

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ  
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



*«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:  
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» ІХ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ  
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР  
ЖИНАҒЫ*

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
ІХ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И  
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»**

**PROCEEDINGS OF THE IX INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE  
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:  
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»**



Нұр-Сұлтан, 2021

**УДК 656**  
**ББК 39.1**  
**А 43**

**Редакционная коллегия:**

Председатель – Мерзадинова Г.Т., проректор по науке и инновациям ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н. профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н. профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н. профессор; Глазырин С.А. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

**А 43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики:** пути их инновационного решения: IX Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 19 марта 2021 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2021. – 600с.

**ISBN 978-601-337-515-1**

В сборник включены материалы IX Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 19 марта 2021 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.

**УДК 656**  
**ББК 39.1**

**ISBN 978-601-337-515-1**

6. А.Вахиди, А.Эскандарян, IEEE 4, 143-153 (2003) <http://dx.doi.org/10.1109/TITS.2003.821292>
7. M. M. Waldrop, Nature 518, 20-23 (2015) <http://dx.doi.org/10.1038/518020a>
8. Улеманн, IEEE көлік құралдары журналы, 10, 4, 20-23 (2015)
9. F. Alonso, C. Esteban, J. Sanmartin, S. A. Usech, Public Health Scientific Journal, 4, 6, 482-488 (2016)
10. Т.Ганди, М.М.Триведи, IEEE 8, 3, 413-430 (2007)
11. X. Хаманде, Т. Серре, К. Массон, Р. Андерсон, Апаттарды талдау және алдын-алу, 82, 53-60 (2015).
12. Э.Ледезма-Завала, Р.А. Рамрей-Мендоза, Интерактивті дизайн және өндіріс жөніндегі халықаралық журнал, 1-9 (2016)

## АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ

**Бекенов Т.Н.<sup>1</sup>, Айтмулдинов Д.К.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> д.т.н., проф., <sup>2</sup> магистрант кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур - Султан, Казахстан

Мировые тенденции перехода от промышленного общества к информационному в полной мере затронули и транспортную отрасль. Подтверждением тому служит «Транспортная стратегия Республики Казахстандо 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 доставкигрузов;
- сохранность грузов в течение всего маршрута;
- безопасность транспортных средств, осуществляющих процесс доставкигрузов;
- время доставкигрузов;
- выбор требуемой тары длягрузов;
- выбор оптимальных транспортных маршрутовследования;
- выбор оптимальных транспортных средств доставки грузов на основе выбранных маршрутов;
- информационнаябезопасностьисохранностьинформациииогражахимаршрутахследования;

отслеживание транспортного средства и грузов в течение всего маршрута следования.

Построениюкаждойсистемыпредшествуютдваэтапа:построениематематических моделей процессов, происходящих в области автоматизации, и построение алгоритмического обеспечения.

Критерии качества управления мультимодальными перевозками можно разделить на группы: временны́екритерии; 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 техническиесредства);

тенденции в развитии систем перевозки, модели для прогнозирования перспективы для различных видов транспорта, использование вагонов, контейнеров, контрейлеров и т.д.;

каналыраспределения(тенденцииивразвитииметодовраспределения:непосредственное распределение от производителя к потребителю, распределение через промежуточные компании — оптовые, торговые, посреднические и т. д.);

модели для оптимизации каналовраспределения;

влияние торговли на структурулогистики;

складирование, обработка и упаковкаматериалов;

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.);

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

препятствующие и ускоряющие факторы, как технологические, так иэкономические;

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, транспортнойфирмы.

Проектирование логистических систем проходит следующие этапы:

определениепотребности;

определение цели (формулировка характеристик системы, которые удовлетворяют выявленнуюпотребность);

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 и 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 с 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 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, а передающиеся пользователю данные дешифруются в клиентской части программы непосредственно 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 нон-стоп 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. *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. *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 в транспорте / Н.М. Вихров, А.П. Нырков; под ред. Д. В. Гаскарова. — СПб.: Судостроение, 2002. — 422 с., ил.

6. *Нырков А. П.* Математическая модель резервирующей системы и оптимизация ее работы / А. П. Нырков, 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 .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.

## АНАЛИЗ СМЕШАННЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК

**Бекенов Т.Н.<sup>1</sup>, Айтмулдинов Д.К.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> д.т.н., проф., <sup>2</sup> магистрант кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур - Султан, Казахстан

Казахстан располагает мощной транспортной системой, в которую входят железнодорожный, морской и речной (водный), автомобильный, воздушный и трубопроводный транспорт. Каждый из этих видов транспорта представляет собой совокупность средств и путей сообщения, а также различных технических устройств и сооружений, обеспечивающих нормальную и эффективную работу всех отраслей народного хозяйства.

Органическими частями транспортной сети являются железные дороги, морские и судоходные речные пути, автомобильные дороги, трубопроводы для транспортирования нефти и газа, сеть воздушных линий. Помимо путей сообщения, транспорт располагает и средствами для перемещения продукции - это автомобили, локомотивы, вагоны, суда и другой подвижной состав. К техническим устройствам и сооружениям транспорта относят станции, депо, мастерские, ремонтные заводы, предприятия технического обслуживания и т.д.

В зависимости от стратегии и задач фирмы, компании производят выбор транспорта для доставки продукции. При этом учитывают размещение производства, технико-экономические особенности различных видов транспорта, определяющие сферы их рационального использования.

Современная логистическая практика транспортировки связана с все большей экспансией перевозок, осуществляемых одним экспедитором (оператором) из одного диспетчерского центра и по единому транспортному документу (мультимодальные, интермодальные, трансмодальные, А-модальные, комбинированные, сегментированные и пр.).

При осуществлении мультимодальных перевозок за пределы страны (при экспортно-импортных операциях) существенное значение приобретают таможенные процедуры оформления («очистки») грузов, а также транспортное законодательство и коммерческо-правовые аспекты перевозок в тех странах, по которым проходит маршрут следования груза. В международных мультимодальных перевозках принцип единообразия коммерческо-правового режима предусматривает:

- унификацию УДЕ физического распределения в части транспортировки;
- упрощение таможенных формальностей;