

УДК 681.3

DOI: 10.26102/2310-6018/2019.26.3.026

В.В.Горячко, Э.М.Львович
**ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИ СВЯЗАННЫХ
ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ПОДХОД К
ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ИМИ**

*Московский государственный университет им.Ломоносова
Воронежский институт высоких технологий*

В статье вводится описание одного из классов сложных систем – географически связанных организационных систем, широко распространенных в социальной и экономической сферах. Дана характеристика исследуемых систем через классификационные признаки по принадлежности к территориальным и отраслевым кластерам, по способу формирования пространственно-временной информации для оценки эффективности. Разнообразие сочетаний этих признаков приводит к трем основным задачам управления географически связанными организационными системами: управление ресурсным, результативным и ресурсно-результативным взаимодействием объектов основной и связанных систем.

Показано, что особую значимость для интеллектуализации принятия решений в перечисленных задачах управления играют механизмы формирования пространственно-временной информации. Такими механизмами являются мониторинг и рейтингование. Первый механизм позволяет получить оценки показателей, характеризующих функционирование объектов основной системы и результаты взаимодействия с объектами связанных систем в заданные временные периоды. Второй механизм направлен на агрегирование мониторируемых показателей в интегральную оценку, на основе которой определяется номер позиции объекта основной системы в рейтинговом списке. Обоснованы основные направления интеллектуализации управления исследуемым классом организационных систем, которые определяются оптимизационным условием потенциальной эффективности и требуют разработки проблемно-ориентированных методов анализа ГИС-ориентированной пространственно-временной информации и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений.

Ключевые слова: организационная система, управление, взаимодействие, эффективность, интеллектуализация, пространственно-временная информация.

ВВЕДЕНИЕ.

Интенсификация формирования цифровых ресурсов объектов организационной системы с учетом их геолокации, характеризующих эффективность функционирования и взаимодействия с объектами других организационных систем, создает предпосылки для формирования цифрового способа коммуникаций, с помощью которого организуется взаимодействие географически распределенных элементов.

Результатом этого взаимодействия является процесс влияния деятельности одной организационной системы, которую в дальнейшем будем называть основной, на деятельность других систем, в свою очередь оказывающих воздействие на основную систему. Отношения, связи и

взаимодействие объектов указанных организационных систем определяют признак их связанности [1]. Наличие этого признака позволяет сформулировать следующее определение.

Под географически связанными организационными системами будем понимать совокупность нескольких систем, среди которых есть основная, объединяющая в организационное целое однородные объекты с распределенной по территории геолокацией для выполнения заданных целей, и системы, находящиеся с основной во взаимодействии как потребители результатов ее деятельности. Эффективность достижения целей по взаимодействию объектов географически связанных организационных систем определяется управляющим центром каждой системы. В зависимости от уровня эффективности взаимодействия управляющие центры этих систем выделяют ресурсное обеспечение объектам основной системы [2].

Классификация географически связанных организационных систем и задач управления ими.

С целью формирования подхода к интеллектуализации управления географически связанных систем предлагается ориентироваться на ряд классификационных признаков.

1. По числу организационных систем, связанных с основной [3]:
 - односвязные;
 - многосвязные.
2. По виду взаимодействия основной и связанных организационных систем:
 - ресурсное;
 - результативное;
 - ресурсно-результативное.

В первом случае первичным процессом пространственного перемещения является передача ресурсного обеспечения от связанных систем к основной, а вторичным – передача результатов деятельности основной системы связанным с ней системам независимо от геолокации объектов, входящих в эти системы. Во втором случае ресурсное обеспечение объектов основной системы входит в функции ее управляющего центра, а в процессе пространственного перемещения географически связанным системам передаются результаты деятельности основной системы. Третий случай – комбинированный: источником ресурсного обеспечения является как управляющий центр основной системы, так и связанные системы, а результаты деятельности передаются от основной системы к связанным с ней системам.

3. По принадлежности основной и связанных систем к территориальным кластерам:

- региональная;
- межрегиональная.

В первом случае географическая связанность рассматривается в пределах одного региона, во-втором возможны варианты: основная расположена в одном регионе, а связанные в других регионах; основная и связанная охватывают несколько регионов.

4. По принадлежности основной и связанных систем к отраслевому кластеру:

- отраслевая;
- межотраслевая.

В первом случае географическая связанность определяется принадлежностью к одной отрасли, во втором – основная система передает результаты своей деятельности нескольким отраслям.

5. По способу формирования пространственно-временной информации для оценки эффективности взаимодействия объектов основной системы с управляющим центром и связанными системами:

- рейтингование;
- мониторингирование.

Оба способа основаны на том, что с определенной временной периодичностью $t = \overline{1, T}$ и с учетом точек геолокации объектов основной системы $d = \overline{1, D}$ осуществляется количественное оценивание показателей эффективности взаимодействия этих объектов с управляющим центром основной системы:

$$f_{ijg}(t, d), \quad (1)$$

где $i = \overline{1, I}$ – нумерационное множество объектов основной системы;
 $g = \overline{1, G}$ – нумерационное множество направлений оценивания эффективности управляющим центром;

$j_g = \overline{1, J_g}$ – нумерационное множество количественных показателей эффективности;

и объектами связанных систем $O_{ic} = \overline{1, I^c}$:

$$f_{ij^c}^c(t, d), \quad (2)$$

где $j^c = \overline{1, J^c}$ – нумерационное множество оценивания эффективности взаимодействия со связанными системами.

Управляющий центр осуществляет мониторинг и определяет оценки (1), которые использует для распределения ресурсного обеспечения между объектами основной системы. В случае взаимодействия со связанными системами важно иметь рейтинговые оценки эффективности деятельности объектов основной системы $r_i(t, d)$, который определяется на основе интегральной оценки $F_i(t, d)$. Именно позиция объекта основной организационной системы в рейтинговом списке в течение ряда временных периодов и его геолокация влияют на определение объема внешнего ресурсного обеспечения и уровня потребности в результатах деятельности. При этом набор направлений деятельности и количественных показателей различаются для каждой мониторинговой и рейтинговой системы.

6. По механизму управления географически связанными системами:

7.

- управление ресурсным взаимодействием основной и связанных систем с учетом принадлежности к территориальным кластерам на основе пространственно-временной мониторинговой информации;
- управление результативным взаимодействием основной и связанных систем с учетом принадлежности к отраслевым кластерам на основе пространственно-временной мониторинговой информации;
- управление ресурсно-результативным взаимодействием основной и связанных систем с учетом принадлежности к территориальным и отраслевым кластерам на основе пространственно-временной рейтинговой информации.

Таким образом особенности задач управления географически связанными организационными системами определяются разнообразием сочетания приведенных выше классификационных признаков и требуют проблемной ориентации теоретических подходов в управлении организационными социально-экономическими системами на эти методы (Таблица).

Таблица - Учет классификационных признаков географически связанных организационных систем в задачах управления

Наименование классификационных задач управления	По числу организационных систем, связанных с основной	По виду взаимодействия	По принадлежности к территориальным кластерам	По принадлежности к отраслевому кластеру	По способу формирования пространственно-временной информации
Управление ресурсным взаимодействием основной и связанных систем	односвязные многосвязные	ресурсная	региональная межрегиональная	межотраслевая	рейтингование мониторинг
Управление результативным взаимодействием основной и связанных систем	односвязные	результативное	межрегиональная	отраслевая	мониторинг
Управление ресурсно-результативным взаимодействием основной и связанных систем	односвязные многосвязные	ресурсно-результативное	межрегиональная	межотраслевая	рейтингование

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИ СВЯЗАННЫМИ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

Предлагается обеспечить интеллектуальную поддержку принятия решений, направленных на достижение максимального уровня потенциальной эффективности управления [6] объектов основной системы за счет затрат Z , включающих затраты управляющего центра Z^y и географически связанных систем Z^c на формирование ресурсного обеспечения V^y, V^c , которое влияет на интенсивность результативного взаимодействия.

Обозначим варианты реализации основной системы $s_l \in S$, а связанных $u_n \in U$,

где S – множество вариантов основной системы;

U – множество связанных систем;

$l = \overline{1, L}$ – нумерационное множество вариантов основной системы

s_l ;

$n = \overline{1, N}$ – нумерационное множество географически связанных систем u_n .

Кроме того, будем считать, что оценкой интенсивности результативного взаимодействия является рейтинг i – го объекта l – й

реализации основной системы с ориентацией на потребности связанных систем r_{iln} .

В теории потенциальной эффективности [7] показано, что существует функциональная величина, характеризующая баланс затрат на ресурсное обеспечение управляющего центра и связанных систем Z^* , исходя из оптимизационного условия

$$\max_{U_n \in U} \min_{S_l \in S} Z(V^y, V^s, s_l, u_n, r_i). \quad (3)$$

Оно означает, что должен быть выбран такой баланс затрат, минимизирующий расходы управляющего центра и максимизирующий передачу ресурсов связанных систем основной, который обеспечивает определенный уровень интенсивности результативного взаимодействия объектов основной системы с рейтингом r_i .

Существование порога во взаимодействиях основной и связанных систем является важным свойством рассматриваемого класса организационных систем [6]. Существование порогов устанавливает область устойчивого пространственно-временного взаимодействия объектов основной системы со связанными. Так если состояние объекта O_i определяется пороговой точкой географической связанности с координатами в картографическом пространстве $d(a, b)$, то область устойчивого взаимодействия задается кругом $(x - a)^2 + (y - b)^2 = c^2$,

где x, y – картографические координаты объектов в области географической связанности,

c – условный порог устойчивости.

Задание пороговой точки географической связанности зависит от принадлежности основной и связанных систем к территориальным кластерам.

Если изменение интенсивности результативного взаимодействия, определяемое рейтинговой оценкой r_i на основе рангового анализа не превосходит порог $\varepsilon < E$, то функционирование объекта O_i основной системы не нарушается, он возвращается в область устойчивого взаимодействия с предыдущей позицией в рейтинговом списке либо переходит на новую, более высокую.

При рассмотрении пространственно-временной устойчивости, приводящей к зависимости $a(t), b(t), c(t)$ объект O_i по результатам результативного управления, возвращается в область устойчивого взаимодействия, соответствующего текущему переходу t . С целью оценки позиции в рейтинговом списке объекта O_i после возвращения в область устойчивости необходимо дополнительно к ранговому проводить прогностический анализ.

Структурная схема управления географически связанными организационными системами в соответствии с условием (3) представлена на Рисунке.

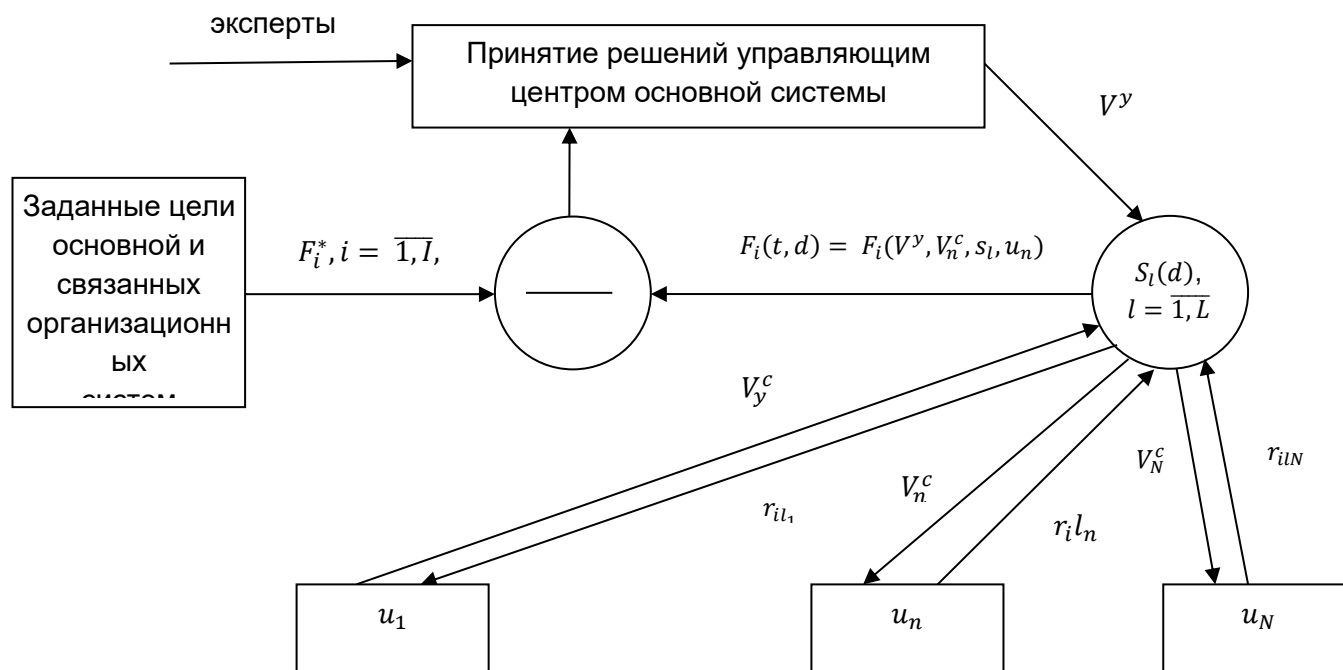


Рисунок - Структурная схема управления географически связанными организационными системами

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для того, чтобы организовать интеллектуальную поддержку принятия управленческих решений с учетом классификационных признаков географически связанных систем необходимы разработать следующие проблемно-ориентированные средства моделирования и оптимизации:

- использования пространственно-временной информации (1) с целью агрегирования значений $f_{ijg}(t, d)$ в интегрированный показатель $F_i(t, d)$;
- рангового анализа агрегированной информации по величине $F_i(t, d)$, позволяющего сформировать рейтинговую последовательность объектов основной организационной системы $z_i(t, d), i = \overline{1, I}$;
- прогностический анализ связанности объектов O_i основной организационной системы S_l со связанными системами $U_n, n = \overline{1, N}$ на основе корреляционных связей интегральной оценки $F_i(t, d)$ со значениями показателей $f_{njc}^c(t, d)$ при заданном периоде прогнозирования $t + t_1, t_1 = \overline{1, T_1}$;

- оптимизации в соответствии с условием (3) процессов результативного и ресурсно-результативного управления с использованием рангового и прогностического анализа пространственно-временной информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новосельцев В.И. Системный анализ: современные концепции/В.И.Новосельцев.– Воронеж: Кварта, 2003.–360 с.
2. Нечипоренко В.И. Структурный анализ систем (эффективность и надежность)/ В.И.Нечипоренко.– М.:– Сов.радио, 1977.– 216 с.
3. Цвиркун А.Д. Структура сложных систем/А.Д.Цвиркун.–М.:Сов.радио, 1975.–200 с.
4. Горячко В.В. Алгоритмизация выбора показателей эффективности деятельности вуза при управлении его положением в рейтинговой системе/В.В.Горячко, В.Н.Кострова, И..Львович//Вестник ВГТУ.–2016.– Т.12.–№6.–С.68-76.
5. Горячко В.В.Оптимизация управления положением вуза в рейтинге на основе ГИС-ориентированного мониторинго-рейтингового оценивания/В.В.Горячко, И.Я.Львович, О.Н.Чопоров//Экономика и менеджмент систем управления. –2017.–№3(25).–С.57-64.
6. Флейшман Б.С. Основы системологии/Б.С.Флейшман.–М.:Радио и связь, 1982.–368 с.
7. Флейшман Б.С. Элементы теории потенциальной эффективности сложных систем/Б.С.Флейшман.–М.:Сов.радио, 1971.–224 с.

V.V. Goriachko, E. M. Lvovich

CHARACTERIZATION OF GEOGRAPHICALLY RELATED ORGANIZATIONAL SYSTEMS AND APPROACH TO INTELLECTUALIZATION OF THEIR MANAGEMENT

*Lomonosov Moscow State University
Voronezh Institute of High Technologies*

The article introduces a description of one of the classes of complex systems - geographically related organizational systems, widespread in the social and economic spheres. The characterization of the systems under study is given through classification features according to their belonging to territorial and industry clusters, according to the method of spatiotemporal information generation for effectiveness evaluation. A variety of combinations of these features leads to the three main tasks of geographically related organizational systems management: management of resource, productive and resource-productive interaction of objects of the main and related systems. It is represented that the mechanisms of the generation

of spatio-temporal information play a special role in the intellectualization of decision-making in the listed managerial tasks. Such mechanisms are monitoring and rating. The first mechanism allows obtaining estimates of indicators characterizing the functioning of the main system objects and the results of interaction with objects of related systems in a set period of time. The second mechanism is aimed at aggregating the monitored indicators into an integrated assessment, based on which the position number of the main system object in the rating list is determined. The main fields of intellectualization of management of organizational systems class under the study, which are determined by the optimization condition of potential efficiency and require the development of problem-oriented methods for analyzing GIS-oriented spatio-temporal information and algorithms of decision-making intellectual support are substantiated.

Keywords: organizational system, management, interaction, efficiency, intellectualization, spatio-temporal information.

REFERENCES

1. Novosel'tsev V.I. Sistemnyy analiz: sovremennye kontseptsii/V.I.Novosel'tsev.– Voronezh: Kvarta, 2003.–360 p.
2. Nechiporenko V.I. Strukturnyy analiz sistem (effektivnost' i nadezhnost')/ V.I.Nechiporenko.– M.:– Sov.radio, 1977.– 216 p.
3. Tsvirkun A.D. Struktura slozhnykh sistem/A.D.Tsvirkun.–M.:Sov.radio, 1975.–200 p.
4. Goryachko V.V. Algoritmizatsiya vybora pokazateley effektivnosti deyatel'nosti vuza pri upravlenii ego polozheniem v reytingovoy sisteme/V.V.Goryachko, V.N.Kostrova, I.L'vovich//Vestnik VGTU.–2016.– Vol.12.–No.6.–pp.68-76.
5. Goryachko V.V.Optimizatsiya upravleniya polozheniem vuza v reytinge na osnove GIS-orientirovannogo monitoringo-reytingovogo otsenivaniya/V.V.Goryachko, I.Ya.L'vovich, O.N.Choporov//Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya. –2017.– No.3(25).–pp.57-64.
6. Fleyshman B.S. Osnovy sistemologii/B.S.Fleyshman.–M.:Radio i svyaz', 1982.–368 p.
7. Fleyshman B.S. Elementy teorii potentsial'noy effektivnosti slozhnykh sistem/B.S.Fleyshman.–M.:Sov.radio, 1971.–224 p.