

каналами, так как число постов погрузки практически всегда больше единицы; однофазными из-за того, что процесс обслуживания заключается в одной фазе: «занял место — освободил».

Согласно этой системе, поток автомобилей, прибывающих на погрузку, относится к классу простейших потоков, у которых вероятность поступления P равна k требований в промежуток времени i и определяются функцией Пуассона:

$$P_k(i) = \frac{(\lambda_i)^k}{k!} \cdot e^{-\lambda_i}, (k = 0, 1, 2, 3, \dots),$$

где λ_i — среднее число автомобилей, прибывающих на погрузку в единицу времени, ед./мин; k — количество требований в промежуток времени i , ед.; e — основание натурального логарифма.

Время $T_{об}$ обслуживания каждой заявки распределено по показательному закону:

$$f(t) = \mu e^{-\mu t}, (t \geq 0),$$

где μ — интенсивность потока обслуживания.

Модель позволяет провести оценку эффективности функционирования терминала по обслуживанию автомобилей, прибывающих на погрузку.

Согласно данной модели, к характеристикам эффективности функционирования СМО относятся следующие показатели:

- абсолютная пропускная способность СМО; относительная пропускная способность СМО;
- среднее число заявок, находящихся в очереди; среднее время ожидания заявки в очереди;
- вероятность простоя СМО; вероятность занятости обслуживанием k заявок;
- вероятность занятости СМО; вероятность оказаться в очереди;
- интенсивность нагрузки СМО; среднее время пребывания заявки в СМО;
- среднее число занятых обслуживанием каналов; среднее число свободных каналов;
- коэффициент занятости каналов обслуживанием;
- среднее число заявок в системе.

УДК 656

ТЕРМИНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ

А. Я. АНДРЕЕВ, А. Д. ЛУКЬЯНЧУК

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

При участии в перевозках грузов нескольких взаимодействующих видов транспорта особенно важно транспортно-экспедиционное обслуживание (ТЭО) предприятий. В связи с этим наибольшее развитие транспортно-экспедиционное обслуживание предприятий получило при осуществлении централизованного завоза и вывоза груза с использованием грузовых терминалов.

Комплекс транспортно-экспедиционных операций и услуг, принимаемых к выполнению автомобильным транспортом, включает в себя следующий перечень работ: получение от терминала заявок на завоз, вывоз и отправление грузов; составление товарно-транспортных документов на перевозку грузов автомобильным транспортом; осуществление приема и сдачи грузов; сопровождение и охрана грузов при перевозке автомобильным транспортом; получение от терминала документов, удостоверяющих прием и отправление грузов; производство расчетов с терминалом; производство расчетов с клиентом за выполненные транспортные и экспедиционные работы взаимодействующими видами транспорта; прием от терминала и доставка грузоотправителям квитанций и денежных документов на отправленные грузы; контроль за прибытием грузов и уведомление об этом грузополучателей; раскредитование документов на прибывшие грузы; оформление плана перевозок грузов с участием взаимодействующих видов транспорта и осуществление контроля за выполнением этого плана.

Анализ исследования в области совершенствования перевозок грузов в городе и пригородной зоне, проводимых за рубежом, показал, что формирование региональных грузопотоков как за рубе-

жом, так и в нашей стране имеет ряд сходных особенностей, связанных с определенными масштабами развития экономики стран. Многочисленные зарубежные разработки, направленные на решение проблем повышения эффективности перевозочных систем, не дали до настоящего времени радикальных результатов. Одной из причин такого положения является невозможность в условиях рыночной экономики эффективного согласования противоречивых интересов различных заинтересованных сторон: перевозчиков, грузовладельцев, городских властей, государственных учреждений и т. д. Тем не менее, ряд исследователей считает, что повышение эффективности городских систем перевозок грузов может быть обеспечено на основе централизации управления региональными перевозочными процессами при создании городских терминалов, обслуживающих определенные районы или группы клиентов. Из проведенного анализа выполнения перевозок грузов в междугородных сообщениях следует, что ведущие зарубежные компании широко используют при этом терминальную технологию.

Автомобильные перевозки грузов через терминалы в странах с развитой рыночной экономикой возникли в 30-х годах прошлого века. Вскоре они стали основой всей системы междугороднего автомобильного сообщения, а в дальнейшем и вообще системы транспортировки грузов на большие расстояния, практически вытеснив из них железную дорогу.

Автомобильные транспортные предприятия могут иметь до 100 и более терминалов с различными объемами переработки грузов. Местоположение и мощность терминалов устанавливаются в зависимости от фактических грузопотоков и с течением времени меняются. Потерявшие свое значение терминалы закрывают, а на маршрутах с возросшими грузопотоками организуют новые. Как показывают практика западных стран, практикуется и совместная эксплуатация терминалов различными компаниями.

Терминальная технология определяет формы организации и управления перевозками, размеры и структуру парка автомобилей, диктует технические требования к фирмам производящим автомобильный подвижной состав. Важным условием четкой работы терминальной системы является централизованное управление, которое позволяет синхронизировать функционирование подвоза-развоза и самих терминалов с линейными перевозками. Наличие централизованного управления позволяет организовать высокоэффективную работу транспорта компаний самого большого масштаба, имеющих множество терминалов, расположенных на всей территории страны. Терминалы являются не только пунктами накопления крупных отправок. Для успешной конкуренции и выживания мало заниматься одной только перевозкой грузов. Клиентура нуждается в складах для хранения своей продукции и готова платить транспортникам за складские услуги. Таким образом, грузовые автотранспортные терминалы, сразу же после своего появления в западных странах, стали выполнять роль промежуточных складов, а для ряда отраслей и баз снабжения. Свойственный западным странам крайне низкий уровень складских запасов в промышленности (произведенная продукция потребляется практически немедленно) позволил некоторым отраслям вообще отказаться от содержания складов, возложив функции складирования продукции на автотранспорт. Установлено, что клиентура пользуется их услугами исключительно благодаря возможности складирования грузов на терминалах. Особенно характерен такой род деятельности для компаний, работающих по долгосрочным соглашениям. На терминалах производится укрупнение мелких партий грузов. Высокая грузоподъемность используемых магистральных автопоездов в сочетании с небольшими объемами, одновременно предъявляемых к перевозке партий грузов, приводит к тому, что примерно 70 % от общего объема груза, перевозимого наиболее крупными компаниями, составляют «неполные отправки». Многие компании (главным образом специализирующиеся на выполнении разовых отправок) работают исключительно с «неполными отправками» и считают их весьма выгодными, поскольку другие виды транспорта такие отправки обычно не принимают.

Характерной особенностью терминальной технологии автоперевозок является кооперация и сотрудничество между компаниями, проявляющиеся в самых различных формах. Мелкие компании обычно занимаются подвозом-развозом в зонах действия терминалов. Обычной является практика совместной эксплуатации автомобильных транспортных средств и ремонтной базы. В отдельных случаях мелкие перевозки «по эстафете» передают груз друг другу, выполняя таким образом перевозки на дальние расстояния, в том числе и трансконтинентальные. Зарубежные специалисты считают подобное сотрудничество одним из важных факторов, обеспечивающих стабильность отрасли в условиях непрекращающейся конкуренции с другими видами транспорта.