

УДК 656.225.035

И. А. Еловой

Белорусский государственный университет транспорта

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСЧЕТА ВЛИЯНИЯ НЕУПЛАТЫ ПРОВОЗНЫХ ПЛАТЕЖЕЙ НА ЗАДЕРЖКУ ДОСТАВКИ ПРОДУКЦИИ ОТ ПОСТАВЩИКА ДО ПОТРЕБИТЕЛЯ

Рассматриваются теоретические основы определения влияния неуплаты провозных платежей на задержку доставки продукции от поставщика до потребителя. Приводятся расчетные формулы нахождения вероятности неуплаты провозных платежей, общего времени задержки оплаты за перевозки в зависимости от финансового состояния предприятия.

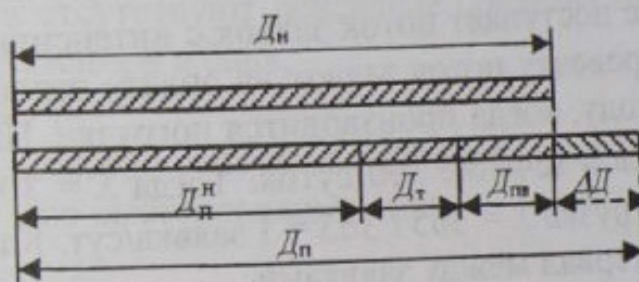
Отсутствие денежных средств на счету у предприятия может вызвать задержку отправления готовой продукции или исходного сырья по причине неуплаты провозных платежей. Задержку отгрузки продукции может вызвать также первоочередность выделения и уплаты денежных сумм для внесения налогов в государственный бюджет, выдачи заработной платы, платы за электроэнергию и т. п. [1, 2]. Теоретически предприятия могут работать в следующих финансовых режимах.

1 *Предприятие работает в стабильном режиме, получая минимальную (нормативную) прибыль.* В этой ситуации потребная сумма денежных средств для оптимального функционирования предприятия  $D_n$  равна наличной сумме  $D_n$ . При этом потребная сумма распределяется следующим образом:

$$D_n = D_n^H + D_T + D_{ПВ}, \quad (1)$$

где  $D_n^H$  – потребная сумма денежных средств, необходимая для работы предприятия, исключая  $D_T$  и  $D_{ПВ}$ ;  $D_T$ ,  $D_{ПВ}$  – то же для оплаты провозных платежей и первоочередной уплаты денежных сумм: налоги в бюджет, зарплата, плата за электроэнергию и т. п., вплоть до внесения тарифов и сборов за перевозку грузов. Графически уравнение (1) будет иметь вид, показанный на рисунке 1.

Рисунок 1 – Графическое изображение равенства потребных и наличных денежных сумм, необходимых для работы предприятия





На рисунке 1 величины  $D_n$  и  $D_n$  показаны детерминированными. В реальной действительности потребность в денежных средствах будет больше на величину  $\Delta D$ , которая обусловлена случайными отклонениями величин  $D_n$  и  $D_n$  от их средних значений. Величину  $\Delta D$  находят из соотношения

$$K_0 = \Delta D / D_n = (D_n - D_n) / D_n = 1 - D_n / D_n. \quad (2)$$

Рассматривая случайными величины  $D_n$  и  $D_n$  в формуле (2), определяем  $\Delta D$  при  $K_0 = 0$ . Вероятность того, что на счету у предприятия имеются денежные средства для оплаты провозных платежей, определяется из соотношения  $\rho_0 = 1 - \rho$ , где  $\rho = \Delta D / D_n$ .

2 *Сверхприбыльное предприятие имеет наличные денежные суммы больше потребных:  $D_n > D_n$  (рисунок 2).*

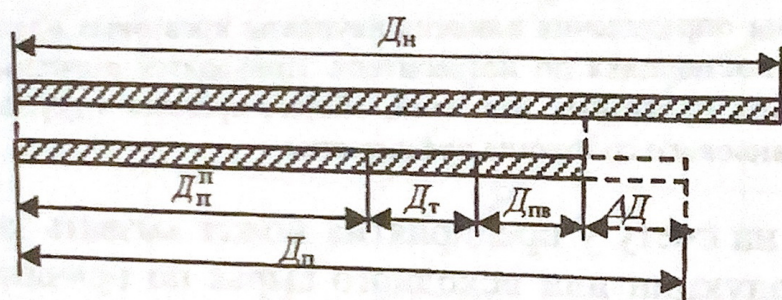


Рисунок 2 — Графическое представление превышения наличных средств над потребными, когда предприятие является сверхприбыльным

Из рисунка 2 видно, что наличные средства  $D_n$  значительно перекрывают потребные  $D_n$  и у предприятия имеется необходимый запас денежных средств, который перекрывает величину  $\Delta D$ , т. е.  $D_n - D_n > \Delta D$ . В такой ситуации  $\rho = 0$ , а вероятность того, что на счету у предприятия имеются денежные средства для оплаты провозных платежей,  $\rho_0 = 1$ .

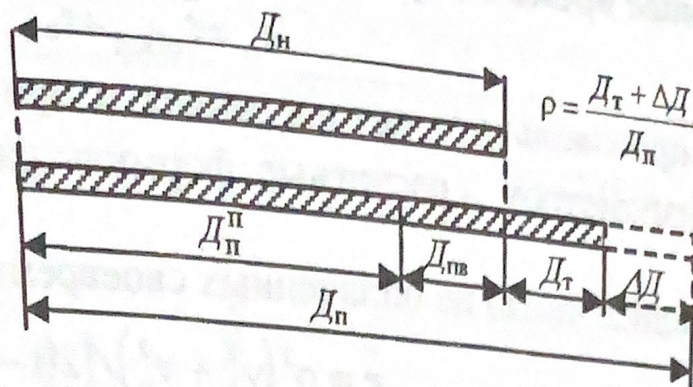
3 *Нестабильно работающие и убыточные предприятия могут иметь несколько соотношений между  $D_n$  и  $D_n$  (рисунок 3).*

В ситуации «а» потребные денежные средства превышают наличные на величину  $D_n$  и  $\Delta D$ , в ситуации «б» — на величину  $D_n$ ,  $D_n$  и  $\Delta D$ , в ситуации «в» — на  $\Delta D_n$ ,  $D_n$ ,  $D_n$  и  $\Delta D$ , где  $\Delta D_n$  — величина, равная разности  $D_n - D_n$ .

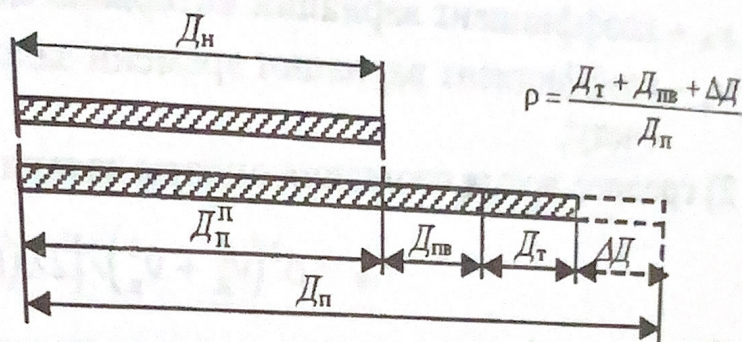
Определяя вероятность  $\rho_0$ , которая характеризует наличие денежных средств на счету у предприятия, можно рассчитать продолжительность задержки отправки грузов по причине неуплаты провозных платежей в зависимости от финансового состояния предприятия. При этом счет клиента представляет собой одноканальную систему массового обслуживания. На нее поступает поток заявок с интенсивностью  $\lambda$ . При ежесуточной оплате за перевозку поток заявок на оплату перевозок определяется через число суток в году, когда производится погрузка. Например, пусть погрузка осуществлялась в течение 300 суток. Тогда  $\lambda = 300 / 365$  заявок/сут. При ежесуточной погрузке  $\lambda = 365 / 365 = 1$  заявка/сут. Как известно,  $\lambda = 1 / I$ , где  $I$  — средний интервал между заявками.



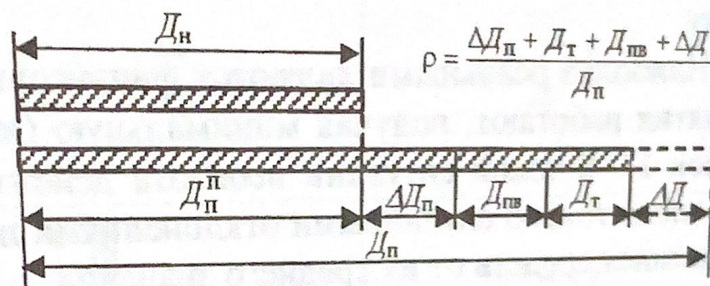
а)



б)



в)



Время оплаты по выставленному счету подчиняется определенному закону распределения с параметром  $\mu = 1 / \bar{t}_{\text{обсл}}$ , где  $\bar{t}_{\text{обсл}}$  – среднее технологическое время оплаты по выставленному счету. Очевидно, длина очереди не ограничена. Для простейшего потока заявки с интенсивностью  $\lambda$  и показательным временем задержки оплаты за перевозку с параметром  $\mu$  расчетные формулы рассматриваемой системы взаиморасчетов за перевозку будут иметь вид:

1) среднее число не оплаченных своевременно заявок за перевозку грузов

$$\bar{r} = \rho^2 / (1 - \rho); \quad (3)$$

2) среднее время ожидания оплаты заявки за перевозку грузов, сут.,

$$\bar{t}_{\text{оч}} = \rho^2 / [\lambda(1 - \rho)]; \quad (4)$$

3) вероятность того, что у клиента отсутствуют денежные средства для оплаты за перевозку по заявке, представленной в банк,

$$\rho = \lambda / \mu; \quad (5)$$

4) из уравнения (5) при известном  $\rho$  можно рассчитать среднее технологическое время ожидания оплаты, сут., по выставленному счету:

$$\bar{t}_{\text{обсл}} = \rho / \lambda; \quad (6)$$

Рисунок 3 – Графическое представление возможных ситуаций превышения потребных средств над имеющимися, когда предприятие является убыточным



5) общее время задержки оплаты за перевозку груза, сут.,

$$t_o = \bar{t}_{\text{обсл}} + \bar{t}_{\text{оч}}.$$

(7)

Для произвольного потока заявок и при произвольном времени оплаты счета с параметром  $\mu$  расчетные формулы рассматриваемой системы примут вид:

1) среднее число не оплаченных своевременно заявок за перевозку грузов

$$\bar{r} = \rho^2 (v_\lambda^2 + v_\mu^2) / [2(1 - \rho)],$$

(8)

где  $v_\lambda$  — коэффициент вариации интервала между заявками;

$v_\mu$  — коэффициент вариации времени задержки оплаты по выставленному счету;

2) среднее время ожидания оплаты заявки на перевозку грузов

$$\bar{t}_{\text{оч}} = \rho^2 (v_\lambda^2 + v_\mu^2) / [2\lambda(1 - \rho)].$$

(9)

Остальные формулы аналогичны предыдущей системе, когда входящий поток заявок подчиняется закону Пуассона, а время задержки — показательному.

Наиболее реальными являются финансовые режимы, при которых предприятия работают, получая минимальную (нормативную) прибыль (см. рисунок 1). В такой ситуации неоплата денежных средств за перевозку обусловлена только случайными отклонениями потребных ( $D_n$ ) и наличных ( $D_{\text{н}}$ ) денежных средств от их среднего значения.

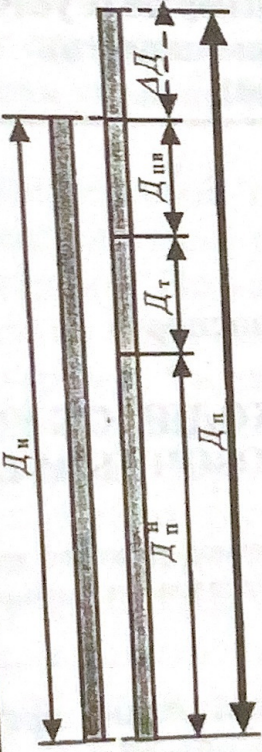
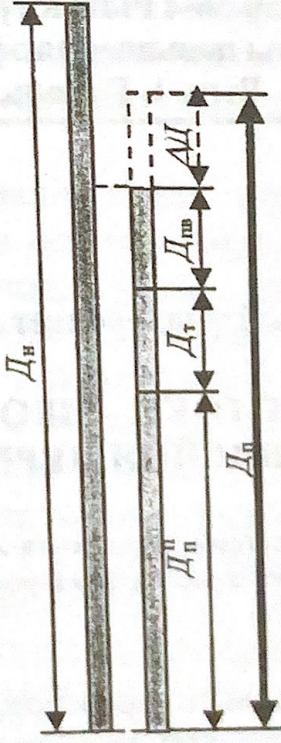
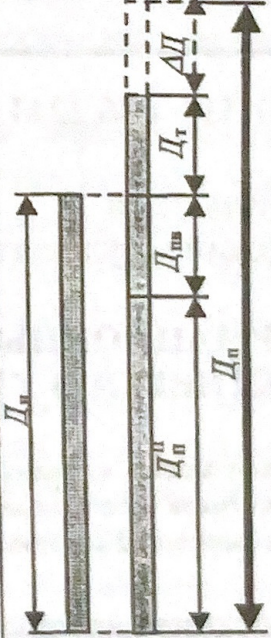
Для нестабильно работающих или убыточных предприятий наибольший интерес для транспорта представляет вариант «а», приведенный на рисунке 3. Здесь вероятность уплаты провозных платежей  $\rho_o = 1 - \rho = 1 - (D_{\text{т}} + \Delta D) / D_{\text{н}}$ . Отношение  $\alpha = D_{\text{т}} / D_{\text{н}}$  представляет собой долю тарифов и сборов в цене продукции. Для дорогостоящей продукции  $\alpha_{\text{т}}$  будет небольшой и вероятность уплаты провозных платежей выше, чем для низкостоймостных (сырьевых) грузов. Соответственно и время задержек уплаты провозных платежей у дорогостоящих грузов будет меньше, чем у низкостоймостных.

В таблицу 1 сведены наиболее часто встречающиеся финансовые режимы предприятий и соответствующие им графические представления наличных и потребных платежей за перевозку грузов, соответствующие им расчетные формулы определения общего времени задержки оплаты провозных платежей.

Оплата за перевозку может осуществляться в виде предоплаты (вариант 1) и в форме "централизованных расчетов" (вариант 2), когда груз отправляется железнодорожным транспортом, а оплата за перевозку производится после появления денежных средств на счету у грузоотправителя. В первом варианте в течение общего времени задержки оплаты за перевозку  $\bar{t}_o$  продукция будет находиться на складе у грузоотправителя или на грузовом



Таблица 1 - Наиболее часто встречающиеся финансовые режимы предприятий и соответствующие им вероятностные и временные параметры

| Финансовое состояние предприятия | Графическое представление наличных и финансовых средств                               | Вероятность неуплаты провозных платежей | Общее время задержки оплаты за перевозку        |                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                                                                       |                                         | Простейшие законы распределения                 | Любой закон распределения                                               |
| Стабильно работающее             |    | $\rho = \frac{\Delta D}{D_n}$           | $\bar{t}_0 = \bar{t}_{обсл} + \bar{t}_{оч}$     | $\bar{t}_0 = \bar{t}_{обсл} + \bar{t}_{оч}$                             |
| Сверх-прибыльное                 |    | $\rho = 0$                              | $\bar{t}_{обсл} = \rho / \mu$                   | $\bar{t}_{обсл} = \rho / \mu$                                           |
| Нестабильно работающее           |  | $\rho = \frac{D_r + \Delta D}{D_n}$     | $\bar{t}_{оч} = \frac{\rho^2}{\lambda(1-\rho)}$ | $\bar{t}_{оч} = \frac{\rho^2(v_\lambda^2 + v_\mu^2)}{2\lambda(1-\rho)}$ |



дворе станции в ожидании отправления. На время  $\bar{t}_0$  будет увеличиваться время доставки продукции, рассчитанное с момента ее производства.

Предлагаемые формулы расчета задержек продукции по причине несвоевременного внесения провозных платежей грузоотправителями позволяют оценить влияние финансового состояния клиентов на продолжительность доставки грузов от поставщика до потребителя, рассматривать транспортно-технологические системы с позиций логистики.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Еловой И. А. Расчет затрат и обоснование тарифных ставок на перевозку грузов: Учеб. пособие / Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель, 1998. С. 166–173.

2 Еловой И. А. Экономическая оценка конкурентоспособности транспортно-технологических систем доставки продукции от поставщика до потребителя // Современные проблемы экономики и управления на железнодорожном транспорте: Тр. Второй сетевой науч.-практ. конф., Московский государственный университет путей сообщения. – М., 2000. С. X–5.

Получено 17.01.2001

ISBN 985-6550-56-4 Рынок транспортных услуг  
(проблемы повышения эффективности).  
Вып. 1. Гомель, 2001

УДК 681.518: 656.2241.225

Ю. А. Кушнерова

Белорусский государственный университет транспорта

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТОКИ – НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ**

Изложен анализ влияния на систему управления железнодорожного транспорта информационных потоков и социально-экономических факторов. Предложена методика прогноза развития информационной системы.

Улучшение качества грузовых перевозок, повышение эффективности обслуживания производства и населения являются общей тенденцией развития транспортных систем во всем мире. Для удовлетворения потребностей народного хозяйства и населения в перевозках необходимо не только развитие технической оснащенности железнодорожного транспорта, но и совершенная, эффективно работающая система управления.