

УДК 656.624.3

Ничипорук Андрей Олегович¹, профессор

e-mail: nichiporouk@rambler.ru

Костров Владимир Николаевич¹, заведующий кафедрой

e-mail: vnkostrov@yandex.ru

Крайнов Родион Сергеевич¹, аспирант

e-mail: rs.krainov@yandex.ru

Авдошин Максим Михайлович¹, магистрант

e-mail: avdoshin.maks@mail.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, г. Нижний Новгород, Россия.

МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ЦИФРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭКСПЕДИЦИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПЕРЕВОЗОК КРУПНОГАБАРИТНЫХ И ТЯЖЕЛОВЕСНЫХ ГРУЗОВ

Аннотация. Рассматриваются инновационные технологии транспортной логистики и их информационное обеспечение на различных этапах грузодвижения, среди которых выделяются портовые и перевозочные процессы, как наиболее сложные при доставке крупногабаритных и тяжеловесных грузов. Новые задачи, связанные с внедрением логистических принципов организации перевозок крупногабаритных и крупнотоннажных грузов, требуют создания информационной инфраструктуры, позволяющей использовать современные спутниковые системы и отечественные технологии концепции информационных хранилищ и интеллектуальной обработки данных на основе государственного стандарта.

Ключевые слова: методы моделирования, роботизированная автоматизация, портовая логистика, крупногабаритные и тяжеловесные грузы.

Перевозка крупногабаритных и тяжеловесных грузов, а также её транспортно-экспедиционное обслуживание, как правило, сталкиваются с рядом сложностей, связанных, прежде всего, с нестандартностью и неординарностью самих грузов, требующих каждый раз особого подхода к организации перевозки, её оформлению, согласованию с надзорными инстанциями и службами и т.п. В связи с этим актуальной задачей становится предварительное моделирование транспортно-логистических процессов, осуществляемых при транспортировании крупногабаритных и тяжеловесных грузов, а также последующего цифрового обеспечения выполнения обусловленных процессов и процедур.

Следует отметить, что моделирование транспортно-логистических процессов призвано повысить безопасность и эффективность выполняемых операций за счет их предварительной оценки возможных рисков и осложнений, а также симуляции процедур и мер их предупреждения или ликвидации.

С помощью моделирования можно определить оптимальные параметры работы транспортных организаций и терминалов, которые позволят увеличить провозную и пропускную способность, снизить затраты для всех участников транспортировки грузов.

Еще одной задачей моделирования является обеспечение безопасности в транспортно-логистических процессах перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов. Также моделирование позволяет разрабатывать стратегии экстренной эвакуации людей и грузов для минимизации ущерба в случае чрезвычайных ситуаций, помогает определять наиболее оптимальные пути транспортировки грузов, чтобы снизить выбросы вредных веществ в атмосферу и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

Таким образом, исследование методов моделирования является необходимой составляющей для улучшения работы транспортных организаций и обеспечения безопасности и экологической безопасности при транспортировке крупногабаритных и тяжеловесных грузов. При этом моделирование помогает также оптимизировать логистические процессы и уменьшить затраты участников транспортировки грузов.

Одним из основных методов является математическое моделирование. Данный метод позволяет описать все возможные варианты развития процесса и создать оптимальные сценарии взаимодействия. В последние годы стали широко использоваться кибернетические методы моделирования, которые предполагают создание информационных систем и алгоритмов для автоматизации процесса.

Также выделяют статистические и имитационные методы моделирования.

Статистические методы. Могут быть использованы для прогнозирования объемов грузов, складирования и распределения ресурсов для повышения производительности, а также для оптимизации времени выполнения задач.

Имитационные методы, включая компьютерное моделирование, могут применяться для анализа транспортно-логистических процессов и оценки их состояния в реальном времени.

Периодический контроль цепочек поставок позволяет обнаружить узкие места и иные проблемы. Разработка эффективной стратегии по их решению является ключевыми шагами по улучшению работоспособности транспортно-логистических систем. При моделировании сравниваются различные транспортные схемы между заданными точками отгрузки и точками назначения.

Другой важный аспект совершенствования логистики перевозок обусловленных грузов заключается в использовании современных технологий, таких как автоматизация, роботизация и использование электронных систем управления перевозочным и перегрузочным процессами, которые помогают повысить эффективность и точность работы. Также можно использовать технологии сенсоров и машинного обучения для повышения точности прогнозирования и оптимизации работы логистических систем [1-3].

Роботизированная автоматизация процессов – это современное направление, которое подразумевает применение новых технологий и роботизированных систем в сфере транспортировки и переработки грузов.

Системы автоматизации, такие как автоматические краны, конвейеры, роботизированные краны-манипуляторы и другие, позволяют облегчить и ускорить процесс работы, повысить его эффективность, снизить риски повреждения грузов и снизить затраты на переработку и транспортировку.

Также следует отметить, что эффективность многих транспортно-логистических процессов экспедиционного обслуживания перевозок крупногабаритных и тяжеловесных грузов напрямую зависит от уровня развития компьютерных технологий и информационных систем. При этом важно обращать внимание на необходимость минимизации рисков и обеспечения безопасности грузов.

Соответственно, существует объективная потребность в создании информационной инфраструктуры, позволяющей использовать современные спутниковые системы и отечественные технологии концепции информационных хранилищ и интеллектуальной обработки данных. Желательно также, чтобы это осуществлялось на основе единого, унифицированного подхода, предполагающего регламентацию транспортно-



логистических процессов, экспедиционного обслуживания перевозок крупногабаритных и тяжеловесных грузов на базе государственной стандартизации.

Внедрение информационных, автоматизированных и роботизированных технологий способно несколько упростить процесс обработки крупногабаритного или тяжеловесного груза в процессе перевозки или на терминале и сократить логистические издержки [4]. Поэтому современный подход на рынке транспортных услуг требует цифровизации многих процессов в цепях поставок. При внедрении новых технологий необходимо учесть все детали в ходе разработки и реализации проекта на всех этапах, поскольку цена ошибки очень велика.

Технологии роботизации и автоматизации будут являться инновационным инструментом при транспортировке и перегрузке крупногабаритных и тяжеловесных грузов. Для этих целей будут использованы различные технологии, такие как роботизированные краны-манипуляторы, беспилотные грузовики, самоуправляемые контейнеровозы, с возможностью погрузки и разгрузки без экипажа, а также и другие роботизированные системы.

Сравнительный анализ методов моделирования показывает, что существует множество эффективных подходов к улучшению процесса. Однако, важным фактором является не только применение технологий, но и подготовка управленческого персонала, способного эффективно решать задачи и принимать решения.

Применение роботизации и автоматизации в сфере транспортно-логистического и экспедиционного обслуживания позволяют уменьшить затраты на персонал и повысить безопасность работ, а также улучшить качество услуг и уменьшить время выполнения операций.

Список литературы:

1. Альпидовский А.Д. Применение интеллектуальных технологий на водном транспорте / А.Д. Альпидовский //Транспорт. Горизонты развития. 2021: материалы международного научно-практического форума. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2021. – URL: http://вф-река-море.рф/2021/1_1.pdf (дата обращения 16.06.2023)

2. Ганчеренок И.И. Проблемы цифровизации внутреннего водного транспорта / И.И. Ганчеренок, Н.Н. Горбачев, А.О. Ничипорук, Н.Е. Шумовская, О.А. Харченко // Научные проблемы водного транспорта. – 2022. – №70. – С. 110-124. <https://doi.org/10.37890/jwt.vi70.233> (дата обращения 16.06.2023)

3. Гончарова Н.В. Современные информационные технологии в системе единой информационной среды транспортного комплекса / Н.В. Гончарова //Транспорт. Горизонты развития. 2021: материалы международного научно-практического форума. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2021. – URL: http://вф-река-море.рф/2021/3_7.pdf (дата обращения 16.06.2023)

4. Костров В.Н. Анализ современного состояния и перспектив развития перевозок крупногабаритных и тяжеловесных грузов на водном транспорте / В.Н. Костров, Р.С. Крайнов //Транспорт. Горизонты развития. 2021: материалы международного научно-практического форума. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2021. – URL: http://вф-река-море.рф/2021/1_8.pdf (дата обращения 16.06.2023)

METHODS OF MODELING AND DIGITAL SUPPORT OF INNOVATIVE TRANSPORT AND LOGISTICS PROCESSES OF EXPEDITIONARY SERVICE OF LARGE AND HEAVY CARGO TRANSPORTATION

Andrey O. Nichiporuk, Vladimir N. Kostrov, Rodion S. Krainov, Maxim M. Avdoshin

Abstract. Innovative technologies of transport logistics and their information support at various stages of cargo movement are considered, among which port and transportation processes are



distinguished as the most difficult in the delivery of large and heavy cargo. New tasks related to the introduction of logistics principles for organizing the transportation of large and large-tonnage cargoes require the creation of an information infrastructure that allows the use of modern satellite systems and domestic technologies of the concept of information storage and intelligent data processing based on the state standard.

Keywords: modeling methods, robotic automation, port logistics, large and heavy cargo.

