

УДК 004

КОНЦЕПЦИЯ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА РЕГИОНА: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Храмов В.В.

ЧОУ ВО Южный университет (ИУБИП)

Аннотация: Рассматривается основа концепции единого геоинформационного пространства как объективной реальности окружающего нас мира. Предлагаются варианты его мягкой модели применительно к социально-экономическим задачам региона. Обсуждаются подходы к формированию архитектуры такой модели и ее реализации в рамках нечеткой базы знаний

Ключевые слова: информационное пространство, интероперабельность, многомерность, измерения, функциональная связанность, целостность.

CONCEPT OF A UNIFIED INFORMATION SPACE OF THE REGION: EDUCATIONAL ASPECT

V.V. Khramov

Abstract: The article considers the basis of the concept of a single geoinformation space as an objective reality of the world around us. Variants of its soft model in relation to the socio-economic problems of the region are proposed. Approaches to the formation of the architecture of such a model and its implementation within the framework of a fuzzy knowledge base are discussed.

Keywords: information space, interoperability, multidimensionality, measurements, functional connectivity, integrity.

Одним из важнейших понятий, используемых в процессе трансформации социально-экономических систем в рамках проекта «Цифровая Земля», является Единое Геоинформационное Пространство (ЕГИП).

Свойства мягкой модели геоинформационного пространства

К свойствам модели ЕГИП, доказывающим его полезность, в первую очередь «относится наличие смысла (семантика), актуальность (и новизна). Эти свойства побуждают ЕГИП развиваться, самоорганизовываться, сопоставлять одну информацию с другой» [3], генерировать новые знания, используя, в том числе, «интероперабельность - способность двух или более информационных систем или компонентов к обмену информацией и к использованию информации, полученной в результате обмена»[4].

В последние годы появилось достаточно много систем, реализующих отдельные элементы геоинформационного пространства и претендующих на место «локальных» [5,6] ЕГИП в рамках отдельных регионов России. Появились исследования вопросов стратификации геоинформационного пространства [1,7,8], формирования «семантических слоев», правда, применительно к одной, «своей» территории. Исследовались вопросы взаимосвязей и взаимовлияний социально-экономических объектов также, преимущественно, в рамках одной территории.

Для дальнейшего описания отметим требования, сформулированные в официальных документах к модели (по приведенной выше терминологии) единого информационного пространства, применительно к определенно задаваемой территории.

Для слаженной работы модели ЕГИП, все ее компоненты должны обладать интероперабельностью, трактуемой как «способностью двух или более информационных систем или компонентов к обмену информацией и к использованию информации, полученной в результате обмена» [4]. А с учетом того, информационные системы модели ЕГИП должны быть интероперабельными, и «работают по независимым алгоритмам, не имеют единой точки управления, а *общее* управление определяется *только* единым набором стандартов - профилем интероперабельности» (п.п.3.1.9, [4]), приходится иметь дело с System of Systems [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Соответственно, возникает задача определения требований к этим стандартам, критериев их адекватности решаемым проблемам, с одной стороны, и адекватности функциональных связей реального ЕГИП и его модели на уровне семантических слоев.

Особенности нелинейной модели взаимовлияния объектов

Ограниченное распространение влияния объектов может также отображать квадратичная связь, при этом влияние обратно пропорционально квадрату расстояния от границы объекта.

В обобщенном виде модели пространственного влияния, задаваемого функцией принадлежности, имеет следующую зависимость

$$S(i,j) = S(i) (1 - k(j) r^n(i,j)),$$

где n – порядок функции влияния.

Как показали исследования, для идентификации физических процессов распространения (взаимо)влияния объектов удобна мягкая модель распространения этого влияния, которая может иметь вид:

$$S(i,j) = S(j) \exp(-a(j)r(i,j) \ln b(j)),$$

где $S(i,j), S(j)$ – степени влияния.

Изменяя параметры $b(j)$ и $a(j)$ в рамках принимаемой модели можно адаптировать функции влияния к экспериментальным данным, осуществляя параметрическую идентификацию скорости изменения этого влияния в необходимых диапазонах.

Если функции связности отражают сам факт взаимовлияния социально-экономических свойств, то параметры моделей определяются, как правило, методами экспертных оценок. «Применение экспертных оценок, которые носят нечёткий характер, является определенным компромиссом. Для определения этих функций, как и для определения коэффициентов значимости или веса влияния объектов, используем методику перехода от нестрогих, приблизительных экспертных оценок влияния объектов на прилегающую территорию к аналитической форме представления этих оценок на основе использования непрерывных типовых функций принадлежности».

Следовательно, мягкие модели наиболее адекватно описывают свойства функциональной взаимосвязанности слоев геоинформационного пространства и могут быть применены для реализации прагматических целей в социально-экономических системах региона.

Пример тому так называемые «виртуальные предприятия», число которых в мире постоянно возрастает [5].

Для детальной разработки методики учета взаимного информационного влияния естественных и искусственных объектов в различных регионах при оценке социально-экономических свойств территории, необходимо формирование развитой базы знаний. Авторами рассматривались эти вопросы при разработке принципов отдельных семантических слоев на примере так называемых цифровых план-схем [7].

Развитие способов учета геоинформации в социально-экономических системах

На ранних этапах в теории пространственного планирования и оценки успешности размещения социально-экономических объектов применялись модели, в которых пространственный фактор учитывался преимущественно через дополнительные транспортные издержки [9,7].

Кроме того, до сих пор не в достаточной мере учитывается целостность и динамика развития единого геоинформационного пространства как сложной System of Systems и присущие этой целостности новые свойства, в частности, эмерджентность [10]. Не исследовались, на данный момент, вопросы влияния целостного ГИП на функционирование отдельного информационного объекта данной территории.

Для решения прагматических проблем пространственного планирования и управления необходимо выполнить два типа задач: *анализа*, когда исследуется существующее социально-экономическое состояние территорий [9], и *синтеза*, когда решается проблема территориального размещения различных социально-экономических объектов [1,7].

Выводы

Проведен анализ существующих подходов к пространственному моделированию информационных объектов социально-экономических систем с целью управления их состоянием и развитием. Определены тенденции исследования и моделирования информационной связанности объектов этих систем, показаны проблемы повышения эффективности экономической и социальной деятельности, решение которых позволит

гармонизировать проектирование и управление территориальными комплексами.

Показаны основные направления исследований в области развития управляемости образовательных кластеров территориями на базе использования свойств единого информационного пространства.

Библиографический список

1. Нефедов С.П., Хлебникова Т.А. Технология создания и обновления единого геоинформационного пространства / ФГУП центр "Сибгеоинформ". – Новосибирск, 2017 – Ресурс info@sibgi.ru.
2. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант: к решению парадокса времени. – Едиториал УРСС, 2014. – 240 с.
3. ГОСТ Р 57193— 2016 Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем (ISO/IEC/IEEE 15288:2015, NEQ).
4. ГОСТ Р 55062-2012 Национальный стандарт российской федерации. Информационные технологии. Системы промышленной автоматизации и их интеграция. Интероперабельность. Основные положения.
5. Храмов В.В. Методология представления территорий при целевом зондировании Земли из космоса // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. – 2016. – №2. – С. 142-149. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26133898>
6. Jamshidi, M. System of Systems Engineering: Innovations for the Twenty-First Century. Wiley, Hoboken (2008).
7. Акперов И.Г., Крамаров С.О., Лукасевич В.И., Повх В.И., Храмов В.В., Радчевский А.Н. Способ формирования цифровой план-схемы объектов сельскохозяйственного назначения и система для его реализации: Патент на изобретение RUS 2612326 24.02.2015.
8. Розенберг, И.Н., Старостина Т.А. Решение задач размещения с нечеткими данными с использованием геоинформационных систем. – М.: Научный мир, 2006. – 208 с.
9. Храмов В.В., Гвоздев Д.С. Интеллектуальные информационные системы: интеллектуальный анализ данных / Ростовский государственный университет путей сообщения. – Ростов-на-Дону, 2016. – 152 с.
10. Храмов В.В. Принцип интеллектуальности и его использование в задачах распознавания // Тематический научно-технический сборник. – Пущино, 1994. – С. 62-66. <https://elibrary.ru/item.asp?id=32838006>.
11. Храмов В.В. Генерация моделей объектов интеллектуального пространства. Теория и использование для управления сложными системами // Управление в социальных, экономических и технических системах: Труды межреспубликанской научной конференции. – 2000. – С. 67-68.