

05.00.00 Engineering science

05.00.00 Технические науки

UDC 528.087

Application of Geoinformation Monitoring in Logistics

Vladimir M. Markelov

Moscow State University of Geodesy and Cartography, Russia

PhD student

E-mail: vmarkel123456@yandex.ru

Abstract. The article analyzes the application of GIS monitoring in logistics, describes the general principles and specific principles of geo-monitoring, highlights the key factors of geoinformation monitoring, discloses the notions of topological, indicative and representative monitoring, shows the use and importance of GIS monitoring within the system of logistics management.

Keywords: Geoinformatics; GIS; monitoring; logistics; monitoring; transport.

Введение. Особенности современного геоинформационного мониторинга. Геоинформационный мониторинг (ГМ) [1] применяется достаточно широко. Однако в каждой области он имеет свою специфику [2]. Поэтому можно выделить общие принципы ГМ и специальные применительно к логистике. При этом надо подразделять эти принципы на принципы организации мониторинга и принципы анализа результатов геоинформационного мониторинга.

Общие и специальные принципы геоинформационного мониторинга. Общие принципы *организации* ГМ включают использование: семантических информационных единиц [3, 4], информационных моделей [5] объектов, информационных моделей ситуаций [6].

Общие принципы *анализа результатов* геоинформационного мониторинга включают использование: оценку надежности результатов, устранение погрешностей и неопределенности, параметрического описания результатов, коррелятивный анализ [7], визуальное моделирование.

Параметрическое описание в ГМ решает задачи логики первого рода, то есть описывает прямые (видимые) причинно-следственные связи. Коррелятивный анализ [7] решает задачи логики второго рода, то есть описывает сложные цепочки причинно-следственные связей, которые по существу являются латентными. Визуальное моделирование снижает информационную нагрузку на ЛППР и представляет результаты ГМ в виде, удобном для принятия решений.

Применительно к логистике принципы организации ГМ включают использование: глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), динамических моделей геоданных [8], информационного пространства в реальном времени, баз геоданных для хранения информации об объектах мониторинга, топологических логистических моделей [9], организацию информационного логистического пространства.

Применительно к логистике принципы анализа результатов геоинформационного мониторинга включают использование: анализ трафика, анализ модели «трения» [10] в информационном логистическом пространстве, топологический анализ, оценку информационной позиции, прогнозирование ситуации.

Геоинформационный подход в ГМ. Геоинформационный мониторинг опирается на геоинформационный подход [11]. Это означает группировку исходных геоданных по категориям «место» «время» «тема» и интеграция их в единую информационную основу [12]. Геоинформационный мониторинг опирается на интеграцию технологий и функций. Интегрирующей функцией обладают цифровые модели и цифровые карты [13], что создает возможность объединять разнородные информационные ресурсы.

Интегрирующая функция дает возможность создавать гипертекстовую структуру данных, входящих в информационную основу. Графические и картографические визуальные модели в геоинформатике отображают обширное информационное пространство. В это пространство входит множество пространственных отношений между объектами реального мира и их атрибутами.

Геоинформационный мониторинг включает наблюдение за объектом, наблюдение его взаимодействия с окружающей средой, оценку и прогноз взаимодействия объекта и среды, подготовка информации по выработке управляющих решений. Главная цель мониторинга – управление логистической цепочкой.

Индикативный, репрезентативный и топологический ГМ в логистике. Визуальное моделирование является ключевым в представлении, интерпретации и обработке данных геоинформационного мониторинга. Снижение информационной нагрузки на пользователя достигается использованием визуальных средств представления и анализа геоинформации.

Для решения задач комплексного анализа и обработки больших объемов информации геоинформационный мониторинг в логистике включает топологический анализ, основанный на многоаспектном применении теории графов. Многоаспектность состоит в том, что вес дуги графа может отражать разные факторы. Например, он может описывать: расстояние, время доставки, затраты, характеризовать «четкую» или «нечеткую» ситуации и т.п.

Следует подчеркнуть интегрированность функций ГМ. Все они тесно взаимосвязаны и образуют некую систему с полной связью каждой функции с любой другой.

Технологическая схема мониторинга в логистике совпадает с общей схемой геоинформационного мониторинга [1]. Подсистемы контроля и прогнозирования опираются на базу данных, которая помимо хранения данных включает нормативных моделей и картографический фонд. Последний служит средством визуального представления данных и средством поддержки принятия оперативных решений.

Визуальные модели, получаемые в логистике можно рассматривать индикатор состояния объекта мониторинга. Это дает основание ввести понятия индикативной и репрезентативной функций ГМ в логистике. Индикативный мониторинг в логистике – это мониторинг, сигнализирующий о состоянии объекта логистики и информационной ситуации, но не позволяющий прогнозировать. Основная цель этой функции – оперативное оповещение о смене ситуации или о появлении нештатной ситуации. Оперативность достигается минимизацией обработки результатов и применением стереотипных моделей.

Репрезентативный о мониторинг – это мониторинг, позволяющий прогнозировать изменение объекта мониторинга. Он основан на применении полного комплекса моделей и использует как стереотипные методы обработки так и аналитические.

По этой причине мониторинг, основанный на применении ГНСС, относят к индикативным. Он позволяет определять состояние логистического объекта, но не в состоянии прогнозировать его изменение, особенно с учетом влияния окружающей среды

Репрезентативный о мониторинг – это мониторинг, основанный на применении интеллектуальных сетей (ИнСт) [14]. Он включает данные о динамике основных природно-антропогенных процессов, их связь с моделями объектов мониторинга.

Подсистема оценки и прогнозирования ГМ опирается на базу данных моделей ситуации, динамических моделей и методов прогнозирования. Все подсистемы мониторинга используют различные наборы моделей, что упрощает работу специалиста в предметной области и исключает разработку программного обеспечения для оценок и решений. В результате выработки управляющего решения оказывается воздействие на объект логистики.

Роль транспортной инфраструктуры в ГМ. Особое место при логистическом мониторинге занимает транспортная инфраструктура. К ней относят территориально распределенные объекты природного ландшафта и урбанизированные территории, а также специализированные объекты мосты, туннели, здания и пр. Транспортная инфраструктура представляет собой пространственный ареальный объект и отображается визуально с помощью картографических моделей. Поэтому для транспортной инфраструктуры применяют специальный топологический мониторинг.

По существу мониторинг транспортной инфраструктуры сводится к формированию топологической модели информационной ситуации [8] с использованием цифровых карт или цифровых моделей.

Особенностью геоинформационного мониторинга в логистике является то, что он является многоцелевым. Результаты мониторинга представляются в различных формах в системы управления транспортом, в ситуационные центры по анализу планированию и принятию стратегических решений. Это приводит к тому, что такой мониторинг служит инструментом управления подвижными объектами [15]. Наконец, эти результаты поступают собственнику подвижного состава для контроля его эксплуатации и решения финансовых вопросов.

Выводы. Геоинформационный мониторинг в логистике с одной стороны можно рассматривать частным случаем геоинформационного мониторинга. С другой стороны, он имеет свою специфику и вводит в практику мониторинга такие его разновидности как топологический, индикационный и репрезентативный. С содержательной стороны геоинформационный мониторинг направлен в значительной степени на среду и инфраструктуру и в первую очередь решает задачи динамики.

В целом геоинформационный мониторинг в логистике служит основой решения оперативных, тактических и стратегических задач при управлении транспортом. Он является неотъемлемой частью современных методов управления транспортными системами.

Примечания:

1. Цветков В.Я. Геоинформационный мониторинг // Геодезия и аэрофотосъемка. 2005. №5. С. 151–155.

2. Маркелов В.М. Особенности применения геоинформатики в логистике // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». Выпуск 01. 2012. С. 62–65.

3. Цветков В.Я. Информационные единицы сообщений // Фундаментальные исследования. 2007. №12. С. 123–124.

4. Tsvetkov V.Ya. Semantic Information Units as L. Florodi's Ideas Development // European Researcher, 2012, Vol.(25), № 7, p. 1036–1041.

5. Цветков В.Я. Информационные модели как основа обработки информации в ГИС // Геодезия и аэрофотосъемка. 2005. № 2. С. 118–123.

6. Соловьев И.В. Применение модели информационной ситуации в геоинформатике // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». Выпуск 01. 2012. С. 54–58

7. Tsvetkov V.Ya. Framework of Correlative Analysis // European Researcher, 2012, Vol.(23), № 6-1, p. 839–844.

8. Цветков В.Я. Модель геоданных для управления транспортом // Успехи современного естествознания. 2009. №4. С. 50–51.

9. Маркелов В.М. Применение топологических моделей геоданных для оптимизации транспортных маршрутов // Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития социально-экономических процессов черноморского побережья Болгарии / Материалы Международной научно-практической конференции 16-23 июля 2012 г. Бургас, Болгария, 2012. С. 56–61.

10. Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Соловьёв И.В., Цветков В.Я., Кудж С.А. Концепция сетецентрического управления сложной организационно-технической системой. М.: МаксПресс, 2010. 136 с.

11. Rozenberg I.N., Tsvetkov V.Ya. The Geoinformation approach // European Journal of Natural History. 2009. № 5. P. 102–103.

12. Цветков В.Я. Создание интегрированной информационной основы ГИС // Геодезия и аэрофотосъемка. 2000. №4. С. 150–154.

13. Цветков В.Я. Цифровые карты и цифровые модели // Геодезия и аэрофотосъемка. 2000. № 2. С. 147–155.

14. Скнарина Н.А. Решение задач расстановки сети датчиков при организации геоинформационной системы мониторинга оползнеопасных склонов // Кибернетика. 2011. № 6. С. 34-37. Гановер: Kybernetika-verlag.

15. Tsvetkov V.Ya. Information Management of Mobile Object // European Journal of Economic Studies, 2012, Vol.(1), №1. P. 40–44.

УДК 528.087

Применение геоинформационного мониторинга в логистике

Владимир Михайлович Маркелов

Московский государственный университет геодезии и картографии, Россия

соискатель

E-mail: vmarkel123456@yandex.ru

Аннотация. В статье дается анализ применения геоинформационного мониторинга в логистике. Описаны общие и специальные принципы геоинформационного мониторинга. Выделены ключевые факторы геоинформационного мониторинга. Раскрываются понятия топологического, индикационного и репрезентативного мониторинга. Показано применение и значение геоинформационный мониторинга в общей системе управления логистикой.

Ключевые слова: геоинформатика; геоинформационный мониторинг; логистика; мониторинг; транспорт.