

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ**

**Айтмулдинов Даурен Кайратович**

87022380107@mail.ru

Магистрант кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур - Султан, Казахстан

Научный руководитель - Т.Н. Бекенов

Мировые тенденции перехода от промышленного общества к информационному в полной мере затронули и транспортную отрасль. Подтверждением тому служит «Транспортная стратегия Республики Казахстан до 2020 года».

Повсеместно используемый смешанный тип перевозок диктует необходимость синтеза информационных активов и объединение их в единую автоматизированную систему управления мультимодальными перевозками (АСУ МП).

В основе автоматизированных систем управления этим видом перевозок должно в первую очередь учитываться соблюдение следующих факторов:

- безопасность процесса доставки грузов;
- сохранность грузов в течение всего маршрута;
- безопасность транспортных средств, осуществляющих процесс доставки грузов;
- время доставки грузов;
- выбор требуемой тары для грузов;
- выбор оптимальных транспортных маршрутов следования;
- выбор оптимальных транспортных средств доставки грузов на основе выбранных маршрутов;
- информационная безопасность и сохранность информации о грузах и маршрутах следования;
- отслеживание транспортного средства и грузов в течение всего маршрута следования.

Построению каждой системы предшествуют два этапа: построение математических моделей процессов, происходящих в области автоматизации, и построение алгоритмического обеспечения.

Критерии качества управления мультимодальными перевозками можно разделить на группы: временные критерии; критерии, связанные с состоянием груза во время перевозки; качество перевозки; стоимостные характеристики.

Анализ процесса мультимодального сообщения как объекта управления позволил выделить управляющие параметры: маршрут (набор промежуточных узлов), виды транспорта, конкретные транспортные компании-исполнители, конкретные транспортные и технические средства, способы упаковки. Входные параметры: сведения о грузе, место отправления, место назначения, ограничения по сроку доставки и стоимости, максимальная величина потерь, время года и погодные условия, наличие путей сообщения, данные о перевозчиках и иных исполнителях (тарифы, география бизнеса, используемые технические средства, расписание

работы и т. д.). Координаты состояния: текущие общие затраты, текущая продолжительность, текущие потери [3].

Очевидно, что каждый из ныне существующих видов транспорта по отдельности не может обеспечить всеобъемлющее решение задач логистики, когда в «цепочке» перевозки груза задействованы и порты, и железная дорога, и автомобильный транспорт. Поэтому необходим инструмент, который обеспечит поиск оптимальных путей доставки грузов в пункты назначения с наименьшими транспортными расходами.

АСУ МП должна объединять своим действием выполнение таких функций, как построение многокритериальных эффективных логистических цепочек, построение оптимальных маршрутов следования, отслеживание состояния складирования и транспортировки груза, взаимодействие всех участников процесса в единой информационной среде.

Современные автоматизированные логистические системы должны быть основаны на целом ряде нововведений технологического, организационного, экономического и управленческого характера в системах производства, торговли, перевозки и связи, нацеленных на повышение эффективности экономики. Определенные комбинации этих нововведений известны как системы JIT, MRP (планирование наиболее необходимых материальных затрат), EDI (электронный обмен данными), FMS (гибкая производственная система) и т. д.

При проектировании систем распределения, основанных на принципах логистики, исследуются и анализируются:

- цены на инвентарь, транспорт, хранилище и расчет эффективности;
- технические средства (тенденции в формировании технических средств, технические средства и деловой цикл, эконометрические модели технических средств, технические средства в моделях ввода-вывода, модели для анализа факторов, формирующих технические средства);
- тенденции в развитии систем перевозки, модели для прогнозирования перспективы для различных видов транспорта, использование вагонов, контейнеров, контрейлеров и т.д.;
- каналы распределения (тенденции в развитии методов распределения: непосредственное распределение от производителя к потребителю, распределение через промежуточные компании - оптовые, торговые, посреднические и т. д.);
- модели для оптимизации каналов распределения;
- влияние торговли на структуру логистики;
- складирование, обработка и упаковка материалов;
- персонал.

Обращается внимание на следующие области исследования изменения по сравнению традиционными технологиями применительно к производству, хранению, обработке, информационным системам, управлению и т. д.;

разделение и перераспределение функций внутри фирмы; (между структурными подразделениями) и в логистической цепи (между производителями, потребителями, оптовыми и транспортными фирмами и т.д.);

требования к производству, транспортировке, хранению, обработке, информатике (коммуникация и обработка данных), образованию и квалификации персонала и т. д.;

препятствующие и ускоряющие факторы, как технологические, так и экономические; экономические последствия логистических изменений (на техническом уровне, на уровне оптовых магазинов, фиксированного капитала, дислокации, обработки, перевозки и стоимости информации, персонала и т. д.) для производителя, потребителя, транспортной фирмы.

Проектирование логистических систем проходит следующие этапы:

- определение потребности;
- определение цели (формулировка характеристик системы, которые удовлетворяют выявленную потребность);
- научные исследования (сбор информации, связанной с решением поставленной цели);
- прогнозирование (оценка перспектив);

- формулировка задания (перечень данных и параметров, обеспечивающих достижение поставленной цели);
- формирование идей и выработка концепции (выработка вариантов возможных решений поставленной цели);
- анализ (проверка выбранных концепций на соответствие);
- программирование (формирование плана действий по достижению цели);
- разработка графика (определение временной последовательности работ по достижению цели и реализации программ);
- составление бюджета (расчет объема затрат и распределения ресурсов по работам, выполняемым для достижения целей);
- установление политики организации (формирование общих правил действия, составление руководящих документов и выработка принципиальных решений);
- формирование процедур (отработка целесообразных и систематизированных методов выполнения работ);
- эксперимент (определение характеристик надежности);
- решение (отчет), содержащее описание системы (изделия, услуги, условия и калькуляция затрат);
- производство (определение объема планирования и потребности в аппаратном, программном и другом обеспечении, методы планирования, информация, контроль качества);
- распределение услуги (установление конкурентоспособных цен, реклама, нахождение рынков сбыта, обеспечение прибыли);
- потребление (контакты потребителями).

Проектирование представляет собой деятельность по принятию решений, поскольку оно связано с выбором альтернатив. Альтернативы определяются как существующие направления действия, оцениваемые с точки зрения их относительного вклада в достижение цели. Принятие решения является мыслительным процессом, который охватывает всю деятельность по решению проблемы. Процессы принятия решений обладают рядом особенностей, в том числе: большинство решений принимается в ситуациях, ранее не встречавшихся, поскольку совпадение ситуаций в политической или экономической области — событие маловероятное; выбор вариантов решений происходит, как правило, в условиях неопределенности, то есть при недостаточных знаниях о проблемной ситуации и тенденциях ее развития, и неясных представлениях о последствиях принимаемого решения; решения, и подчас самые ответственные, принимаются в условиях жесткого ограничения во времени.

Принятие решений является результатом выбора из различных вариантов. Варианты — это различные стратегии, при помощи которых реализуются поставленные цели. Каждый вариант соотнесен с одним или несколькими заранее известными результатами. Под понятием «вариант» понимается та или иная альтернатива или совокупность (комбинация) альтернатив.

После проектирования АСУ МП производится этап разработки и внедрения системы. Особая составляющая, которую необходимо учесть на этапе разработки и внедрения системы, — это внешнее взаимодействие — связь разрабатываемой системы с другими системами и сервисами.

Например, отслеживание груза должно производиться с помощью спутниковой системы. В онлайне слежения спутники непрерывно считывают и передают информацию о грузе в систему, где пользователи могут ее просмотреть. В офлайн-слежении спутники считывают и передают информацию о грузе в моменты прохождения им контрольных точек транспортного пути. Для обеспечения безопасности и полноты хранения данных и их обработки следует размещать систему на отдельном сервере, который закрыт от внутренней сети организации и свободного доступа извне. Данные в систему попадают по закрытым каналам передачи информации, а пользователи имеют доступ в систему только со специально оборудованных рабочих мест, которые оснащены дополнительными средствами защиты (ключи двухфакторной аутентификации и т. п.).

Система должна использовать специальные инструменты для обработки и интерпретации полученных данных. В системе должны быть разграничены сама база данных и система поддержки принятия решений. Система построения отчетов по запросам пользователей должна обращаться к базе данных. Система принятия решений должна обращаться для решения своих задач как к базе данных, так и к системе отчетов, корректно их интерпретируя и предоставляя наглядные результаты, с возможностью просмотра логики системы и критериев отбора тех или иных маршрутов.

Данные в системе должны шифроваться, чтобы их нельзя было получить извне сторонним лицам или организациям. Для работы пользователей с системой можно использовать систему закрытых ключей, где ключи формируются внутри системы как отклик на тот или иной запрос, опередающиеся пользователю данные дешифруются в клиентской части программы не посредственно перед отображением.

Для максимальной отказоустойчивости системы должны быть реализованы следующие механизмы:

- резервное копирование информации в хранилище данных с указанием даты и корректности операции резервного копирования с периодичностью в сутки (желательно каждые шесть часов);

- раз в месяц или после внесения изменений (как перед, так и после) в систему программистами создание резервной копии структуры системы и баз данных;

- реализация системы «горячей» замены элементов аппаратной части системы без долговременной (менее часа) остановки работы системы;

- организация виртуальной копии системы на случай остановки основной системы ввиду непредвиденных обстоятельств.

Для организации работы системы по принципу non-stop следует сделать независимыми такие компоненты системы, как: баз данных; программная оболочка системы.

В целом следует отметить, что построение единой информационно целостной АСУ МП на данный момент невозможно из-за несовершенства информационных технологий на транспорте, их разнородности и несопряженности. На наш взгляд, разработку АСУ МП следует понимать, как интегративный процесс объединения подсистем, каждая из которых представляет собой синтез информационных сервисов, охватывающих решение задач конкретной предметной области, входящей в процесс мультимодального сообщения.

#### **Список использованных источников**

1. Ныркoв А. П. Методы повышения эффективности работы портов в рамках международных транспортных коридоров / А. П. Ныркoв, Т. В. Дмитриева, С. С. Соколов // Речной транспорт (XXI век). — 2009. — Т. 1, №42-1.

2. Алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами мультимодальных перевозок / А. П. Ныркoв [и др.] // Журнал университета водных коммуникаций. — 2010. — Вып.4.

3. Караваева Е. Д. Математическое и алгоритмическое обеспечение автоматизированного управления мультимодальными перевозками: дис. канд. техн. наук / Е. Д. Караваева. — СПб.: СПГУВК, 2010.

4. Соколов С. С. Математическое и алгоритмическое обеспечение оперативного управления транспортно-логистическими комплексами: дис.канд. техн. наук / С. С. Соколов. — СПб.: СПГУВК, 2011.

5. Вихров Н.М. Модели технологических процессов на транспорте / Н.М. Вихров, А.П. Ныркoв; под ред. Д. В. Гаскарова. — СПб.: Судостроение, 2002. — 422 с., ил.

6. Ныркoв А. П. Математическая модель резервирующей системы и оптимизация ее работы / А. П. Ныркoв, Т. В. Дмитриева // Журнал университета водных коммуникаций. — 2011. — Вып.2.

7. Соколов С. С. Четырехмерная модель комплектовки груза на судне / С. С. Соколов // Журнал университета водных коммуникаций. — 2011. — Вып.3.

8. Нырков А.П. Безопасность информационных потоков в АСУДС. Проблемы информационной безопасности / А. П. Нырков, П. В. Викулин// Компьютерные системы. — 2010. — №4.

9. Каторин Ю.Ф. Защищенность информации в каналах передачи данных в береговых сетях автоматизированной идентификационной системы / Ю. Ф. Каторин, В. В. Коротков, А. П. Нырков // Журнал университета водных коммуникаций. — 2012. — Вып.1.