

УДК 681.3

Структуризация информационных ресурсов логистической организационной системы для интеллектуальной поддержки управленческих решений

М.М. Мурадханов✉

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, Россия

Работа посвящена структуризации информационных ресурсов логистической организационной системы, используемых для интеллектуальной поддержки управленческих решений. Рассматриваются основные виды данных, формируемых в процессе цифрового мониторинга грузоперевозок: сведения о заявках грузоотправителей, тарифах, ресурсах грузоперевозчиков, сроках обслуживания, затратах и доходах участников логистического процесса. Показано, что разнородность указанных данных затрудняет их непосредственное использование в прогнозных, имитационных и оптимизационных моделях. Предложен подход к представлению информационных ресурсов в виде структурированной совокупности временных рядов и расчетных показателей, обеспечивающих дальнейшую интеллектуализацию управления. Полученные результаты создают основу для построения моделей интеграции информационных ресурсов в логистической организационной системе.

Ключевые слова: логистическая организационная система, информационные ресурсы, цифровой мониторинг, структуризация данных, интеллектуальная поддержка, управленческие решения.

Structuring Information Resources of a Logistics Organizational System for Intelligent Managerial Decision Support

M.M. Muradkhanov✉

Voronezh Institute of High Technologies, Voronezh, Russia

The paper is devoted to the structuring of information resources of a logistics organizational system used for intelligent managerial decision support. The main types of data generated during digital monitoring of freight transportation are considered, including information on shipper requests, tariffs, carrier resources, service times, costs, and revenues of logistics process participants. It is shown that the heterogeneity of these data makes it difficult to use them directly in forecasting, simulation, and optimization models. An approach is proposed to represent information resources as a structured set of time series and calculated indicators that provide further intellectualization of management. The obtained results form the basis for developing models for integrating information resources in a logistics organizational system.

Keywords: logistics organizational system, information resources, digital monitoring, data structuring, intelligent support, managerial decisions.

Введение

Современные логистические организационные системы функционируют в условиях высокой динамичности транспортного рынка, изменения тарифов, колебания спроса на перевозки, неравномерной загрузки транспортных мощностей и роста требований к качеству обслуживания грузоотправителей. В таких условиях управление логистической системой не может основываться только на эмпирическом опыте или

статичных нормативных данных. Для повышения обоснованности управленческих решений требуется использование цифрового мониторинга, накопление ретроспективной информации и ее дальнейшая обработка с применением интеллектуальных технологий [1–3].

Развитие цифровых технологий в логистике приводит к увеличению объема данных, которые формируются в процессе взаимодействия грузоотправителей, грузоперевозчиков и логистического оператора. К таким данным относятся сведения о заявках на перевозку, тарифах, сроках выполнения заказов, загрузке транспортных ресурсов, затратах и доходах участников логистического процесса. При этом особое значение приобретают данные о тарифной среде, поскольку изменение стоимости перевозок оказывает непосредственное влияние на выбор управленческих решений и экономическую эффективность логистической системы [4].

В ранее выполненных исследованиях была показана возможность использования прогностического моделирования тарифов и мультиагентного подхода для управления логистической сетью. Прогнозирование тарифов позволяет снизить неопределенность при планировании перевозок, а мультиагентная технология обеспечивает моделирование взаимодействия участников логистической организационной системы [5, 8]. Однако для эффективного применения таких моделей необходимо предварительно определить состав, структуру и взаимосвязи информационных ресурсов, которые используются в процессе принятия управленческих решений.

Проблема заключается в том, что данные логистической организационной системы имеют разнородный характер. Часть информации относится к потоку заявок, часть – к тарифам и условиям перевозки, часть – к ресурсам перевозчиков, а часть – к экономическим результатам функционирования системы. Если эти данные не приведены к единой структуре, их использование в прогнозных, имитационных и оптимизационных моделях становится затруднительным. Поэтому структуризация информационных ресурсов должна рассматриваться как самостоятельный этап интеллектуальной поддержки управления [6, 7].

Материалы и методы исследования

В качестве материалов исследования рассматриваются информационные ресурсы, формируемые в процессе функционирования логистической организационной системы грузоперевозок. К ним относятся ретроспективные данные о заявках грузоотправителей, тарифах на перевозку, ресурсах грузоперевозчиков, времени обслуживания заявок, затратах грузоотправителей, доходах перевозчиков и результатах управленческих воздействий логистического оператора.

Методическую основу исследования составляют методы системного анализа, структуризации данных, прогнозного моделирования, имитационного моделирования и оптимизационного выбора управленческих альтернатив. Системный анализ используется для выделения участников логистической организационной системы и определения состава информационных потоков. Структуризация данных применяется для группировки разнородных информационных ресурсов по источникам формирования, показателям и назначению в интеллектуальной поддержке решений. Методы прогнозного, имитационного и оптимизационного моделирования рассматриваются как последующие этапы использования структурированной информации при выборе управленческого решения.

Предлагаемый подход основан на представлении информационных ресурсов в виде совокупности взаимосвязанных блоков, каждый из которых отражает определенную сторону функционирования логистической организационной системы.

Такое представление позволяет обеспечить сопоставимость данных, определить их роль в процессе моделирования и сформировать единую информационную основу для интеллектуальной поддержки управления.

Информационные ресурсы логистической организационной системы

Логистическая организационная система представляет собой совокупность участников, процессов и информационных потоков, связанных с организацией и выполнением грузоперевозок. В рамках исследуемой системы основными участниками являются грузоотправители, грузоперевозчики и логистический оператор. Каждый из участников формирует собственный набор данных, который отражает его цели, ограничения и результаты деятельности [5].

Со стороны грузоотправителей фиксируются данные о количестве заявок на перевозку, направлениях доставки, характеристиках груза, желаемых сроках выполнения заказа, допустимом уровне затрат и требованиях к качеству обслуживания. Эти данные позволяют оценить интенсивность входного потока заявок и определить потребность в транспортных ресурсах.

Со стороны грузоперевозчиков формируются данные о доступных транспортных средствах, грузоподъемности, занятости транспорта, тарифах, времени выполнения перевозок, эксплуатационных затратах и доходах от обслуживания заказов. Эти сведения характеризуют возможности системы по выполнению поступающих заявок и позволяют оценить уровень загрузки перевозчиков.

Логистический оператор выступает координатором взаимодействия между грузоотправителями и грузоперевозчиками. Его информационные ресурсы включают данные о распределении заявок между перевозчиками, результатах выполнения заказов, отклонениях от плановых сроков, динамике тарифов, очередях заявок и эффективности принятых управленческих решений.

Таким образом, информационные ресурсы логистической организационной системы можно разделить на несколько групп:

- данные о потоке заявок грузоотправителей;
- данные о тарифах и условиях перевозки;
- данные о ресурсах и загрузке грузоперевозчиков;
- данные о времени обслуживания и выполнении заказов;
- данные о затратах грузоотправителей;
- данные о доходах грузоперевозчиков;
- данные о результатах управленческого воздействия логистического оператора.

Такая группировка позволяет перейти от несвязанного множества показателей к целостной информационной основе, пригодной для дальнейшего анализа и моделирования.

Структура представления информационных ресурсов

Для уточнения состава информационной основы логистической организационной системы целесообразно представить основные виды информационных ресурсов, источники их формирования и назначение при последующем моделировании (табл.). Такая структуризация позволяет определить, какие данные используются на входе интеллектуальной системы поддержки решений, какие показатели рассчитываются в процессе моделирования, а какие характеризуют результат управленческого воздействия.

Таблица
Структура информационных ресурсов логистической организационной системы

Вид информационного ресурса	Источник формирования данных	Основные показатели	Назначение в интеллектуальной поддержке решений
Данные о заявках грузоотправителей	Заявки клиентов, цифровые платформы, CRM-системы	Количество заявок, направление перевозки, характеристики груза	Оценка входного потока заявок и потребности в транспортных ресурсах
Данные о тарифной среде	Исторические тарифы, внешние API, рыночные данные, внутренние базы логистического оператора	Тариф по направлению, вид транспорта, расстояние, сезонность, изменение стоимости перевозки	Формирование временных рядов и прогнозирование тарифов
Данные о ресурсах перевозчиков	Информационные системы перевозчиков, данные о транспортных средствах	Количество доступных машин, грузоподъемность, занятость транспорта	Оценка возможности обслуживания заявок и распределения заказов
Данные о времени обслуживания	История выполненных перевозок, данные мониторинга исполнения заказов	Время принятия заявки, время выполнения перевозки, задержки, отклонения от планового срока	Построение имитационной модели функционирования системы
Данные о результатах управленческих решений	Результаты моделирования, отчеты логистического оператора, аналитические панели	Распределение заявок, итоговые затраты, доходы, загрузка, качество обслуживания	Сравнение альтернатив и выбор рационального управленческого решения

На основе выделенных информационных ресурсов может быть сформирована общая схема их использования в интеллектуальной поддержке управленческих решений. В данной схеме цифровой мониторинг выступает источником первичных данных, структуризация обеспечивает их упорядочение, а последующие модели позволяют перейти от анализа ретроспективной информации к выбору управленческого решения.

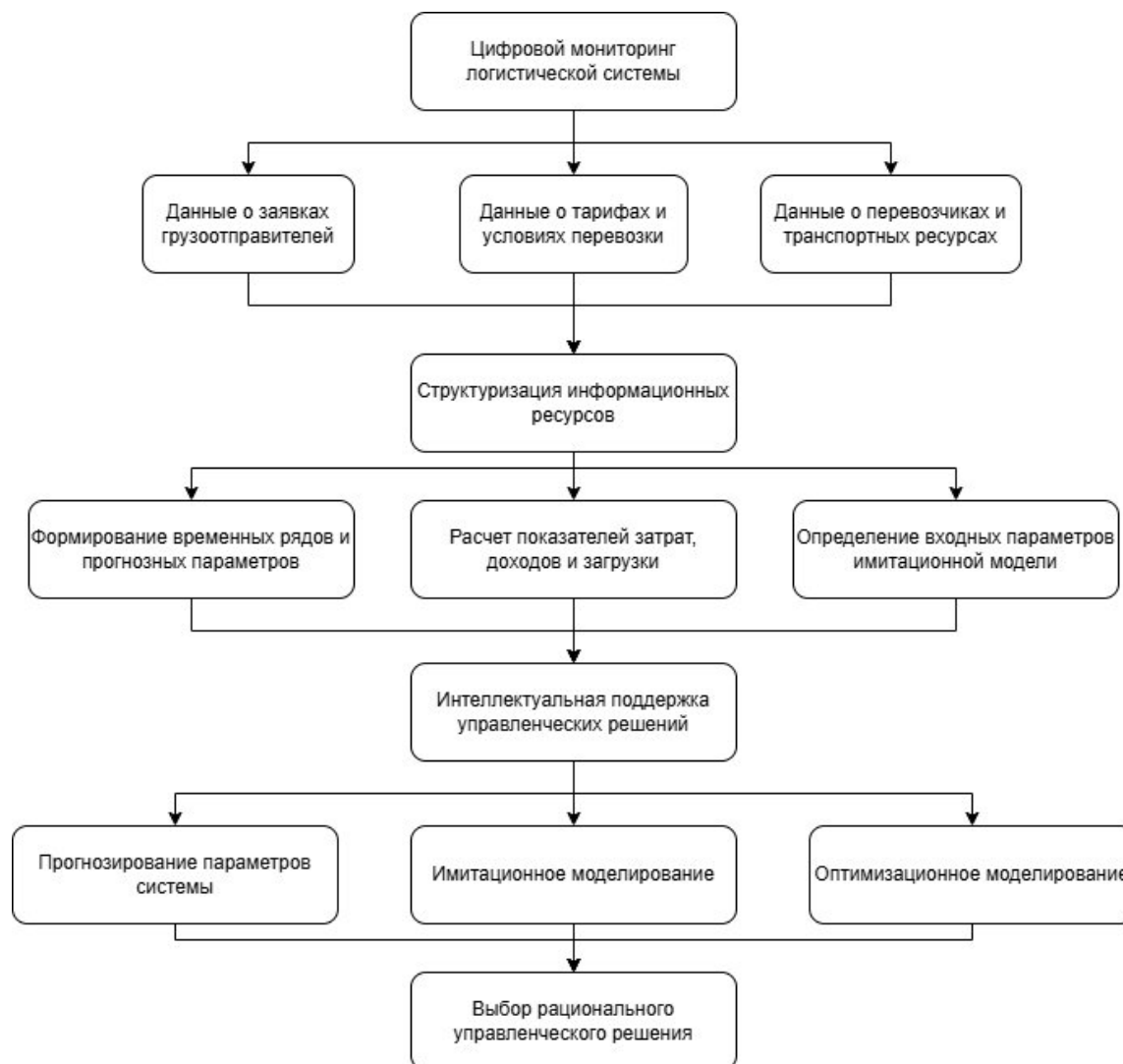


Рисунок. Структура информационных ресурсов логистической организационной системы

Схема отражает последовательный переход от первичных мониторинговых данных к управленческому решению. На первом этапе в системе фиксируются данные о заявках грузоотправителей, тарифной среде, перевозчиках, времени обслуживания и экономических результатах. На втором этапе эти данные приводятся к структурированному виду, что позволяет использовать их как единую информационную основу. Далее структурированные ресурсы применяются при прогнозировании параметров системы, имитационном моделировании логистических процессов и оптимизационном выборе альтернатив. В результате логистический оператор получает возможность принимать решения не только на основе текущего состояния системы, но и с учетом ретроспективной динамики, прогнозных значений и согласования интересов участников логистического процесса.

Заключение

В работе рассмотрена задача структуризации информационных ресурсов логистической организационной системы для интеллектуальной поддержки управленческих решений. Показано, что в условиях цифровизации логистики формируется значительный объем ретроспективной мониторинговой информации,

включающей данные о заявках грузоотправителей, тарифах, ресурсах грузоперевозчиков, времени обслуживания, затратах, доходах и результатах управленческих воздействий.

Обосновано, что разнородность данных затрудняет их непосредственное использование в прогнозных, имитационных и оптимизационных моделях. Для решения данной проблемы предложено представлять информационные ресурсы в виде совокупности взаимосвязанных блоков, отражающих основные элементы функционирования логистической организационной системы.

Структуризация информационных ресурсов обеспечивает формирование единой информационной основы для интеллектуальной поддержки управленческих решений. Она позволяет перейти от накопления ретроспективных данных к их использованию в моделях прогнозирования параметров системы, имитации логистических процессов, оптимизации критериев эффективности и экспертного выбора управленческого решения.

Полученные положения могут быть использованы при дальнейшем построении моделей интеграции информационных ресурсов в логистической организационной системе и развитии методов оптимизации управления в условиях изменяющейся тарифной среды.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Вайл П. Цифровая трансформация бизнеса: изменение бизнес-модели для организации нового поколения / П. Вайл, С. Ворнер. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 260 с.
2. Кренгауз И.Н. Цифровая трансформация логистики: тренды, вызовы и перспективы / И.Н. Кренгауз // Молодой исследователь Дона. – 2025. – Т. 10, № 5 (56). – С. 122–132.
3. Максимов Н.С. Совершенствование процесса перевозок грузов автомобильным транспортом путем применения цифровых технологий / Н.С. Максимов, Е.Б. Покровская // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 3. – С. 535–545.
4. Аксентьев А.А. Анализ ценовой ситуации на рынке автомобильных грузоперевозок в России / А.А. Аксентьев // Вестник НГИЭИ. – 2021. – № 2 (117). – С. 64–74.
5. Корчагин С.Г. Управление в организационных системах на основе цифровых технологий / С.Г. Корчагин, А.А. Рындин, Н.А. Рындин. – Воронеж: Научная книга, 2025. – 248 с.
6. Львович И.Я. Информационные технологии моделирования и оптимизации: краткая теория и приложения / И.Я. Львович, Я.Е. Львович, В.Н. Фролов. – Воронеж: Научная книга, 2016. – 444 с.
7. Львович И.Я. Принятие решений на основе оптимизационных моделей и экспертной информации / И.Я. Львович. – Воронеж: Научная книга, 2023. – 232 с.
8. Wooldridge M. An Introduction to MultiAgent Systems / M. Wooldridge. – Chichester: John Wiley & Sons, 2002. – 348 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Мурадханов Магомед Мурадханович, аспирант, Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, Россия.

e-mail: ma9mr@yandex.ru