Сумская область	27,1	3,3	25
Тернопольская область	36,3	4,1	25
Харьковская область	29,2	4,8	65
Херсонская область	17,6	1,6	35
Хмельницкая область	34,1	3,6	25
Черкасская область	27,7	3,1	20
Черниговская область	36,8	11,3	80
Черновицкая область	21,3	1,3	20
Киев	-	-	100
Среднее, по Украине	26,55	3,82	47,12

но-экономическая система является сложной, а ее поведение — трудно прогнозируемым.

В настоящее время существуют формальные методы анализа связности (теоретико-графовые методы, методы топологии), однако они являются недостаточно адекватными природе изучаемого объекта, не дают возможности оценки его качественных характеристик. Кроме того, их использование предполагает введение ряда предварительных ограничений, что существенно снижает уровень достоверности получаемых результатов.

Различие понятий "функциональной" и "интегративной" связности предполагает, что не всякая объективно существующая связь в системе в конечном итоге должна привести к увеличению уровня ее целостности. Потому без глубокого анализа природы самой системы, без выявления ее природной сущности невозможно не только управлять, но и адекватно оценить данный конкретный вид связи и его воздействие на конечный результат — уровень целостности системы, обеспечить необходимый уровень ее безопасности.

Таким образом, результат регулирования связности элементов, компонентов сложной открытой динамической системы (в данном случае — страны) можно предсказать с определенной долей вероятности. Поэтому применение формальных методов управления связностью может быть использовано достаточно локально, для оценки материальных, в том числе транспортных потоков. В результате, процесс управления связностью сложных открытых динамических систем требует не столько поиска формальных методов регулирования, сколько формулирования принципов, поиска закономерностей, отражаю-

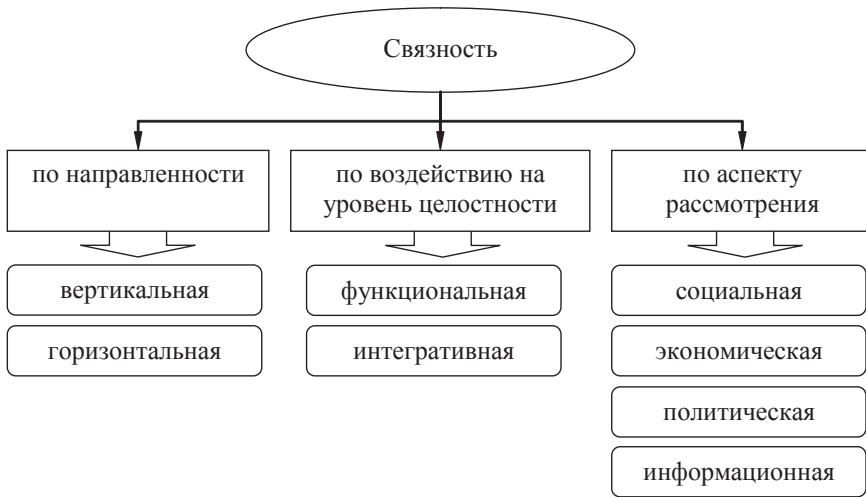


Рис. 1. Конвенциональная классификация связности элементов системы

щих воздействие связности элементов, компонентов системы на уровень ее целостности, определяющий уровень ее безопасности.

Кроме указанного, целесообразно рассматривать связность социально-экономической системы в различных аспектах, или по типу носителя связи — социальный, экономический, политический, информационный и т.д., в зависимости от цели рассмотрения (рис. 1).

Если в системе наблюдаются разрывы в связности элементов и компонентов в одном из аспектов рассмотрения, это еще не означает, что система может разрушиться. Однако, чем больше аспектов рассмотрения дают один и тот же способ деления системы, тем выше данная вероятность.

Тут следует привести вывод А.В. Уемова и Г.В. Штаксера о том, что мера целостности системы определяется степенью связности ее элементов [3]. Важность данного положения целесообразно проиллюстрировать с помощью следующего примера: "пусть некоторая территория разбита на части. Представим теперь, что на этой же территории существуют другие системы с разными концептами. Один из них — экономический, другой — политический, третий — национальный. Каждому из этих концептов соответствует определенная структура, разбивающая заданную территорию на части. Если во всех этих системах это будут одни и те же части, то мы можем заключить, что целостность частей высока. Максимально делимым будет тот объект, который при разных концептах разбивается на одни и те же части. Такой объект имеет большие шансы когда-нибудь просто развалиться на эти части. Такова судьба многих империй, начиная с империи Александра Македонского" [3].

Исходя из вышеизложенного, можно сформулировать

следующий подход к осуществлению преактивного управления связностью страны в рамках механизма государственного управления национальной безопасностью (рис. 2).

Так, процесс преактивного управления связностью страны состоит в последовательном приближении карты реальной связности страны к карте ее оптимальной связности. Данный процесс является частью процесса стратегического управления, а карта оптимальной связности — частью стратегии государства. Потому карта оптимальной связности обусловлена такими выходными положениями, как: 1) существующий потенциал страны как системы; 2) прогнозная динамика, тенденции развития внешней среды; 3) цели стратегического развития страны.

Исходя из этого, оптимальная связность — это такой вид связи между элементами и компонентами страны как системы, который способствует достижению целей стратегического развития.

В дополнение к предложенному методу формирования карты оптимальной связности следует привести принцип проектирования интегральной связности, или связности как интегративного свойства системы: проектирование интегральной связности состоит в ответе на вопрос о том, какую связность нужно иметь, исходя из природной сущности системы, чтобы она могла успешно существовать во внешней среде.

Для ответа на данный вопрос необходимо:

- 1) выявить природную сущность системы, определить ее параметры порядка;
- 2) спрогнозировать динамику внешней среды;
- 3) определить место системы во внешней среде, с учетом прогноза ее развития, максимально отвечающее природной сущности системы;
- 4) спроектировать характеристики связности элементов и компонентов системы, обеспечивающие максимальный уровень ее целостности в заданных условиях, с учетом сформулированных целей развития.

Данный алгоритм основан на положении о том, что система сама способна обеспечить себе условия существования-развития (обеспечить свою безопасность) тогда, когда: 1) система максимизирует свой уровень целостности; 2) система формулирует цели своего развития, адекватные ее природной сущности и "запросу" метасистемы.

В данном контексте требует уточнения понятие "природная сущность" системы. В данном исследовании, под природной сущностью системы понимаются те параметры порядка, которые имеют наибольшую из возможных для восприятия наблюдателем устойчивость во времени.

Основным условием существования системы является сохранение ее целостности. При этом под целостностью понимается набор интегративных свойств, определяющих систему как конкретно определенное целое (под конкретно определенным целым понимается система как целое с отличительными, индивидуальными характеристиками, определяющими ее сущность). Необходимо уточнить, что данные характеристики системы, определяющие ее сущность, формулируются в терминах системного подхода, и более деталь-

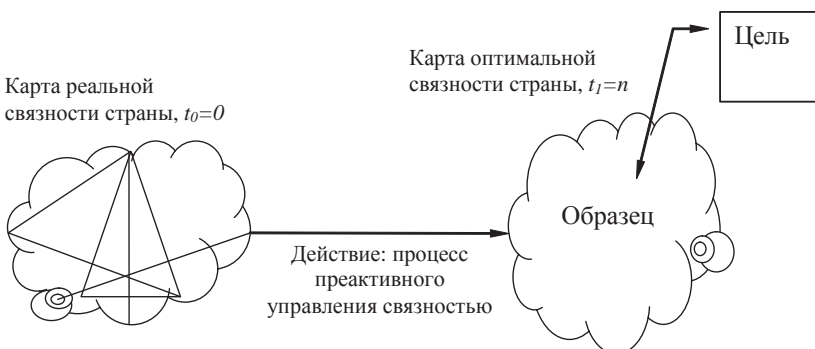


Рис. 2. Иллюстрация процесса преактивного управления связностью

но — в терминах синергетики, как параметры порядка.

Так, академик РАН А.А. Красовский отмечает, что самоорганизация происходит в сложных динамических природных системах, имеющих много степеней свободы. Ее суть состоит в том, что в физических (химических, биологических, социальных) процессах выделяются несколько главных степеней свободы, называемых "параметрами порядка", к которым через некоторое время "подстраиваются" все остальные степени свободы сложной системы. Обычно число этих параметров небольшое, что и позволяет описать и исследовать сложную нелинейную динамическую систему. Почему иногда среди огромного множества сложных взаимодействующих факторов и сотен тысяч переменных удается выделить наиболее важные процессы и ключевые факторы? Ответ нелинейной динамики состоит в том, что во множестве случаев происходит самоорганизация, связанная с выделением параметров порядка. И нелинейную среду, потенциально обладающую бесконечным числом степеней свободы, удастся описать динамической системой с конечным, а иногда и небольшим числом переменных [4, с. 61].

Спонтанно возникающие макроскопические структуры описываются параметрами порядка, а влияние окружающей — контрольными (управляющими) параметрами. Сложная многомерная динамика системы описывается небольшим числом параметров порядка, демонстрируя простое поведение. Согласно принципу подчинения синергетики, параметры порядка детерминируют поведение отдельных частей или элементов системы. Преимущество описания поведения сложных систем путем определения параметров порядка и применения принципа подчинения состоит в существенной редукции степеней свободы, в огромном сжатии информации [5].

Параметр порядка определяют как количественную меру определенного системного качества, имманентного свойства системы. В рамках данного исследования природная сущность системы — это набор характеристик параметров порядка рассматриваемой системы.

Для описания понятия "безопасной зоны" движения системы при постановке и реализации ее целей своего существования-развития целесообразно использовать термин "канал эволюции системы", данный Н.Н. Моисеевым.

Адаптационные механизмы обладают тем замечательным свойством, что ни внешние возмущения, ни внутренние пертурбации с помощью этих механизмов не способны вывести систему за пределы того "обозримого канала эволюции", того коридора, который заготовила природа для развития этой системы. Под действием механизмов адаптационного типа границы этого коридора, очерченные объективными законами нашего мира, более или менее близки друг к другу и достаточно обозримы в перспективе. Следовательно, путь развития в этом случае предсказуем со значительной точностью [6, с. 41].

Законы физики, химии и другие принципы отбора унаследовывают определенные границы изменения состояний системы, определяют, так сказать, "каналы", внутри которых и могут протекать эволюционные процессы. В свою очередь, множество случайных факторов вне времени как бы пытаются вывести систему за эти "границы". Но до поры до времени этого не происходит — поток внутри "канала" следует механизму адаптационного типа. Границы адаптации ("берега канала") эволюционного развития могут быть рассчитаны с большой степенью точности, если мы хорошо знаем принципы отбора, то есть законы развития [6, с. 47].



Рис. 3. Иллюстрация соответствия целей системы ее природной сущности

ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ РАЗРАБОТОК

Таким образом, для страны как сложной открытой динамической системы можно выделить следующие типы связности: иерархическая (вертикальная) и сетевая (горизонтальная); интегративная и функциональная; связность, определяемая по типу носителя связи — социальный, экономический, политический, информационный. Целостность системы определяется интегративной связностью ее элементов при соблюдении баланса вертикальной и горизонтальной связности.

Процесс преактивного управления связностью страны состоит в последовательном приближении карты реальной связности страны к карте ее оптимальной связности. Данный процесс является частью процесса стратегического управления, а карта оптимальной связности — частью стратегии государства. Карта оптимальной связности обусловлена такими выходными положениями, как: 1) существующий потенциал страны как системы; 2) прогнозная динамика, тенденции развития внешней среды; 3) цели стратегического развития страны. Исходя из этого, оптимальная связность — это такой вид связи между элементами и компонентами страны как системы, который способствует достижению целей стратегического развития.

Литература:

- Берталанфи Л. Общая теория систем — критический обзор / Л. Берталанфи // Системные исследования: Ежегодник. — М.: Наука, 1969. — С. 23—95.
- Рейтинг інвестиційної привабливості регіонів України // Економічні ЕСЕ. — К.: 2000. — №7. — С. 39—42.
- Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник. — М.: Едиториал УРСС. — 2002. С. 7—33.
- Капица С.П. Синергетика и прогнозы будущего / С.П. Капица, С.П. Курдюмов, Г.Г. Малинецкий. — М.: Едиториал УРСС, 2001. — 288 с.
- Князева Е. Сложные системы и нелинейная динамика в природе и обществе [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.synergetic.ru>.
- Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера / Н.Н. Моисеев. — М.: Молодая гвардия, 1990. — 351 с.
- Овчаренко В.А. Трехмерная модель управления национальной безопасностью / В.А. Овчаренко // Проблемы сучасного державного управління: зб. наук. праць Донецького державного університету управління. — Донецьк, 2011. — т. XII, вип. 186, серія "Державне управління" — С. 168—181.

Стаття надійшла до редакції 13.07.2011 р.