

Курманов У.Э.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПУНКТОВ ОБРАБОТКИ ГРУЗОВЫХ ПОТОКОВ

U.E. Kurmanov

DETERMINATION OF PARAMETERS OF POINTS OF PROCESSING OF CARGO STREAMS

УДК:656.13.072

В статье рассмотрены методы моделирования параметров пунктов обработки грузовых потоков.

In article methods of modeling of parameters of points of processing of cargo streams are considered.

Многофакторность и сложность системы грузодвижения обуславливают необходимость использования при исследовании эффективности системы доставки грузов современных средств вычислительной техники, программного обеспечения разработки математической модели, имитирующую работу системы доставки грузов, позволяющую определять характер и степень влияния различных факторов на эффективность функционирования этой системы.

Необходимость адекватного моделирования системы грузодвижения с учетом реально существую-

щей ситуации на дорогах, сформировавшихся грузопотоков, расположения населенных пунктов и прочих факторов, учитываемых в модели, требует собрать статистические данные о региональной инфраструктуре, а также провести обследование транспортных потоков на основных магистралях исследуемого региона и выполнить анализ результатов этого обследования для определения исходных данных для модели.

Грузообразующими и грузопоглощающими пунктами в системе являются любые точки на дорожной сети, либо инициирующие грузопоток в другие точки в зоне деятельности данного терминала или других терминалов, либо точки, являющиеся конечным пунктом таких грузопотоков [1].

Таблица 1.

Структура грузообразующих и грузопоглощающих пунктов

Складская подсистема терминала					
Разгрузочный участок	Участок хранения транспортных партий	Участок приемки	Участок хранения	Участок подготовки к отправке и упаковки, хранения	Погрузочный участок
Ожидание					Ожидание
Маневрирование					Маневрирование
Разгрузка	Комплектация				Оформл. документов
	Оформл. документов			Погрузка	
Прием			Комплектация		
			Выдача		

Продолжительность погрузо-разгрузочных работ у клиентов моделируется в соответствии с выражением:

$$T^{np} = \frac{N_{np}}{R^{np}} t_{ц}^{np} \quad (1)$$

где: T^{no} - соответственно время погрузки и разгрузки транспортного средства;

R^{np} - количество механизмов погрузки и разгрузки в пункте погрузки и разгрузки;

N_{np} - количество циклов;

Количество циклов определится как:

$$N_{ц} = \sum_{i=1}^n \frac{n_{ai}}{H_i} \quad (2)$$

где H_i - количество поддонов определенного типа, в соответствии с грузоподъемностью погрузочно-разгрузочного механизма, шт;

n_{ai} - норма амортизации механизмов автоматизации складских работ

Время цикла погрузочно-разгрузочных механизмов на этапах погрузки и разгрузки моделируется,

предполагая, что размер склада клиента определяется размером заказа. Введем коэффициент пропорциональности влияния размера заказа на длину проходного погрузочно-разгрузочного механизма пути.

Тогда, время на передвижение погрузочно-разгрузочного механизма от участка разгрузки до зоны хранения

$$t_{г}^{np} = \frac{k_{рх}}{v_i} \sqrt{\sum_{t=1}^n V_i} \quad (3)$$

где V_i - скорость движения погрузочно-разгрузочного механизма с грузом;

$k_{рх}$ - число пролетов от участка разгрузки до зоны хранения;

Время на передвижение погрузочно-разгрузочного механизма без груза от зоны хранения Себестоимость процессов погрузки и разгрузки моделируется:

$$C^{np} = (C_{шт}^{np} + C_{ц}^{np} + C_{у}^{np}) T^{np}$$

где $C_{\text{упр}}^{\text{эфф}}$ - себестоимость использования погрузочно-разгрузочных механизмов, сом/час;
 $C_{\text{т}}^{\text{а}}$ - использования транспортных средств, сом/час;
 $C_{\text{т}}^{\text{к}}$ себестоимость использования времени экспедитора;

Продолжительность комплектации моделируется:

$$T^k = T_c J + N_p T_N \quad (6)$$

где T_c - время на пересчет грузов, приходящимся на одну езду;

N_p - количество пересчетов;

J – номенклатура грузов;

T – время проверки соответствия наименований одного вида груза;

Себестоимость комплектации моделируется:

$$C^k = (C_{\text{упр}}^{\text{эфф}} + C_{\text{т}}^{\text{а}} + C_{\text{т}}^{\text{к}}) T^k \quad (7)$$

Продолжительности функционирования грузообразующего и грузопоглащающего пункта доставки соответственно определяются:

$$T_{\text{п}} = T^p + T^k + T^0 \quad (8)$$

где T_0 - время оформления документов;

$$T_0 = T^k + T^n + T^0 \quad (9)$$

Где T^n – продолжительность приемки;

Продолжительность использования автомобиля и экспедитора в грузообразующем и грузопоглащающем пункте:

$$T^{\text{тз}} = T^0 + 2T^m + T^p + T^k + T^d \quad (10)$$

$$T^{\text{тз}} = T^0 + T^k + T^n + T^d + 2T^m \quad (11)$$

Себестоимость функционирования грузообразующего и грузопоглащающего пункта определяются:

$$C^{\text{п}} = 2C^m + C^p + C^k + C^d \quad (12)$$

$$C^{\text{п}} = (C_{\text{т}}^{\text{а}} + C_{\text{т}}^{\text{к}})(2T^{\text{тз}} + T^p + T^k + T^d) + C_{\text{упр}}^{\text{эфф}}(T^p + T^k) \quad (13)$$

$$C^0 = C^k + C^{\text{п}} + C^d + 2C^m \quad (14)$$

$$C^0 = (C_{\text{т}}^{\text{а}} + C_{\text{т}}^{\text{к}})(T^k + 2T^{\text{тз}} + T^n + T^d) + C_{\text{упр}}^{\text{эфф}}(T^k + T^k) \quad (15)$$

Место нахождения грузоотправителя и грузополучателя при моделировании случайно возникающей заявки на доставку моделируется как двумерная случайная величина, описываемая двумерной плотностью распределения. Особенностью модели является использование методов гравитационного моделирования при определении точки зарождения и точки адресации грузопотока, в основе которого лежит предположение о линейной зависимости между вероятностью зарождения и адресации грузопотока в точке и значением демографического потенциала Стюарта в этой точке. Разработка таких моделей требует отдельного исследования.

Список использованной литературы:

1. Краснощекое П.С. Принципы построения моделей/ П.С.Краснощекое, А.А.Петров. - М.: Изд-во МГУ, 1983.

Рецензент: д.т.н., профессор Нусупов Э.С.