

Формализованная схема доставки навалочных грузов



Я. Я. Эглит,
д-р техн. наук,
профессор Государственного
университета морского
и речного флота (ГУМРФ)
им. адмирала
С. О. Макарова



М. А. Глебова,
аспирант ГУМРФ
им. адмирала
С. О. Макарова

Качественные и количественные изменения в транспортной отрасли вызвали необходимость создания математической модели, с помощью которой можно проводить анализ и планировать работу транспортной системы с учетом множества случайных факторов, добываясь оптимальных значений эксплуатационных и экономических показателей.

Транспортная система обладает рядом особенностей, влияющих на её работу. Из-за своей сложности и динамичности она требует разработки отдельной математической модели. По причине количественного роста элементов системы и качественных изменений связей между ними появилась необходимость создания модели, с помощью которой можно проводить анализ и планировать работу транспортной системы, учитывая множество случайных факторов, влияющих на процесс ее нормального функционирования. Результатом применения такой методики является получение оптимального значения эксплуатационного или экономического показателя работы системы (возможно применение различных показателей), а также определение совокупности показателей, которые составляют оптимизирующий показатель за определенный период времени.

Была составлена формализованная схема рассмотрения режимов работы

транспортной системы с учетом требований имитационного (статистического) моделирования к классу моделей динамических сложных систем. Предлагаемая модель представлена в виде алгоритма, подготовленного для дальнейшего применения на персональном компьютере.

Подробное рассмотрение деятельности транспортной системы позволяет выделить в ней основные этапы, характеризующие определенными временными интервалами. Первичным элементом, исследуемым в рассматриваемой системе, является определенный вид груза.

Все поступающие заявки представляют собой определенное количество какого-либо груза, они последовательно проходят все виды обслуживания от пункта отправления до пункта назначения. Этот процесс занимает тот временной интервал, в рамках которого формируются основные эксплуатационно-экономические показатели,

ФОТО: СЕРГЕЙ ТЮРИН



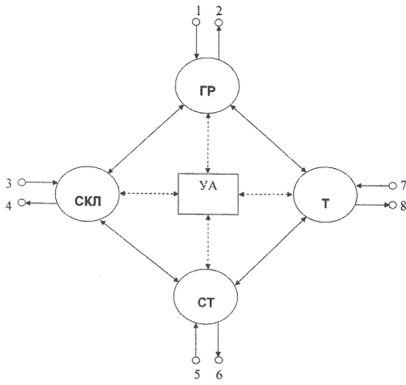


Рис. 1. Укрупненная функциональная схема системы.

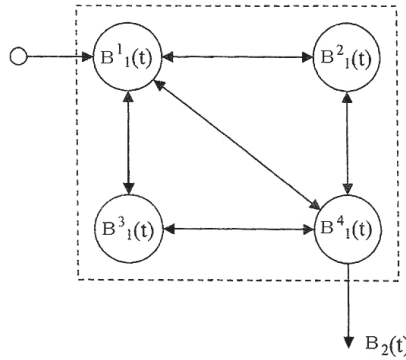
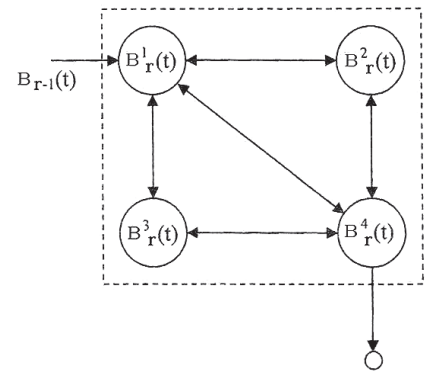


Рис. 2. Структурная схема системы.



определяющие работу транспортной системы [1].

Для оказания транспортной услуги в рассматриваемом процессе функционируют и взаимодействуют две его технологические, производственные составные части: физическое линейное перемещение груза и транспортное обеспечение грузооборота. Таким образом, производственные составляющие транспорта включают в себя следующие компоненты: транспортные средства и средства тяги (суда, самолеты, подвижной состав), пути сообщения и терминалы. На последних в основном и сосредоточено транспортное обслуживание [2].

Одно из распространенных определений понятия «терминал» сводится к тому, что это транспортное предприятие, на территории которого выполняется цикл технологических операций по перемещению грузов из одного транспортного средства на другое; заканчивается одна транспортная сеть и начинается другая, а также реализуется комплекс услуг транспортного сервиса и требований к грузу административного и коммерческого характера (санитарно-карантинный контроль, страхование, таможенная очистка и др.). Отрасли транспортного обслуживания общего пользования (бункеровка, ремонт транспортных средств, буксировка, терминальное обеспечение, ремонт и аренда контейнеров и др.) связаны с терминалами.

На работу каждого транспортного средства влияют различные факторы. Ее продолжительность зависит, например, от длительности грузового и технического обслуживания, а также от периода его ожидания.

Время ожидания грузового обслуживания, в свою очередь, тоже зависит от многих факторов. Основные из них

связаны с ожиданием грузового обслуживания, подачи средств других видов транспорта, прибытия груза. Кроме того, на длительность ожидания влияют ограничения пропускной способности терминалов. Для разных терминалов есть средние значения времени ожидания грузового обслуживания [3].

Продолжительность грузовой обработки, включающая время погрузки и выгрузки, зависит в первую очередь от технического обеспечения терминала, вида груза и типа транспортного средства. Усредненные показатели по каждому терминалу и виду транспортного средства в зависимости от вида груза достаточно точно отражают продолжительность погрузки и выгрузки.

Период технического обслуживания определяется временем вывода из эксплуатации транспортного средства. Для каждого типа транспорта определено среднее время технического обслуживания. Помимо этого есть возможность непредвиденного технического обслуживания (внеплановый ремонт). Оно носит случайный характер, но в целом при большом временном интервале представляет достаточно устойчивый показатель.

Одной из особенностей, характеризующих работу специализированного флота, является использование тайм-чартера. Длительность работы определяется в соответствии с соглашениями, заключаемыми между судовладельцами и фрахтователями.

Работа транспортного средства заключается в перевозке грузов, в техническом обслуживании и имеет свою продолжительность, которая, в свою очередь, зависит от направления перевозки. Она корректируется соответствующей случайной величиной.

Функционирование транспортной системы состоит в последовательном

поступлении заявок на обслуживание груза в одном из следующих основных режимов:

- операции по перевозке грузов;
- стивидорные операции;
- складские операции;
- техническое обслуживание.

Таким образом, на транспортных узлах и предприятиях грузового берегового, пристанционного обслуживания выполняется огромный комплекс производственно-трудовых операций, услуг, заказчиками которых могут быть как грузополучатели, грузоотправители, заинтересованные в качественной доставке грузов, так и перевозчики, нуждающиеся в обслуживании транспортных средств и членов экипажей, а также в услугах, оплачиваемых за счет полученной от грузовладельца провозной платы – фрахта.

Все это делает транспортное обслуживание грузооборота (как и «пассажирскую службу» в отношении пассажирооборота) предметом предпринимательской деятельности, импорта и экспорта («невидимого») транспортных услуг.

Во время функционирования транспортной системы происходит взаимодействие между ее элементами. Специально разработанный управляющий алгоритм (УА) вырабатывает сигнал управления, воздействие которого обеспечивает переход системы из одного состояния в другое [4].

Для удобства описания система разделена на три взаимодействующие подсистемы:

- грузоперевозки (ГР);
- тальманские услуги (Т);
- стивидорные услуги (СТ);

Укрупненная функциональная схема этой системы представлена на рис. 1.

Полюсы 1, 3, 5, 7 обеспечивают поступление заявок в систему. Через

полосы 2, 4, 6, 8 заявки выходят из системы после окончания цикла обслуживания [5].

Каждое множество, входящее в систему транспортного обслуживания, состоит из четырех подмножеств. Структурная схема системы, представленная на рис. 2, включает в себя постоянные и непостоянные элементы.

Состояние заявок, находящихся в r -м структурном элементе системы в момент времени t , характеризуется каждым множеством.

Подмножество $B_r^1 \in B_r(t)$ характеризует заявки, находящиеся в ожидании грузового обслуживания в момент времени t .

Каждый элемент подмножества включает в себя следующие базовые элементы:

- t_{jt}^1 – время поступления j -й заявки на обработку в подмножество $B_r^1(t)$;
- i_{jt}^1 – номер типа j -й заявки;
- φ_{it}^1 – номер варианта обслуживания заявок.

Подмножество $B_r^2(t) \in B_r(t)$ характеризует заявки на обработку грузов, находящихся в процессе погрузки в момент времени t .

Каждый элемент данного подмножества включает в себя основные элементы:

- t_{jt}^2 – время поступления j -й заявки на обслуживание в подмножество $B_r^2(t)$;
- i_{jt}^2 – номер типа j -й заявки в подмножестве $B_r^2(t)$ в момент времени t ;
- j_{it}^2 – номер варианта обслуживания заявок в подмножестве $B_r^2(t)$ в момент времени t .

Подмножество $B_r^3(t) \in B_r(t)$ характеризует заявки на обработку грузов, находящихся в процессе перевозки в момент времени t .

Каждый элемент данного подмножества включает в себя основные элементы:

- t_{jt}^3 – время поступления j -й заявки на обслуживание в подмножество $B_r^3(t)$;
- i_{jt}^3 – номер типа j -й заявки в подмножестве $B_r^3(t)$ в момент времени t ;
- j_{it}^3 – номер варианта обслуживания заявок в подмножестве $B_r^3(t)$ в момент времени t .

Подмножество $B_r^4(t) \in B_r(t)$ характеризует заявки на обработку грузов, находящихся в процессе разгрузки в момент времени t .

Каждый элемент данного подмножества включает в себя основные элементы:

t_{jt}^4 – время поступления j -й заявки на обслуживание в подмножество $B_r^4(t)$;

i_{jt}^4 – номер типа j -й заявки в подмножестве $B_r^4(t)$ в момент времени t ;

j_{it}^4 – номер варианта обслуживания заявок в подмножестве $B_r^4(t)$ в момент времени t . Каждое из рассмотренных множеств характеризует работу транспортной системы в r -м структурном элементе системы в момент времени t . □

Литература

1. Кузнецов А. А. Методология управления работой специализированного транспортно-логистического узла. СПб.: АТР, 2008. 125 с.
2. Емельянова А. Н. Логистика доставки массовых грузов. СПб.: ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2012. 162 с.
3. Галин А. В. Транспортно-экспедиторское обслуживание. СПб.: АТР, 2009. 167 с.
4. Бусленко Н. П. Моделирование сложных систем. М.: Наука, 1968. 357 с.
5. Эглит Я. Я., Иванов А. В. Методика обоснования оптимального выбора доставки грузов. СПб.: ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2011. 107 с.

портал для специалистов транспортной отрасли www.rostransport.com

ТРАНСПОРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПОРТАЛ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

- О нас
- Новости
- Реклама
- Партнёры
- Контакты
- Искать

Журнал
"Транспорт РФ"

Журнал
"Наука и транспорт"

Наши рекламодатели

Е. А. Куклев
д.т.н., профессор, зав.
кафедрой механики СПбГУ ГА

Повышение безопасности движения поездов в метрополитене

Рассмотрены процессы смены дискретных состояний транспортной системы, возникающих при нарушении требований стандартов эксплуатации и ремонта, и представляющих угрозы безопасности эксплуатации систем городского транспорта — в частности, на метрополитене — в форме возможных катастрофических последствий. Используются модели исчисления рисков в высоконадежных системах. ...

[Далее >>>](#)

Внимание! Идет подписка на второе полугодие 2014 года на журнал «Транспорт РФ»

Новости отрасли

2014-11-11 ТЭО Керченского моста будет готово к декабрю

Технико-экономическое обоснование для строительства мостового перехода через Керченский пролив будет готово в конце ноября - начале декабря. Об этом заявил в Калининграде заместитель руководителя Федерального дорожного агентства (Росавтодор) Андрей Костюк.

[Далее >>>](#)

2014-11-11 Провозная способность Транссиба и БАМа увеличится вдвое

Правительство России утвердило паспорт проекта модернизации БАМа и Транссиба. Общий объем инвестиций в проект до 2018 года составит 560 млрд рублей. Из них 110 млрд будет направлено непосредственно из госбюджета, 150 млрд рублей - из Фонда национального благосостояния, еще 300 млрд - по инвестпрограмме РЖД. Причем средства из ФНБ вкладываются на возвратной основе.

[Далее >>>](#)

2014-11-11 В калининградском аэропорту введут режим "открытого неба"

Калининградский аэропорт Храброво сможет принимать российские и иностранные суда в режиме "открытого неба". Об этом вчера сообщил глава минтранса РФ Максим Соколов во время своего рабочего визита в Калининградскую область.

[Далее >>>](#)

[читать все новости](#)

Новости компаний

2014-11-10
В ЗАО "Авиастар-СП" открылся Центр специализации по изготовлению компонентов из стали, алюминия и магния

2014-11-05
Аэрофлот открывает продажу билетов по льготным тарифам на маршрутах между Дальним Востоком и европейской частью России

Наши новости

Вышел из печати 53 номер журнала «Транспорт Российской Федерации». Тема номера: «Город и транспорт»

[Далее >>>](#)

Вышел из печати очередной 52 номер журнала «Транспорт Российской Федерации»

Регистрация

Заявка на ведение блога

Перевозки

Портал, посвященный перевозкам и перевозчикам. Более 20000 компаний

Библиотека

Блоги

Наука для транспорта

Перспективные и новейшие разработки ученых

В. Б. Савчук
руководитель департамента исследований железнодорожного транспорта ИПЕМ

Проблемы финансирования пригородных пассажирских перевозок в России

С 2012 г. в Российской Федерации ежегодно отменяются около 150 пар пригородных поездов, в нынешнем году их число может превысить 300, при этом растут тарифы на проезд. Причина — недостаточное финансирование. Исправить ситуацию с 2015 г. Должна утвержденная в мае 2014 г. Концепция развития пригородных