

5. Руководство ИСО 73–2009. Менеджмент риска. Термины и определения: ГОСТ Р 51897–2011. — Введ. 01.12.2012. — М.: Стандартиформ, 2012. — 16 с.
6. Лю Б. Теория и практика неопределенного программирования: пер. с англ. / Б. Лю. — М.: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2005. — 416 с.
7. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. — М.: МЦНПО, 2000. — 960 с.
8. Нырков А. А. Опыт использования пакета Maple как средства компьютерной поддержки при изучении математических дисциплин / А. А. Нырков, М. Ю. Ястребов // Математика в вузе: тр. XXII Междунар. науч.-метод. конф. — СПб.: ПГУПС, 2010.
9. Нырков А. А. Опыт использования систем компьютерной математики при изучении математических дисциплин / А. А. Нырков, М. Ю. Ястребов // Системы компьютерной математики и их приложения: материалы XI Междунар. науч. конф., посвященной 70-летию профессора В. П. Дьяконова. — Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2010.
10. Нырков А. А. Имитационное моделирование транспортных процессов / А. А. Нырков, А. П. Нырков. — СПб.: СПГУВК, 2010. — 112 с.
11. Нырков А. П. Математическая модель резервирующей системы / А. П. Нырков, Т. В. Дмитриева // Журнал Университета водных коммуникаций. — СПб.: СПГУВК, 2011. — Вып. 2 (10).
12. Нырков А. П. Алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами мультимодальных перевозок / А. П. Нырков, [и др.] // Журнал Университета водных коммуникаций. — СПб.: СПГУВК, 2010. — Вып. 4 (8).
13. Антохина Ю. А. Риски образовательной деятельности в современных рыночных условиях / Ю. А. Антохина, А. П. Нырков, А. Г. Варжапетян // Экономика и управление. — 2012. — № 8.

УДК 004.031,007.51

В. Н. Ежгуров,
ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова

**ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ
МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК В РАМКАХ
МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ**

**SOFTWARE OF AUTOMATION OF MULTIMODAL TRANSPORT
IN THE FRAMEWORK OF THE INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDORS**

В статье рассматриваются подходы к построению алгоритмического и программного обеспечения автоматизации мультимодальных грузоперевозок в рамках международных транспортных коридоров.

The article considers approaches to the construction of algorithms and software of automation of multimodal cargo transportation in the framework of international transport corridors.

Ключевые слова: мультимодальные перевозки, международные транспортные коридоры, автоматизация перевозок, многомерный анализ данных.

Key words: multi-modal transportation, international transport corridors, traffic automation, multidimensional data analysis.

Введение

В настоящее время во всем мире, включая Россию, актуальной является деятельность, направленная на увеличение объемов перевозок грузов, улучшение и оптимизацию эксплуатации транспорта. Расположение Российской Федерации на географической карте мира позволяет ей извлекать прибыль из транзита грузов по своей территории, при этом используя весь спектр как транспортных средств, так и оказываемых услуг.

Основная часть грузов, как доставляемых в Российскую Федерацию, так и экспортируемых за ее границы, использует мультимодальную технологию перевозки. Под мультимодальной перевозкой подразумевается перевозка грузов в рамках одного договора, различными видами транспорта. Примером мультимодальной перевозки может служить доставка грузов из Санкт-Петербурга в США. На своем пути груз последовательно сменит такие виды транспорта, как автомобильный, морской и/или воздушный.

При мультимодальном сообщении ответственность за груз возлагается на организацию-посредника, осуществляющую формирование транспортного коридора следования груза. Транспортный коридор — искусственно созданная логистическая структура, направленная на упрощение управления грузопотоком и ускорение реакции ответственных за перевозку лиц на воздействие окружающей среды [1, с. 75–77].

В качестве ответственных лиц при проведении перевозок, в том числе мультимодальных перевозок в рамках международных транспортных коридоров, выступают организации-экспедиторы. На них по условию договора возлагается ответственность за груз на каждом конкретном этапе пути.

Формирование маршрутов перевозок грузов — транспортных коридоров очень сложный и многосторонний процесс, охватывающий большое количество как явных, так и скрытых параметров [2, с. 43–53].

Правильно сформировать маршрут следования грузов помогает опыт сотрудников экспедиторских организаций [3]. На данный момент в связи с ростом грузопотоков сотрудники со всем их опытом и навыками могут давать сбои. Для устранения таких проблем создан класс программных средств: автоматизированные системы управления и системы поддержки принятия решений [4].

Первые являются программными средствами, накапливающими базы данных для дальнейшей их интерпретации ответственным сотрудником. Вторые не только накапливают данные, но и благодаря заложенной в них логике могут помочь сотруднику принять решение по формированию транспортного коридора, а иногда и скорректировать решение сотрудника, предложив более сбалансированный вариант действий.

Алгоритмический подход к построению программных средств

Для создания программных средств, которые отвечают требованиям, предъявляемым к мультимодальным перевозкам в рамках международных транспортных коридоров, были использованы методы многомерного анализа данных. Методы многомерного анализа позволяют выявлять и интерпретировать скрытые факторы наравне с обычными учитываемыми факторами.

Задачи многомерного анализа сводятся к нахождению однородных неизвестных данных об объекте, его факторах, определению значимости их воздействия. Так как факторы операций перевозок являются взаимно воздействующими, то сложность их анализа и выявления зависимостей возрастает. Для решения таких задач следует использовать не один конкретный метод выявления зависимостей, а целый ряд подходов, которые дополняют друг друга, и в случае невозможности применения одного из методов компенсируют его.

Методы компонентного анализа используются, когда есть множество неизвестных факторов и связей. Точное число факторов заранее не известно, а часть их может проявляться косвенно через другие факторы. Значение искомого компонента могут находиться как объединением исходных первичных факторов в группы по различным признакам, так и разделением укрупненных факторов на элементы, а также методом нахождения на основе известного результата определяющих его неизвестных факторов.

Факторный анализ при нахождении главных характеристик взаимосвязи рассматриваемых явлений использует метод разбиения результативных оценок по формирующим их главным причинам.

Кластерный анализ направлен на определение однородности рассматриваемых объектов, анализ и идентификацию однородных объектов, образование новых групп, формирующих новые явления, содержательной интерпретации роли и значений этих групп.

Когда кластерный анализ не дает решения или для его решения не хватает исходных данных, обращаются к дискриминантному анализу. Дискриминантный анализ выявляет, идентифицирует и сравнивает однородности групп по общим критериям наблюдаемых объектов, определяемых по эмпирическим данным с их однородностью на основе эталонных оценок.

После получения конечных результатов рассмотренными методами следует их интерпретировать. Полученная интерпретация рассмотренных факторов, их взаимосвязи должны позволить построить план движения грузопотока в рамках формируемого транспортного коридора.

Зачастую вводят дополнительную систему мер и весов, основанную на выработанных годами нормативах и опыте ответственных сотрудников, которая позволяет вводить дополнительный элемент проверки на статистическое отклонение и погрешности в расчетах.

Программные решения

Повышение эффективности в транспортной отрасли напрямую связано со степенью стандартизации и автоматизации процессов. Широкое развитие мультимодального сообщения неизменно требует разработки новых программных решений для сопровождения грузопотоков [5, с. 98–101]. Создание таких программных средств следует разделить по области охвата:

- сопровождение транспортной операции;
- отслеживание состояния объектов во время обработки транспортных средств;
- ведение документооборота по всем аспектам транспортной операции.

Сопровождение транспортной операции состоит из таких важных аспектов, как: формирование транспортного коридора; подбор тары и транспортных средств, оптимальных для транспортной операции; оценка персонала, задействованного в транспортной операции. Сопровождение транспортной операции носит каскадный характер — на каждом из отдельных этапов возможно возвращение на один из предыдущих шагов и корректирование принятых параметров. Так же каскадный характер проведения транспортной операции заключается в возможности внесения изменений в уже принятый план транспортной операции во время ее выполнения как ответ на воздействие внешних факторов.

Во время формирования транспортной операции следует уделить особое внимание операциям обработки транспортных средств и грузов. Для формирования транспортной операции требуется составить график продвижения по транспортному коридору так, чтобы в ключевых моментах (прибытие на пункты обработки грузов и транспорта) был запас времени, не являющийся избыточным для транспортной операции, но и позволяющий при форс-мажорных обстоятельствах корректировать дальнейшие действия.

Для реализации управления грузопотоками в транспортных коридорах необходим постоянный мониторинг. Мониторинг грузопотоков позволит получать статистику как об основных влияющих факторах: состоянии транспортных средств, груза [6, с. 75–78; 7, с. 89–92], задействованного персонала, так и о внешних факторах, воздействующих на движение в транспортном коридоре: погодные условия, блокирование одного или нескольких участков транспортного коридора, нарушение договоренностей с какой-либо стороны [8, с. 216].

Для формирования отчетности организаций, задействованных в движении грузопотоков в транспортных коридорах [9, с. 134–136], система должна позволять вести документооборот. Так как международные транспортные операции затрагивают правовое поле не только Российской Федерации, но и другие страны, система должна действовать в рамках международных соглашений и положений о перевозке грузов [10, с. 38–42].

Система должна учитывать возможность формирования документов не только по шаблонам, принятым в Российской Федерации, но и по шаблонам других стран. При необходимости система должна формировать данные документы в нескольких видах: шаблоны страны-отправителя и получателя как на языке отправителя, так и на языке получателя. Далее все сводится к нотариальному заверению сформированных документов, если есть такая необходимость.

За основу формирования системы документооборота следует брать документооборот морского транспорта, так как он ратифицирован большинством стран мира и сбалансирован под общемировые стандарты.

Заключение

Начальными шагами в создании программного комплекса автоматизации мультимодальных грузоперевозок в рамках международных транспортных коридоров стало создание отдельных функциональных элементов, направленных на апробацию отдельных компонентов единого программного комплекса. Было создано программное решение «Оптимизация грузопотоков при мультимодальном сообщении» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013613868), направленное на упрощение деятельности организаций, занимающихся сопровождением движения и размещением грузов на собственных складах. От программы потребовалось фиксировать: организации поставщика; склады, на которые была осуществлена доставка; факт сверки товара заявленного и фактического количества и качества товара и др.

Развитие созданного программного решения заключается в создании программного комплекса, охватывающего все стороны существования мультимодальных перевозок в рамках международных транспортных коридоров, а именно в программных решениях: «Управление экспедиторской деятельностью в рамках международных транспортных коридоров» и «Автоматизированная система сопровождения автогрузовых перевозок в рамках мультимодального сообщения».

Дальнейшее развитие созданных программных решений заключается в переносе апробированного функционала в систему интерактивных сервисов (Android, Apple). Такой подход позволит расширить целевую аудиторию, упростить систему пользования программным решением и снизить затраты на реализацию программно-технических составляющих путем использования мощностей мобильных устройств и созданных каналов связи, уделив больше внимания безопасности передаваемых и обрабатываемых данных.

Список литературы

1. *Нырков А. П.* Методы повышения эффективности работы портов в рамках международных транспортных коридоров / А. П. Нырков, 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. Нырков [и др.] // Журнал Университета водных коммуникаций. — 2010. — Вып. 4.
3. *Соколов С. С.* Математическое и алгоритмическое обеспечение оперативного управления транспортно-логистическими комплексами: дис. ... канд. техн. наук / С. С. Соколов. — СПб.: СПГУВК, 2011.
4. *Вихров Н. М.* Модели технологических процессов на транспорте / Н. М. Вихров, А. П. Нырков; под ред. Д. В. Гаскарова. — СПб.: Судостроение, 2002. — 422 с.: ил.
5. *Нырков А. П.* Математическая модель резервирующей системы и оптимизация ее работы / А. П. Нырков, Т. В. Дмитриева // Журнал Университета водных коммуникаций. — 2011. — Вып. 2.

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

7. Соколов С. С. Математическая модель рационального размещения груза в трюмах судна / С. С. Соколов // Журнал Университета водных коммуникаций. — 2010. — Вып. 7.

8. Соколов С. С. Экономико-математическая модель повышения прибыльности грузоперевозок / С. С. Соколов, А. П. Нырков // Региональная информатика (РИ–2010): материалы XII Междунар. конф. — СПб.: СПГУВК.

9. Соколов С. С. Экономико-математические модели перегрузочных процессов на транспорте / С. С. Соколов, А. П. Нырков // Водный транспорт России: инновационный путь развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 6–7 октября 2010 г. — СПб.: СПГУВК, 2011. — Т. 3.

10. Соколов С. С. Эффективные информационные модели транспортных процессов / С. С. Соколов [и др.] // Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: сб. науч. тр. SWorld. — Одесса: КУПРИЕНКО, 2012. — Вып. 4, т. 13.

УДК 004.7:656.078

Н. Ю. Вайгандт,
аспирант,
ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

MODERN INFORMATION TECHNOLOGYS IN AUTOMATED CONTROL OF TRANSPORT SYSTEMS

В статье рассматривается структура информационного обеспечения транспортно-логистических систем. Описываются компоненты, входящие в информационное пространство обеспечения деятельности логистического предприятия.

The article tells about the structure of the information providing transport and logistics systems. Describes the components included in the information space of the logistics software company.

Ключевые слова: логистика, информационное пространство, транспортный мониторинг, информационный менеджмент.

Key words: logistics, information space, transport monitoring, information management.

СОВРЕМЕННОЕ программное обеспечение, а также использование специализированной компьютерной техники позволяют значительно увеличить скорость и повысить качество управленческих решений. Логистика в ее современном состоянии и развитии уже не может существовать без информационных технологий. Большинство логистических концепций (SDP, JIT, DDT) невозможны без вычислительных сетей, телекоммуникационных систем и информационно-программного обеспечения [1; 2].

Важнейшим условием функционирования предприятия является наличие такой системы информации, которая позволила бы соединить всю деятельность организации (снабжение, производство, транспорт, складское хозяйство, распределение и т. д.) и обеспечить управление