

5.Шпачук В.П., Рубаненко А.И., Кузнецов А.Н., Рябов А.Н. К анализу собственных частот и форм колебаний балки тягового двигателя трамвайного вагона // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.58.– К.: Техніка, 2004. – С.213-217.

*Получено 27.10.2009*

УДК 656.13 : 658

А.Н.ГОРЯИНОВ, канд. техн. наук

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМ ДОСТАВКИ ВОДЫ В ГОРОДЕ**

Рассмотрены особенности систем доставки воды в группах транспортных технологий. Выделены проблемные вопросы реализации систем доставки воды. Предложен подход к определению потенциала системы доставки, основанный на базовых значениях потенциала системы. Представлены показатели затрат потребителей рассматриваемой системы.

Розглянуто особливості систем доставки води в групах транспортних технологій. Виділено проблемні питання реалізації систем доставки води. Запропоновано підхід до визначення потенціалу системи доставки, що заснований на базових значеннях потенціалу системи. Представлено показники витрат споживачів розглянутої системи.

The features of water delivery systems in groups of transport technologies are considered. The problems of realization of water delivery systems are chosen. The approach to definition of a potential of a delivery system based on base significance of a system potential is offered. The parameters of the consumers costs of a considered system are represented.

*Ключевые слова:* система доставки, потенциал, затраты системы.

Развитие рыночных отношений в различных аспектах экономической деятельности приводит к появлению новых и совершенствованию существующих форм обслуживания потребителей. Одним из интенсивно меняющихся рынков является доставка воды населению. Сейчас существуют различные такие системы, которые конкурируют между собой. Уже стало нормой для обычного потребителя иметь возможность приобретения питьевой воды различными способами (розничная сеть, системы доставки воды транспортом, системы централизованной подачи воды по водным коммуникациям). В то же время, для получения необходимого эффекта от предоставляемых транспортных услуг требуется решение комплекса задач (согласно [1]). Учитывая это, а также принимая во внимание, что системы доставки и реализации воды населению являются достаточно новыми системами в сравнении с другими известными системами работы транспорта, актуальным является проведение научных исследований в этом направлении.

Анализ информационных источников позволяет говорить о том,

что системы доставки воды можно рассматривать по следующим направлениям: 1) с позиции систем мобильной торговли (в виде варианта «торговли с колес» («van-selling») (например, [2, 3]); 2) с позиций транспортных технологий (перевозки грузов специализированным подвижным составом (например, [4]) и др.). В первом случае рассмотрение систем доставки рассматривается как одна из технологий маркетинга по продвижению продукции. Во втором случае акцент делается на особенностях использования специализированных транспортных средств по сравнению с универсальными. И тот, и другой подходы не позволяют рассматривать доставку воды как единую систему, функционирование которой зависит от особенностей входящих в ее состав подсистем. Еще в меньшей степени в литературе представлена информация о потенциальных возможностях подобных систем, что сдерживает возможности поиска путей повышения эффективности работы транспорта. Определенный интерес для оценки потенциала представляют данные об оценках качества систем доставки товаров. В частности, в [5] представлены критерии и показатели такой оценки – цена, надежность, гибкость и др.

Целью данного исследования является формулирование основных направлений определения потенциальных возможностей систем доставки воды цистернами в условиях города.

В начале определим особенности систем доставки воды в рамках существующих транспортных технологий, которые имеют сходные черты. Проведенный предварительный анализ групп транспортных технологий по перевозимым группам показал, что существует определенная разобщенность информации. Каждая из существующих групп может не отражать в полном объеме особенностей работы транспорта по перевозке конкретного груза. Информация касательно сравнения системы доставки воды с рядом схожих групп транспортных технологий представлена в таблице.

Технологические особенности систем доставки воды в цистернах для населения  
(предлагаемый вариант сравнения)

Группа параметров	Наличие в группах транспортных технологий			Доставка воды в цистернах
	1*	2*	3*	
1. Санитарно-гигиенические требования (паспорт транспортного средства, медицинская книжка водителя)	редко	строго да	да	да
2. Температурный режим	может	строго да	да	да
3. Ограничения по срокам доставки	может	строго да	да	может
4. Требования к проведению погрузочно-разгрузочных работ	да	редко	да	строго да

Примечание: 1\* – перевозка грузов специализированным подвижным составом [4]; 2\* – перевозка скоропортящихся грузов [4, 6]; 3\* – перевозка сельскохозяйственных грузов [6]

Данные этой таблицы свидетельствуют о ряде отличий доставки воды в городе в цистернах для населения. Напрашивается вывод о том, что целесообразно проводить систематизацию данных о транспортных технологиях не только по видам перевозимых грузов, а и по другим признакам, например, по обслуживаемым системам.

Проводя дальнейшее изучение систем доставки воды в городе, можно сформулировать следующие основные проблемные вопросы, которые возникают при реализации таких систем:

- 1) места размещения транспортного средства при реализации воды на территории жилого района;
- 2) организация размещения потребителей (покупателей воды) в зоне обслуживания;
- 3) совмещение профессий водителя и продавца;
- 4) нормирование транспортных операций и процессов при различных технологиях обслуживания;
- 5) разработка и использование типовых схем реализации обслуживания;
- 6) учет требований потребителей при организации работы транспорта и водителей;
- 7) графики, условия обслуживания потребителей и др.

Выделенные проблемные вопросы предлагается рассматривать как основу для проведения оценки потенциальных возможностей систем доставки воды в конкретных условиях того или иного города. В общем виде определение потенциала системы доставки воды можно описать следующим образом:

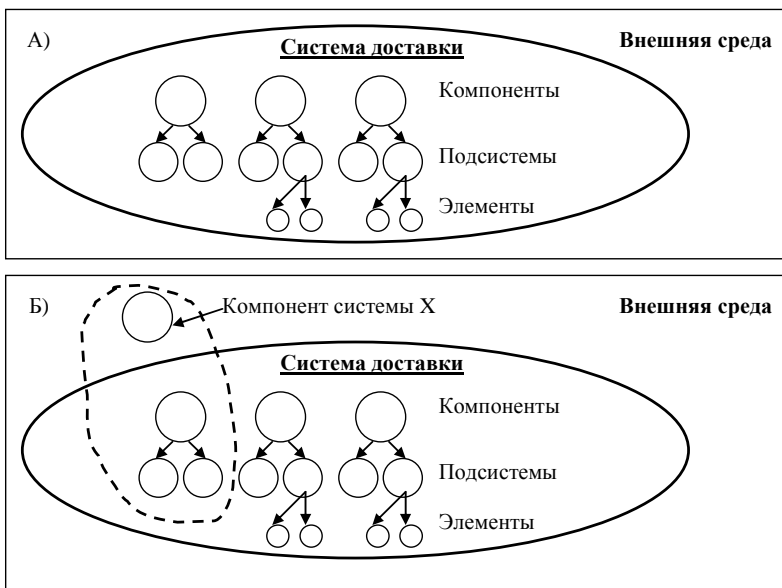
$$P_{sd}^f = k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n \cdot P_{sd}^{baz}, \quad (1)$$

где  $P_{sd}^f, P_{sd}^{baz}$  – значения потенциала системы доставки соответственно фактическое и базовое;  $k_1, k_2, \dots, k_n$  – коэффициенты, которые учитывают использование потенциала системы доставки по отдельным составляющим (по элементам, подсистемам или компонентам системы – согласно использования системного подхода [7]).

Отличительной особенностью предложенного подхода определения потенциала системы доставки является использование базовой величины потенциала, т.е. уровня системы, при котором возможности системы используются минимальным образом. Само определение такого состояния системы позволяет по-другому осмыслить ее существующее положение и более точно выделить направления усовершенствования.

В качестве физических величин базового потенциала могут выступать различные критерии (параметры): 1) интегрированное значение, как результат свертки различных параметров; 2) значение единого выбранного критерия оценки потенциала (например, затраты, надежность и др. показатели системы).

Следует отметить, что рассмотрение какой-либо системы как объекта исследования неминуемо приводит к искажению реальной картины взаимосвязей во внешней среде. По большому счету, рассматриваемая система доставки воды является для каких-то других систем либо элементом, либо подсистемой, либо компонентом. Значение потенциала в таком случае приобретает комплексный характер и может относиться к разным системам. Отсюда видится перспективным рассмотрение потенциала как сложной величины, состоящей из потенциалов накладываемых по различным признакам систем. Проиллюстрируем это на рисунке.



Варианты рассмотрения систем для определения их потенциальных возможностей (с учетом [7]):

А – рассмотрение системы только с учетом связей с внешней средой; Б – рассмотрение системы как комплекса наложенных систем.

Вышеизложенное следует учитывать при определении коэффициентов в формуле (1).

Далее более подробно остановимся на вопросах функционирования системы доставки воды с учетом требований потребителей. В качестве критерия оценки потенциала рассмотрим затраты.

Затраты системы доставки ( $E_{sd}$ , грн.) можно представить в виде:

$$E_{sd} = E_{otpr} + E_{tr} + E_{potr}, \quad (2)$$

где  $E_{otpr}, E_{tr}, E_{potr}$  – затраты соответственно отправителя, транспортного предприятия, потребителей, грн.

По каждой группе затрат предлагается выделить отдельные виды затрат: для отправителя (источник воды) – затраты на зарплату работникам ( $E_{otpr}^{zp}$ , грн.), на эксплуатацию и ремонт оборудования ( $E_{otpr}^{ob}$ , грн.), на погрузочно-разгрузочные работы ( $E_{otpr}^{pr}$ , грн.); для транспортного предприятия – затраты на приобретение воды ( $E_{tr}^{pr}$ , грн.), на транспортировку ( $E_{tr}^t$ , грн.), на реализацию ( $E_{tr}^{real}$ , грн.); для потребителей – затраты на приобретение ( $E_{potr}^{pr}$ , грн.), затраты, связанные с отклонением от графика доставки ( $E_{potr}^{gr}$ , грн.), затраты связанные с частотой предоставляемой услуги ( $E_{potr}^{ch}$ , грн.).

С учетом вышеизложенного затраты системы доставки

$$E_{sd} = E_{otpr}^{zp} + E_{otpr}^{ob} + E_{otpr}^{pr} + E_{tr}^{pr} + E_{tr}^t + E_{tr}^{real} + E_{potr}^{pr} + E_{potr}^{gr} + E_{potr}^{ch}. \quad (3)$$

Затраты потребителей предлагается записать следующим образом:

$$\begin{aligned} E_{potr} &= E_{potr}^{pr} + E_{potr}^{gr} + E_{potr}^{ch} = A_{sec} \cdot V_{litr} \cdot N_{mon} \cdot (1 - \alpha) \cdot \Pi_{litr} + \\ &+ A_{sec} \cdot V_{litr} \cdot N_{mon} \cdot (1 - \alpha) \cdot (1 - \mu) \cdot \Pi_{litr}^{potr} + A_{sec} \cdot V_{litr} \cdot N_{mon} \times \\ &\times (1 - \alpha) \cdot (1 - K) \cdot \Pi_{litr}^{potr} = A_{sec} \cdot V_{litr} \cdot N_{mon} \cdot (1 - \alpha) \cdot (\Pi_{litr} + \\ &+ (1 - \mu) \cdot \Pi_{litr}^{potr} + (1 - K) \cdot \Pi_{litr}^{potr}), \end{aligned} \quad (4)$$

где  $A_{sec}$  – количество жителей, проживающих в определенном секторе обслуживаемого района города, ед.;  $V_{litr}$  – количество воды, необходимое человеку на один день, л;  $N_{mon}$  – количество дней в месяце, дн.;

$\Pi_{litr}^{potr}$  – дополнительные затраты на приобретение воды, связанные с нарушением графика доставки воды и частотой предоставления услуги, грн./л;  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий количество людей, которые не приобретают воду (которые вообще не покупают, которых нет

дома в период реализации, которые уже купили воду у конкурента и т.п.);  $\mu$  – коэффициент, который учитывает соблюдение графика доставки;  $K$  – коэффициент, который учитывает частоту реализации воды в одной и той же точке торговли.

Коэффициент, учитывающий соблюдение графика доставки, предлагается определять по формуле

$$\mu = \frac{T_{pl}}{|T_{pl} - T_{fact}| + T_{pl}}, \quad (5)$$

где  $T_{pl}$  – время приезда транспортного средства по плану, ч;  $T_{fact}$  – фактическое время приезда транспортного средства, ч.

Коэффициент, который учитывает частоту продажи воды в одной и той же точке торговли, можно определять по формуле

$$K = \frac{N_{week}^{ch}}{7}, \quad (6)$$

где  $N_{week}^{ch}$  – количество торговых дней в неделю в одной и той же торговой точке, ед.; 7 – количество дней в неделю.

С учетом представленных данных можно записать общий вид определения потенциала системы доставки воды по критерию затрат

$$E_{sd}^f = k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n \cdot E_{sd}^{baz}, \quad (7)$$

где  $E_{sd}^f, E_{sd}^{baz}$  – значения потенциала системы доставки соответственно фактическое и базовое по критерию затрат;  $k_1, k_2, \dots, k_n$  – коэффициенты, учитывающие изменение отдельных групп затрат (например,  $k_1$  – коэффициент затрат на транспортировку,  $k_2$  – коэффициент затрат на реализацию и т.п. согласно затратам формулы (3)).

Подводя итоги, можно сделать следующие выводы:

1. Существующее деление транспортных технологий является достаточно противоречивым и требует усовершенствования с учетом систем, в которых они реализуются.

2. Предложен подход к определению потенциальных возможностей систем доставки, основанный на базовых значениях потенциала системы.

3. Рассмотрение потенциала систем доставки целесообразно проводить с учетом наложения систем различного уровня, а не только как учет связей системы с внешней средой.

4. Формализованы затраты потребителей с учетом особенностей транспортного обслуживания.

5. В дальнейшем следует изучить особенности определения потенциальных возможностей систем доставки при различных критериях оценки.

1. Сервис на транспорте / В.М.Николашин, Н.А.Зудилин, А.С.Синицына и др.; Под ред. В.М.Николашина. – 2-е изд., испр. – М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 272 с.

2. Размышления об эффективности методов «торговли с колес» и «сбора заказов» [Электронный ресурс] / сайт компании "IT-Complex". – Режим доступа : \www/ URL: <http://www.it-complex.com.ua/content/view/33/37/> – 12.11.2009 г. – Загл. с экрана.

3. Торговля с колес [Электронный ресурс] / Дебет-Кредит: украинский финансово-бухгалтерский портал. – Режим доступа: \www/ URL: <http://www.dtk.com.ua/show/3cid11838.html> – 12.11.2009 г. – Загл. с экрана.

4. Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки. – 2-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 288 с.

5. Курганов В.М. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок товаров. – М.: Книжный мир, 2005. – 432 с.

6. Грузовые автомобильные перевозки / А.В.Вельможин, В.А.Гудков, Л.Б.Миротин, А.В.Куликов. – М.: Горячая линия - Телеком, 2006. – 560 с.

7. Шейко В.М., Кушнаренок Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності. – 6-те вид., перероб. і доп. – К.: Знання, 2008. – 310 с.

*Получено 16.11.2009*

УДК 629.433 : 338.47

М.П.РОЗВОДЮК, канд. техн. наук  
*Вінницький національний технічний університет*  
В.Б.ДУДКО  
*Вінницьке комунальне підприємство «Трамвайно-тролейбусне управління»*

## **СПОСОБИ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ТРАМВАЄМ**

Запропоновано способи зменшення електроспоживання трамваєм, які базуються на зменшенні втрат в процесі перетворення енергії.

Предложено способы уменьшения электропотребления трамваем, которые основаны на уменьшении потерь в процессе превращения энергии.

The ways of decreasing power consumption by a tram, based on losses reduction in the process of energy conversion have been proposed.

*Ключові слова:* енергозбереження, тяговий електродвигун, струм, електроспоживання.

Енергоспоживання трамвайним парком займає значну частку енергоспоживання кожного з міст, в якому вони є. Тому пошук способів мінімізувати втрати електроенергії є актуальним. Одним із перспективних способів розв'язання цієї задачі є перехід від релейно-контакторних систем електроприводів трамваїв, які на сьогоднішній день є домінуючими в Україні, на більш економічні і надійні, наприклад, транзисторні. Однак реалізація цього передбачає суттєві економічні затрати, що не дає можливості втілення в життя в широких масштабах