

$$K_{ac} = K_e(\Delta E) / K_v(\Delta V) \rightarrow \min \quad (7)$$

де K_e – енергетичний коефіцієнт пробігу АТЗ в заданій ЛТС; ΔE – енерговитрати, обумовлені процедурами мінімізації ЛТР; K_v – коефіцієнт швидкості АТЗ в ЛТС; ΔV – зміна темпу руху АТЗ, обумовлена процедурами регулювання ЛТР.

Висновки.

1. Рішення задач комплексного забезпечення продуктивності, безпеки і енергоефективності транспортних операцій вимагає використання методу домінантно-ризикорегулятивного управління АТЗ в різних ЛТС (безпечних, переднебезпечних, небезпечних).

2. Запропоновані початкові передумови, логічні формули і кількісні показники для реалізації вказаного методу.

3. Запропоновані алгоритми, логічні формули і математичні моделі показника енергичності АТЗ можуть бути реалізовані в бортових комп'ютерах учбових АТЗ.

Література

1. Хабутдинов Р.А., Коцюк А.Я. Энергоресурсна ефективность автомобиля. К.:УТУ.-1997.-197с.
2. Клепельберг Д. Транспортная психология. М.: Транспорт.-1989.-367с.
3. Основы инженерной психологии/под ред. Б.Ф. Ломова. М.: Высшая школа.-1986.-448с.
4. Петрашевский О.Л., Хабутдинов А.Р. Научно-методические основы риско-регулятивного повышения безопасности и энергоэффективности автомобильного движения// Зб. наук. праць. Проблеми транспорту.-К.:2010.-вип.6. С. 60-64.
5. Хабутдинов А.Р. Риско-регулятивный метод комплексного повышения безопасности и энергоэффективности транспортной операции//Тр. 13-ї наук.-практ. Міжнародної конф. «Ринок послуг комплексних транспортних систем та прикладні проблеми логістики.К.: - 2011.-С.195-197.

УДК 656.13.072:629.114.001.45

НОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА МЕТОДОЛОГІЯ СИСТЕМНОЇ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЯ

Хабутдінов Р.А., доктор технічних наук

Постановка проблеми. Високі темпи автомобілізації в Україні (більше 9 млн. автомобілів), а також підвищені рівні ресурсоемності, аварійності і токсичній небезпеці масових автомобільних перевезень обумовлюють актуальність реалізації новаційно-технологічної концепції експлуатаційного ресурсозберігання в автотранспортній системі (АВТС). Така концепція може бути реалізований на основі новаційно-технологічної методології ресурсозберігаючої експлуатації автомобіля (НТМРЕА) з урахуванням сполучень підсистем АВТС («Автотранспорт», «Інфраструктура» і «Внутрішній інтерфейс») [1]. Методи існуючої теорії транспортного процесу [2] не дозволяють формувати НТМРЕА з урахуванням сполучень підсистем АВТС. Концептуальною недостатністю основної розрахункової схеми теорії транспортного процесу є те, що вона виходить з несистемних логік термінального транспортного обслуговування (тобто споживання продукту транспорту) і міжтермінального транспозиціонування партійних мас вантажів і пасажирів [3]. Під схемою транспозиціонування розуміється спрощений опис зміни позиційних положень спрощеного автомобіля (фактично-кузову) в термінальній траєкторії без урахування причинно-наслідкових зв'язків і механізмів явища транспортування. Базисним механізмом транспортування є транспортне перетворення енергії автомобіля (АТС). Для реалізації вказаного перетворення використовуються: комплекс властивостей АТС як носія ресурсів транспорту, властивості траєкторних елементів підсистеми «Шляхо-мережна інфраструктура», а також процедури підсистеми «Транспортно-шляховий інтерфейс». Відомо, що в теорії транспортного процесу прийнята транспозиційна схема і не враховується процес перетворення енергії взагалі. Крім того, в транспозиційній і неенергетичній

схемі доставки вантажу процес перетворення ресурсів підміняється умовним актом списання технологічних ресурсів у витрати. **Звідси витікає, що існуюча теорія транспортного процесу є нетехнічною, нетехнологічною, неенергетичною і нересурсною.** На її основі неможливо враховувати вплив комплексу експлуатаційно-технологічних властивостей автомобіля як носія технічних ресурсів транспорту, а також вплив процедур і процесів транспортних технологій і властивостей траєкторних елементів вулично-дорожньої мережі.

Основна частина. При створенні НТМРЕА виходили з логіки транспортного виробництва, вивчалася технологічне транспортування експлуатаційної маси автомобіля (АТЗ) як складного і совершенствуючого носія технічних ресурсів транспорту R_T . В роботах [1,3,4] було показано, що для вирішення такої задачі можна використовувати розрахункові схеми, математичні моделі і методи теорії енергоресурсної ефективності автомобіля [3]. Метою статті є постановка проблеми НТМРЕА і формування початкових передумов до розробки методів її рішення в рамках концепції системно-експлуатаційного ресурсозберігання.

В роботі [1] було показано, що при функціонуванні АТЗ в шляхо-мережній і термінальній інфраструктурах АВТС він одночасно функціонує як продуктотворюючий носій технічних ресурсів підсистеми «Автотранспорт» і активно-транспортуючий елемент АВТС. Таке подвійне функціонування припускає прояв двох груп властивостей АТЗ: а) як носія технічних ресурсів транспорту C_{RT} , б) як активно-транспортуючого елемента АВТС (АТЕС) C_{AT} . Фахівці компоненти «Управляюча надбудова транспорту» підсистеми «Автотранспорт» по-різному використовують ці групи властивостей C_{RT} та C_{AT} . У зв'язку з тим, що існують різні фахівці автотранспорту і різні властивості C_{RT} та C_{AT} , повинні реалізовуватися різні види експлуатації АТЗ і всі вони повинні витікати з єдиної методології системної експлуатації АТЗ. Під **системною експлуатацією АТЗ** розуміється сукупність суб'єктно-орієнтованих процедур використання комплексу властивостей АТЗ C_{RT} та C_{AT} у відповідності з: логікою транспортного виробництва, продуктотворюючими можливостями транспортних технологій і обмеженнями траєкторних елементів вулично-дорожньої мережі.

Далі розглянуті множинні представлення комплексу властивостей АТЗ і транспортних технологій на основі робіт [3,4,5]. Множина ресурсних властивостей АТЗ C_{RT} представляється таким чином:

$$C_{RT} \in (C_{RT1}, C_{RT2}, C_{RT3}, C_{RT4}, C_{RT5}, C_{RT6}, C_{RT7}) \quad (1)$$

де C_{RTi} , $i = \overline{1,7} \times 0$ – групи властивостей АТЗ як: складної машини – C_{RT1} ; небезпечного об'єкту управління рухом – C_{RT2} ; потенційного об'єкту технічного обслуговування – C_{RT3} ; перевізного засобу – C_{RT4} ; технологічного капіталу і джерела перевізного прибутку – C_{RT5} ; знаряддя технологічних дій – C_{RT6} ; конструктивно-технічної основи процесів перетворення виробничих ресурсів транспорту – C_{RT7} .

Реалізуються ресурсні властивості АТЗ шляхом використання процедур і процесів транспортних технологій [4]. При цьому останні забезпечують також рішення двох задач системної експлуатації АТЗ: а) динамічне формування групи інтерфейсних властивостей АТЗ як АТЕС C_{AT} (в рамках процедур внутрішнього транспортно-шляхового інтерфейсу АВТС); б) процедурно-процесне забезпечення продуктивності і траєкторної безпеки рухових операцій перевезень. Для реалізації ресурсозберігаючої експлуатації АТЗ процедури і процеси транспортних технологій повинні бути енергозберігаючими. Формування енергозберігаючих транспортних технологій засновано на формалізації їх компонентної структури. Множину компонентів транспортних технологій – КТТ можна представити таким чином [4]:

$$КТТ \in (КТТ1, КТТ2, КТТ3) \quad (2)$$

де КТТ1 – організаційна компонента, тобто підмножина організаційних процедур з'єднання термінальних і транспортних операцій за критеріями часу та витрат доставки; КТТ2 – підмножина змістовних процедурно-процесних компонентів (властивості технічних ресурсів, процедури та процеси роботи АТЗ, перетворення енергії та ресурсів); КТТ3- підмножина математичних моделей організаційних форм, процедур і процесів транспортних технологій, а також регламентаційних правил для транспортних і термінальних операцій.

Множина інтерфейсних властивостей АТЗ (як активно- транспортуючого елемента системи -АТЕС) - C_{AT} , які динамічно формуються і виявляються в транспортно-путньому інтерфейсі АВТС, має наступний вигляд:

$$C_{AT} \in (C_{AT1}, C_{AT2}, C_{AT3}, C_{AT4}, C_{AT5}, C_{AT6}, C_{AT7}, C_{AT8}) \quad (3)$$

де позначення C_{ATi} ($i = \overline{1,8}$) представляють наступні інтерфейсні властивості АТЗ: C_{AT1} – рухові (що характеризуються кількістю руху АТЗ); C_{AT2} – аераційно-токсикаційні; C_{AT3} – траєкторно-кінетичні; C_{AT4} – траєкторно-інцидентні; C_{AT5} – траєкторно-трансгресивні (здатність АТЗ функціонувати тільки у вільному сенсорно-дистанційному полі перед автомобілем на трасі дороги; в шляховій інфраструктурі ця властивість сприймається як використання траєкторного простору, більшого ніж геометричний габарит АТЗ); C_{AT6} – потоко-формуєчі; C_{AT7} – експлуатаційно-анергічні; C_{AT8} – перешкодо-створюючі.

Далі сформовані наступні види суб'єктно-орієнтованих видів експлуатації АТЗ з урахуванням ресурсних і інтерфейсних властивостей АТЗ, що використовуються:

а). транспортно-організаційна експлуатація (ТОСА) – для перевізників:

$$\begin{aligned} TOEA : \rightarrow W_q &= f[C_{RT4}, (C_{AT1}, C_{AT7}), (KTT1, KTMT1)] \rightarrow \max \\ S_W(W_q) &\rightarrow \min \end{aligned} \quad (4)$$

де W_q і S_W – показники годинної продуктивності АТЗ і собівартості перевезень; $KTMT1$ - організаційні процедури термінальних технологій.

б). Операторно-технологічна експлуатація (ОТЕА) – для водіїв:

$$OTEA : \rightarrow G_r \cdot V_T = f[(C_{RT2}, C_{RT4}), (C_{AT1}, C_{AT3}, C_{AT4}, C_{AT6}, C_{AT8}), P_{TM}] \rightarrow \max \min(S) \quad (5)$$

де G_r і V_T – партійна маса предмету перевезення і фактична середня швидкість АТЗ в їзді; P_{TM} – трудо-машинні процедури водіння.

в). Комерційна експлуатація (КЕА) – для транспортних менеджерів:

$$KEA : \rightarrow \Pi_q = f[(C_{RT4}, C_{RT5}), (C_{AT1}, C_{AT7}), KTT1, KTMT1] \rightarrow \max \quad (6)$$

де Π_q – годинний прибуток від перевезень в їзді.

г). Технічна експлуатація (ТЕА) – для фахівців технічного обслуговування:

$$TEA : \rightarrow Z_{TO} = f[(C_{RT1}, C_{RT}), (C_{AT1}, C_{AT2}, C_{AT4}), (KCT1, KCT2)] \rightarrow \min \quad (7)$$

де Z_{TO} – витрати на технічне обслуговування і поточний ремонт АТЗ; $KCT1$ – множина процедур організації робіт по технічному обслуговуванню АТЗ; $KCT2$ – множина процедур технічних дій на АТЗ в сервісних технологіях.

д). Транспортно-технологічна експлуатація (ТТЕА) – для транспортних інженерів:

д.1) стратегія підвищення енергоефективності АТЗ ТТЕА1:

$$\begin{aligned} TTEA1 : \rightarrow \Pi_{EЭ} &= f_1[(C_{RT1}, C_{RT2}, C_{RT4}, C_{RT6}, C_{RT7}), (C_{AT1}, C_{AT2}, C_{AT3}, C_{AT4}, C_{AT6}, C_{AT7}), \\ &(KTT2)] \rightarrow \max, \end{aligned} \quad (8)$$

де $\Pi_{EЭ}$ – експлуатаційне значення транспортної енергоефективності АТЗ;

д.2) стратегія підвищення енерготехнологічної ефективності перевезення:

$$\begin{aligned} TTEA2 : \rightarrow K_S &= f_2[(C_{RT1}, C_{RT2}, C_{RT4}, C_{RT6}, C_{RT7}), (C_{AT1}, C_{AT2}, C_{AT3}, C_{AT4}, C_{AT6}, C_{AT7}), \\ &(KTT1, KTT2)] \rightarrow \min, K_W \rightarrow \max \end{aligned} \quad (9)$$

де K_S і K_W – енергетичні коефіцієнти собівартості перевезення і годинної продуктивності АТЗ [2,5].

е) системна економіко-технологічна експлуатація – СЕТЕА – для досягнення довгострокової концептуальної мети транспортних інженерів і управлінців транспорту:

$$CЭТЕА \rightarrow \Phi_{ТВ}(t) = f[C_{RT}(NV, t), C_{AT}(NV, t), KTT1(NV, t), KTT2(NV, t), KTT3(NV, t)] \rightarrow \max \quad (10)$$

де $\Phi_{ТВ}(t)$ – показник новаційно-технологічного і ресурсоефективного відтворювання продукту транспорту у функції техніко-технологічних новацій NV і часу t .

В функціонал (10) входять не окремі ресурсні і інтерфейсні властивості АТЗ, а їх повні множини (2) і (3).

Математична модель показника $\Phi_{ТВ}(t)$ має наступний вигляд [5]:

$$\Phi_{ТВ}(t) = (1 + \beta_R(NV, t)) [m_T(t) * K_{ЭО} - m_S(NV, t) * K_{СО}] \rightarrow \max \quad (11)$$

де β_R – показник новаційно-технологічного приросту ресурсовіддачі перевезення, NV – комплекс технічних, товарно-технічних, технологічних і техніко-технологічних новацій, реалізовуваних в проектах життєвого циклу нового АТЗ; m_T – показник очікуваної зміни тарифу на перевезення для планованого часу t ; m_S – показник новаційної зміни енергетичного коефіцієнта собівартості перевезення K_S для часу t ; $K_{ЭО}$ – коефіцієнт, що враховує розрахункову рентабельність перевезень і ставку податку на додану вартість в початковий момент планування. На основі (11) формується модель майбутнього годинного прибутку від перевезень $\Pi_{ч}(t)$ при реалізації новаційно-технологічних схем ресурсозберігаючого відтворювання транспортних послуг:

$$\Pi_{ч}(t, NV) = \Phi_{ТВ}(t, NV) * W_0 * T_{W0} \quad (12)$$

де W_0 і T_{W0} – вихідні значення годинної продуктивності АТЗ і тарифу на перевезення 1 ткм в початковий момент часу; t – майбутній час, $t \in (0, t_n)$, $t_n = 10, 20, 30$ літ.

Висновки

1. Встановлено, що на рішення задач системної експлуатації автомобіля впливають управлінці всіх підсистем АВТС шляхом дій на різні види ресурсних і інтерфейсних властивостей АТЗ.

2. Встановлена структура ресурсних і інтерфейсних властивостей АТЗ, яка обумовлює результативність його системної експлуатації.

3. Встановлені суб'єктно-орієнтовані види експлуатації АТЗ, їх критерії, а також показаний взаємозв'язок останніх з його ресурсними і інтерфейсними властивостями.

4. Запропонована модель цільової функції для новаційно-технологічного управління системною експлуатацією АТЗ в рамках концепції новаційно-технологічного і ресурсозберігаючого відтворювання транспортних послуг.

Література

1. Хабутдінов Р.А., Хабутдінов А.Р. Концептуальна схема структурно-функціональної організації транспортної системи і технологічна ресурсо-сінергія в ній. К.: Вісник НТУ.– вип. 17.– 2008.– 3 134-142.

2. Воркут А.И. Вантажні автомобільні перевезення. К.: Віща школа, 1986, 447 с.

3. Хабутдінов Р.А., Коцюк О.Я. Енергоресурсна ефективність автомобіля. К.: УТУ.–197с.

4. Хабутдінов Р.А. Методологічні основи транспортно-технологічної енергології. К.: Наук. журн. Управління проектами, системний аналіз і логістика.– К.: НТУ.– вип.6.– 2009.– С 238-241.

5. Хабутдінов Р.А. Розробка принципів системного формування ресурсозберігаючих автотранспортних технологій// К.: Вісник НТУ.– 2003.– Вип.8.– С.33–37.

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ЯКОСТІ ЛАНЦЮГА ПОСТАЧАННЯ

Хаврук В.О.

Постановка проблеми. В умовах конкурентного середовища процеси продажу або обміну товарів набувають особливо великого значення, а тому вони перш за все полягають в необхідності транспортувати продукцію, товари від місця виробництва до місця споживання. Передумови для обміну з'являється тоді, коли існують відмінності між наявною продукцією у виробника й реальною потребою в ній у споживача. Коли тривалість очікування покупців менша часу постачання, ми маємо справу з дистрибуцією. Це означає, що виробник повинен виготовляти і відправляти товар у мережу до того, як на нього виникне фактичний попит. У зв'язку із цим виникають проміжні організації, що забезпечують доставку товарів і послуг до кінцевого споживача. Комбінація (взаємодія) цих організацій узагальнено називається ланцюгами постачання.

Аналіз літературних джерел свідчить, що рівень «терпимості» споживачів у ланцюзі постачання до невідповідностей знижується. Якщо 10 років тому покупець міг допустити 1 % невідповідностей в отриманому замовленні, то 5 років тому цей показник становив уже 0,5 %, а сьогодні можна стверджувати тільки про 0,1 % невідповідностей. У постачанні по системі «точно в строк» (Just-in-Time) рівень «терпимості» до невідповідностей, помилок або ж до дефектів взагалі є неприпустимий [1, 2]. У зв'язку із цим актуальним є питання управління якістю ланцюга постачання, вирішення якого дозволяє побудувати ефективний ланцюг з мінімальними втратами, що в свою чергу дозволяє стверджувати про високу ефективність функціонування логістичної системи. Проблема ж якості ланцюга постачання поки недостатньо розглядається в сучасній науковій літературі по логістиці й управлінню якістю.

Мета статті полягає у з'ясуванні теоретичних основ формування ефективного а отже і «якісного» ланцюга постачання.

Головний розділ. Логістичні системи, включаючи процеси переміщення (транспортування) продукції від виробника до торгівельної компанії, від торгівельної компанії до дилерів або філій, від дилерів або філій до кінцевого споживача, і являють собою ланцюг постачання. Якість постачання продукції від виробників до торгівельних фірм, а від торгівельних фірм через дилерів і філії кінцевому споживачу має особливо велике значення для підтримання іміджу торгівельної компанії та задоволення вимог і потреб споживачів.

Поняття «якість» визначається Міжнародною організацією по стандартизації (ISO) як сукупність характеристик об'єкта, що ставляться до його здатності задовольняти обумовлені або передбачувані потреби і вимоги. Потреба організації в побудові ефективного ланцюга постачання обумовлена необхідністю доставки товару кінцевому споживачеві краще, швидше й дешевше конкурентів. Кінцева мета будь-якої діяльності в області логістики полягає в «шести правилах логістики» [3]:

1. Вантаж (потрібний товар).
2. Якість (необхідної якості).
3. Кількість (у необхідній кількості).
4. Час (повинен бути доставлений у потрібний час).
5. Місце (у потрібне місце).
6. Витрати (з мінімальними витратами).

Мета логістичної діяльності вважається досягнутою, якщо ці шість умов виконані. Виходячи їх представлених положень, можливо визначити поняття якості ланцюга постачання. Якість ланцюга постачання – це сукупність характеристик ланцюга постачання, що ставляться до його здатності задовольняти потреби кінцевих споживачів краще, швидше й дешевше конкурентів.

Мети при побудові ланцюга постачання в організації, як правило, досить суперечливі. Як пояснив у своєму класичному огляді Harvard Business Review Маршал Фішер, більшість фундаментальних протиріч у ланцюзі постачання – протиріччя між продуктивністю й гнучкістю (рис. 1) [2].

Дійсно, у високопродуктивному ланцюзі постачання обов'язково максимально використовуються всі наявні потужності; операції, пов'язані з управлінням запасами, спрощені для досягнення ефекту економії від масштабу й компанія прагне скоротити величину запасів до мінімуму у всіх вузлах ланцюга.