

ОЦЕНКА СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ВИРТУАЛЬНЫХ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ЦЕПОЧЕК СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СУБЪЕКТОВ РЕГИОНА

В статье представлен механизм оценки синергетического эффекта устойчивых взаимодействий социально-экономических субъектов региона, образующих интеграционную цепочку и сквозной бизнес-процесс. Взаимодействия осуществляются в рамках виртуальной интеграционной площадки, функционирующей в экономико-информационном пространстве региона, как сегмента глобальной информационной инфраструктуры.

Ключевые слова: интеграция, сетевая экономика, экономико-информационное пространство региона, виртуальный бизнес-процесс, сквозной бизнес-процесс, мультиагентные системы.

В настоящее время решения, принимаемые в рамках формирования стратегий и программ регионального развития, все чаще направлены на создание условий для образования региональных кластеров, как одной из эффективных форм регионального развития, дающих устойчивый синергетический эффект, как для интенсификации региональной промышленности и бизнеса, так и для повышения уровня жизни населения региона. Истоком образования кластеров являются эффективные интеграционные процессы, позволяющие формировать и развивать устойчивые партнерские отношения между региональными социально-экономическими субъектами. На региональном уровне преобладают «мягкие» формы интеграции, при которых организационная и функциональная структура субъектов интеграции остается без изменений, но процессы совместного функционирования порождают синергетические эффекты благоприятные для регионального развития [1, 4].

В условия интенсивного использования глобальной информационной инфраструктуры (Интернет - пространства) в качестве коммуникационной среды экономического и социального взаимодействия большая часть актов взаимодействия переносится в виртуальное пространство [7]. В связи с этим происходит резкий скачок в сторону уменьшения транзакционных издержек, меняется структура интеграционных взаимодействий – преобладает сетевая форма, то есть отсутствие вертикали управления и снижение роли территориальных ограничений. Это обуславливает актуальность их исследования с точки зрения групповых взаимосвязей, образующих сеть, которая охватыва-

ет всех находящихся в ней экономических агентов и тем самым формирует их экономическое пространство [8]. Подобные тенденции и изменения институциональной среды взаимодействия субъектов региональные органы управления должны использовать как ресурс развития региона.

В результате анализа процессов трансформации институциональной среды взаимодействия социально-экономических субъектов региона в условиях информационного общества может быть выделена новая форма реализации бизнес-процесса – сетевое взаимодействие в глобальной информационной инфраструктуре (Интернет-пространстве). Таким образом, в дополнение к рыночному и командному механизмам управления возникает еще одна форма взаимодействия хозяйствующих субъектов – сетевая экономика. Это обстоятельство является причиной расширения границ возможных взаимодействий и, как следствие, инициирует формирование различных интеграционных структур, не ограниченных степенью территориальной близости субъектов взаимодействия. Реализация сетевых форм взаимодействия в глобальной информационной инфраструктуре (Интернет-пространство) радикально снижает транзакционные издержки.

Одной из главных особенностей сетевой экономики является возможность установления прямых длительных связей между всеми участниками совместной деятельности. Под сетью понимается особая организационная форма взаимодействия (идеальный организационный тип), которая характеризуется структурой сетевых связей принципиально равноправных и

независимых партнеров [8]. С позиции регионального развития переход к сетевым формам взаимодействия имеет последствия двоякого рода. Территориальная независимость и информационная доступность региональных хозяйствующих субъектов автоматически выводит их на межрегиональный рынок, создавая как новые возможности регионального развития, так и дополнительные угрозы конкурентоспособности продукта, производимого региональным бизнес-сообществом.

В этой ситуации роль «косвенного регулятора» отводится региональной власти, как представителя интересов социально-экономических субъектов региона. В исследовании обосновывается необходимость в рамках стратегий и программ регионального развития стимулировать формирование сетевых образований, состоящих из социально-экономических субъектов региона и осуществляющих сквозные бизнес-процессы в виртуальном экономическом пространстве. Анализ такого рода взаимодействия и оценка синергетического эффекта от сетевой интеграции субъектов позволяет региональным органам управления выявлять возможные тенденции образования региональных кластеров, усиливающих конкурентоспособность региональных предприятий и способствующих повышению качества жизни населения региона.

Таким образом, в рамках стратегий и программ регионального развития необходимо стимулировать формирование сетевых взаимодействий региональных социально-экономических субъектов с целью поддержки и интенсификации региональных интеграционных процессов. Интернет-пространство виртуального взаимодействия региональных социально-экономических субъектов может быть определено как «экономико-информационное пространство региона». А распределенная информационная система, реализующая механизмы взаимодействия субъектов в экономико-информационном пространстве и оказывающая информационную поддержку принятия решений регионального уровня, - как **виртуальная интеграционная площадка** регионального уровня.

Региональная виртуальная интеграционная площадка может быть представлена трехслойной моделью, разработанной в соответствии с концепцией многоуровневой открытой информационной системы [5]. Верхний **сенсор-**

ный слой реализует процесс обмена маркетинговой информацией между субъектами, вступающими в виртуальное взаимодействие, второй слой реализует **сквозной бизнес-процесс**. В третьем слое создается дополнительный информационный контур, в котором происходит агрегирование информации, поступающей из первого слоя (не нарушая прав коммерческой тайны субъектов взаимодействия), что позволяет **аккумулировать знания** в распределенной базе знаний и передавать для мониторинга в СППР регионального уровня. Для субъектов, вступающих во взаимодействие, определяется **информационное расстояние**, оценка которого определяет уровень информационной видимости субъектов и возможности виртуального взаимодействия.

Оптимальной для виртуальной интеграционной площадки является двухуровневая мультиагентная архитектура среды виртуального взаимодействия социально-экономических субъектов региона. Подобная архитектура позволяет аккумулировать знания о социально-экономических субъектах и процессах их взаимодействия. На макроуровне модели сформирован набор агентов-прототипов, на микроуровне каждый прототип представлен набором экземпляров региональных социально-экономических субъектов; на микроуровне модель может автоматически расширяться за счет расширения границ экономико-информационного пространства региона (пополнение множества агентов-экземпляров – новых региональных социально-экономических субъектов, вступающих в виртуальное взаимодействие).

Для каждого агента-прототипа разработана базовая архитектура, фактически являющаяся архитектурой локальных интеллектуальных подсистем виртуальной интеграционной площадки. Базовая архитектура для каждого агента-прототипа состоит из структурированного комплекса целей агента; совокупности поведенческих алгоритмов в процессе взаимодействия агента с внешней средой; структуры базы знаний, основанная на гибридной фреймворк-продукционной модели представления знаний, позволяющей аккумулировать знания в когнитивном слое виртуальной интеграционной площадки. Разработанная архитектура инвариантна по отношению к инструментальным средствам физической реализации. Для реализации

мониторинга взаимодействия региональных субъектов в рамках интеграционной площадки разработана модель виртуального взаимодействия. Модель основана на двух видах индикаторных накопителей (накопитель результатов бизнес-процесса и накопитель результатов акта виртуального взаимодействия субъектов) и позволяет получить оценку эффекта взаимодействия субъектов в признаковом пространстве приращений ресурсного потенциала региона за означенный период времени.

Таким образом, разработанная модель виртуального взаимодействия РСЭС на ВИП позволяет получить оценку эффекта взаимодействия субъектов в признаковом пространстве приращений ресурсного потенциала региона. Однако, оценка однократных взаимодействий субъектов не позволяет сделать каких-либо выводов относительно устойчивости и социально-экономической эффективности складывающихся в виртуальном пространстве интеграционных цепочек РСЭС, охваченных сквозным бизнес-процессом. Для этого необходимо оценивать интеграционный эффект взаимодействий субъектов, учитывая «мягкую» форму интеграции и сетевую структуру виртуальных взаимодействий.

Анализ теоретических и практических исследований в области интеграции экономических субъектов [1, 2] показал, что эффективность интеграции в основном оценивается с позиции минимизации издержек (в большинстве случаев транзакционных). В рамках авторского исследования эта позиция не актуальна, так как, во-первых, речь идет о формировании интеграционных цепочек, участниками которых являются не только экономические, но социальные субъекты. Во-вторых, эффективность интеграции оценивается не только (и не столько) с позиции самих взаимодействующих субъектов, а с позиции регионального бизнес-сообщества и органов управления, в рамках максимального согласования их интересов. Это обосновывает использованный в методологии подход к оценке эффективности интеграции в аспекте приращения ресурсного потенциала развития региона.

Целесообразной является оценка «накопительного эффекта» актов инициации интеграционных цепочек взаимодействия региональных социально-экономических субъектов. Подобный эффект может быть оценен только в рамках синергетического подхода к оценке интеграции

[1, 3, 6]. В соответствии с синергетическим подходом процесс интеграции должен быть направлен на формирование дополнительных выгод (синергетических эффектов) от интеграции за счет использования таких организационно-экономических механизмов, как совместное использование ресурсов, совместные НИОКР и т.д. Существует множество классификаций синергетических эффектов, традиционно синергию подразделяют на операционную, финансовую и инвестиционную. В методологии, согласно специфике рассматриваемых форм интеграции и целей ее оценки, выделены следующие виды синергии: рыночная; логистическая; инфраструктурная; инвестиционная; инновационная; синергия трудовых ресурсов; социальная. Каждому виду синергии поставлены в соответствие компоненты ресурсного потенциала развития региона, приращению которых способствует эффект, получаемый от взаимодействия региональных социально-экономических субъектов, и набора агентов-прототипов, участвующих в процессе взаимодействия (табл. 1).

В таблице представлены компоненты ресурсного потенциала региона, как базовой характеристики уровня регионального развития, поскольку и региональные власти и хозяйствующие субъекты реализуют свои стратегии за счет использования региональных ресурсов, причем результат реализации данных стратегий может приводить либо к приращению, либо к уменьшению ресурсного потенциала. Ресурсный потенциал может быть представлен как:

$$P=f(P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8), \text{ где:}$$

- P_1 – экономический потенциал;
- P_2 – предпринимательский потенциал;
- P_3 – инновационный потенциал;
- P_4 – потенциал трудовых ресурсов;
- P_5 – социальная безопасность как потенциал развития региона;
- P_6 – экологическая безопасность как потенциал развития региона;
- P_7 – инвестиционная привлекательность как потенциал развития региона;
- P_8 – природные ресурсы.

Этот список может изменяться в зависимости от особенностей конкретного региона.

Акты попарного взаимодействия субъектов на виртуальной интеграционной площадке за накопительный период времени могут быть оценены в признаковом пространстве прира-

Таблица 1. Виды и возможные источники синергии, полученной в результате интеграционной цепочки взаимодействия РСЭС

Вид синергии	Источники синергии	Компоненты ресурсного потенциала	Агенты-протипы участников цепочки взаимодействия
1	2	3	4
Рыночная	<ul style="list-style-type: none"> – общие инвесторы; – общие покупатели; – общие каналы распределения; – общие географические рынки 	<ul style="list-style-type: none"> P_1 – экономический потенциал; P_2 – предпринимательский потенциал; 	<ul style="list-style-type: none"> $A^{П-Пр}$ – предприятие-производитель; $A^{П-По}$ – предприятие-поставщик; $A^{П-И}$ – инвестор; $A^{П-М}$ – маркетинговая компания
Логистическая	<ul style="list-style-type: none"> – общие закупки ресурсов; – участие в единой товаропроводящей цепочке 	<ul style="list-style-type: none"> P_1 – экономический потенциал; P_2 – предпринимательский потенциал; P_8 – природные ресурсы 	<ul style="list-style-type: none"> $A^{П-Пр}$ – предприятие-производитель; $A^{П-По}$ – предприятие-поставщик; $A^{П-М}$ – маркетинговая компания
Инфраструктурная	<ul style="list-style-type: none"> – общие инфраструктурные потребности (информационные, коммуникационные, в гос. услугах) 	<ul style="list-style-type: none"> P_3 – инновационный потенциал; P_6 – экологическая безопасность как потенциал развития региона; P_7 – инвестиционная привлекательность как потенциал развития региона 	<ul style="list-style-type: none"> $A^{П-Пр}$ – предприятие-производитель; $A^{П-М}$ – маркетинговая компания; $A^{П-С}$ – учреждение социальной сферы
Инвестиционная	<ul style="list-style-type: none"> – общие инвестиционные ресурсы 	<ul style="list-style-type: none"> P_1 – экономический потенциал 	<ul style="list-style-type: none"> $A^{П-Пр}$ – предприятие-производитель; $A^{П-По}$ – предприятие-поставщик; $A^{П-И}$ – инвестор
Инновационная	<ul style="list-style-type: none"> – общие НИОКР; – наличие стимулов для совместного поиска и освоения новых ресурсосберегающих технологий; – обмен технологическими, организационными и маркетинговыми знаниями; – наличие стимулов для совместного обучения (переподготовки) персонала 	<ul style="list-style-type: none"> P_1 – экономический потенциал; P_2 – предпринимательский потенциал; P_3 – инновационный потенциал; P_4 – потенциал трудовых ресурсов; P_6 – экологическая безопасность как потенциал развития региона; P_7 – инвестиционная привлекательность как потенциал развития региона; P_8 – природные ресурсы 	<ul style="list-style-type: none"> $A^{П-Пр}$ – предприятие-производитель; $A^{П-По}$ – предприятие-поставщик; $A^{П-М}$ – маркетинговая компания; $A^{П-С}$ – учреждение социальной сферы
Синергия трудовых ресурсов	<ul style="list-style-type: none"> – создание новых рабочих (в случае эффективного взаимодействия и, как следствие, расширение масштабов производства); – взаимодополняющие квалификация и опыт персонала и руководителей; – наличие стимулов к увеличению потребности в квалифицированном персонале; – наличие стимулов к взаимодействию с учебными заведениями региона (как следствие предыдущего источника) 	<ul style="list-style-type: none"> P_2 – предпринимательский потенциал; P_3 – инновационный потенциал; P_4 – потенциал трудовых ресурсов; P_5 – социальная безопасность как потенциал развития региона 	<ul style="list-style-type: none"> $A^{П-Пр}$ – предприятие-производитель; $A^{П-По}$ – предприятие-поставщик; $A^{П-С}$ – учреждение социальной сферы

1	2	3	4
Социальная	<ul style="list-style-type: none"> – наличие стимулов к продуктивному сотрудничеству со страховыми и медицинскими компаниями (как следствие информационной доступности и возможности обоснованного выбора учреждений, предоставляющих медицинские услуги по обслуживанию персонала); – снижение уровня безработицы в регионе (как следствие создания новых рабочих мест); – повышение уровня образования населения региона (как следствие повышения 	<ul style="list-style-type: none"> P_2 – предпринимательский потенциал; P_3 – инновационный потенциал; P_4 – потенциал трудовых ресурсов; P_5 – социальная безопасность как потенциал развития региона 	<ul style="list-style-type: none"> A^{II-Pr} – предприятие-производитель; A^{II-Pl} – предприятие-поставщик; A^{II-C} – учреждение социальной сферы
	<ul style="list-style-type: none"> квалификации персонала, обмена знаниями, внедрения новых технологий); – повышение уровня экологической безопасности (как следствие внедрения новых ресурсосберегающих технологий) 		

щений ресурсного потенциала региона по позициям компонент потенциала –

$$\Omega(\text{Act}_{S_i S_j}^{T_0 \rightarrow T}) = (\text{Sum}_{1B_{ij}}, \dots, \text{Sum}_{8B_{ij}}),$$

где S_i и S_j i -тый и j -тый субъекты, $\text{Act}_{S_i S_j}^{T_0 \rightarrow T}$ – акты взаимодействия субъектов за период времени от T_0 до T ; $\text{Sum}_{kB_{ij}}$ – сумматор результатов взаимодействия (бизнес-процесса B_{ij}) по компоненте приращения ресурсного потенциала региона P_k . Таким образом, на виртуальной интеграционной площадке выстраиваются интеграционные цепочки взаимодействия между агентами, образующие сквозной бизнес-процесс, каждое звено цепочки оценивается величиной $\Omega(\text{Act}_{S_i S_j}^{T_0 \rightarrow T})$.

Агенты-экземпляры могут выступать как в роли «источника бизнес-процесса», так и роли «приемника бизнес-процесса», по мере продвижения по интеграционной цепочке агенты меняют свои роли, но все оценки попарного взаимодействия накапливаются только в агентах-прототипах источников бизнес-процесса. Суммарная оценка эффекта взаимодействия в пространстве приращений ресурсного потенциала (*синергетический эффект*) по всей цепочке может быть получена посредством суммирования накопленных оценок, извлекаемых из соответствующих агентов-прототипов, пусть $\text{Line}_i(S_1, \dots, S_{K_i})$ – i -тая интеграционная цепочка, реализуемая на ВИП, $i = 1, K$, K – общее количество цепочек ВИП, K_i – количество субъектов (соответствующих аген-

тов), задействованных в цепочке. Тогда:

$$\Omega(\text{Line}_i(S_1, \dots, S_{K_i})) = (\sum_{i,j=1}^{K_i} \text{Sum}_{1B_{ij}}, \dots, \sum_{i,j=1}^{K_i} \text{Sum}_{8B_{ij}}) \quad (1)$$

при этом, если субъекты S_i и S_j не вступают во взаимодействие в текущей интеграционной цепочке – $\text{Sum}_{1B_{ij}} = \dots = \text{Sum}_{8B_{ij}} = 0$, в противном случае информации об оценках берется из индикаторов накопителей актов взаимодействия, содержащихся в агентах-прототипах приемников бизнес-процессов.

Поскольку одной из целей мониторинга стратегии развития региона является выявление устойчивых интеграционных тенденций, для каждой реализуемой на ВИП цепочки, имеющей постоянный состав субъектов, целесообразно фиксировать частоту реализации сквозного бизнес-процесса за некоторый период времени – $\omega_{\text{Line}_i}^T$.

Сведения о цепочках – субъектный состав и частота не могут храниться в когнитивном слое ВИП (в силу ее мультиагентной архитектуры), целесообразно накапливать их в Хранилище данных регионального уровня в виде двухуровневого набора кортежей:

1 уровень – кортеж: $\langle \text{Ind}_{\text{Line}_i}, \Omega_{\text{Line}_i}, \omega_{\text{Line}_i}^T \rangle$, где $\text{Ind}_{\text{Line}_i}$ – идентификатор цепочки, Ind_{S_j} – идентификатор субъекта, Ω_{Line_i} – оценка в пространстве приращений ресурсного потенциала, $\omega_{\text{Line}_i}^T$ – частота за период T .

2 уровень – кортеж: $\langle \text{Ind}_{\text{Line}_i}, \text{Ind}_{S_j}, \text{Ind}_{S_i}, \text{Num}_{S_i}^{\text{Line}_i} \rangle$, где

Ind_{S_j}, Ind_{S_i} – идентификаторы пары взаимодействующих субъектов, $Num_{S_i S_j}^{Line_i}$ – номер позиции взаимодействия субъектов S_i и S_j в i -той интеграционной цепочке.

С учетом специфики условий регионально-го развития устанавливается пороговое значение ω^I , если $\omega_{Line_i}^T < \omega^I$, i -тая цепочка взаимодействий не несет информации об интеграционных

тенденциях и удаляется из Хранилища. В процессе мониторинга каждая цепочка, оставшаяся в Хранилище, может быть оценена по набору критериев из соответствующей критериальной области Q_j^{oi} , по результатам оценки региональные органы власти могут разработать комплекс мероприятий, стимулирующих интеграционные процессы, представленные цепочкой.

4.08.2011

Список литературы:

1. Ансофф И. Стратегический менеджмент. Классическое издание. – С.Пб: Питер. – 2011., 342 с.
2. Аршинов В.И. На пути к постнеклассическим концепциям управления. – Интернет ресурс: http://www.i-u.ru/biblio/archive/arshinov_na/.
3. Занг В.-Б. Синергетическая экономика. М.: Мир. – 1999, 354 с.
4. Клейнер Г.Б. Развитие теории экономических систем и ее применение в корпоративном стратегическом управлении Центральный экономико-математический институт, Российская академия наук Препринт #WP/99/2010. Москва. – 2010, 117 с.
5. Кузнецов С.И. Открытые системы, процессы стандартизации и профили стандартов. – Интернет ресурс: http://www.citforum.ru/database/articles/art_19.shtml.
6. Малинецкий Г.Г. Новый облик нелинейной динамики. – М.: Природа. – 2001, № 3 - Интернет ресурс: http://vivovoco.rsl.ru/VV/JOURNAL/NATURE/03_01/NUM3-03-12.PDF.
7. Паринов С.И. К теории сетевой экономики. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН. – 2002, 245 с.
8. Чекарчев В.В. К теории экономического пространства // Изв. Санкт-Петербург. ун-та экономики и финансов. - 2006. - № 3. – С. 27-45.

Сведения об авторах: **Жук Марина Алексеевна**, зав. кафедрой прикладной информатики в экономике и управлении Оренбургского государственного университета, кандидат экономических наук, доцент

460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, тел. (3532)372565, e-mail: pi@unpk.osu.ru

UDK УДК 332.1: 004.891.2

Zyuk M.A.

Orenburg state university, e-mail: pi@unpk.osu.ru

ESTIMATION OF SINERGETICHESKY EFFECT OF VIRTUAL INTEGRATION CHAINS OF SOCIAL AND ECONOMIC SUBJECTS OF REGION

In article the estimation mechanism synergetic effect of steady interactions of social and economic subjects of region forming an integration chain and through business process is presented. Interactions are carried out within the limits of the virtual integration platform functioning in economic-information field region, as segment of a global information infrastructure.

Key words: integration, network economy, economic-information space region, virtual business process, through business process, multyagent systems.

Bibliography:

1. Ansoff I. Strategic management. The classical edition. – С.Пб: Peter. – 2011.
2. Arshinov V.I. On a way to postnonclassical concepts of management. – Internet resource: http://www.i-u.ru/biblio/archive/arshinov_na/.
3. Zhang W.B. Synergetic Economics. M: the World. – 1999, 354 p.
4. Kleyner G.B. Development of the theory of economic systems and its application in corporate strategic management. The Central economic-mathematical institute, the Russian Academy of Sciences the Pre-print #WP/99/2010. Moscow. – 2010, 117 p.
5. Kusnethov S.I. Open systems, processes of standardization and profiles of standards. – Internet resource: http://www.citforum.ru/database/articles/art_19.shtml.
6. Malinetsky G.G. New shape of nonlinear dynamics. – M: the Nature. – 2001, № 3 - the Internet a resource: http://vivovoco.rsl.ru/VV/JOURNAL/NATURE/03_01/NUM3-03-12.PDF.
7. Parinov S.I. To the theory of network economy. Novosibirsk: ИЭОПП the Siberian Branch of the Russian Academy of Science. – 2002, 245 p.
8. Tchekmaryov V.V. To the theory of economic space // Izv. St.-Petersburg. Un y economy and the finance. - 2006. - № 3. – P. 27-45.