

МЕТОДИКА ДІАГНОСТИКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ

О.П. Кравченко, професор, д.т.н., Є.П. Медведєв, аспірант, СНУ ім. В. Даля

Анотація. Запропоновано методикау діагностики функціонування регіональної транспортно-логістичної системи.

Ключові слова: транспортна система, транспортна діагностика, діагностика транспортних систем, регіональна транспортно-логістична система.

МЕТОДИКА ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

А.П. Кравченко, профессор, д.т.н., Е.П. Медведев, аспирант, ВНУ им. В. Даля

Аннотация. Предложена методика диагностики функционирования региональной транспортно-логистической системы.

Ключевые слова: транспортная система, транспортная диагностика, диагностика транспортных систем, региональная транспортно-логистическая система.

THE DIAGNOSTIC TECHNIQUE FOR THE REGIONAL TRANSPORT-LOGISTIC SYSTEM

A.P. Kravchenko, professor, dr. eng. sc., E.P. Medvediev, PhD student,
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Abstract. The technique to diagnose the regional transport and logistics system functioning is suggested.

Keywords: transport system, transport diagnostics, diagnostics of transport systems, regional transport-logistic system.

Вступ

Транспортна діагностика – розділ науки, що досліджує стан об'єктів діагностування на транспорті, розробляє методи та засоби виявлення недоліків систем транспорту й причин їх виникнення та системи діагностування із застосуванням методів і засобів кібернетики [1].

Регіональна транспортно-логістична система (РТЛС) – сукупність суб'єктів транспортної логістики, об'єднаних в логістичних ланцюгах і каналах й взаємозв'язаних в єдиному

процесі управління матеріальними, інформаційними, фінансовими, сервісними та іншими потоками, що створюються або переміщуються на території регіону з метою оптимальної і раціональної організації їх руху в транспортному комплексі з мінімальними логістичними витратами та максимальним корисним ефектом для всіх учасників системи при дотриманні необхідного рівня сервісу [2].

Діагностика направлена на оцінку стану об'єктів, що досліджуються в умовах неповної інформації з метою виявлення проблем у

функціонуванні систем і причин їх виникнення [3].

В той же час це і оцінка достовірності поточного розвитку РТЛС, база для висунення гіпотез про закономірності й можливий нестійкий її стан. Діагностика дозволяє виявляти причинно-наслідкові зв'язки в дисфункціях управління системою, а потім переходити до побудови пояснювальної та прогнозної моделей функціонування і розвитку.

Аналіз публікацій

Діагностика транспортних систем є новим напрямом досліджень функціонування РТЛС у сучасних умовах.

Французький вчений Б. Колас вважає, що займатися діагностикою – це означає розглядати в динаміці симптоми явищ, які можуть затримати досягнення поставлених цілей і вирішення завдань, піддаючи небезпеці заплановану діяльність. Це передбачає вироблення корегуючих рішень або перегляд цілей і прогнозів. Знання ознаки (симптому) дозволяє швидко та досить точно встановити характер порушень, не виробляючи безпосередніх вимірів, тобто без дій, які вимагають додаткового часу і засобів [4].

Діагностика транспортних систем – обстеження, збір і аналіз інформації про параметри, характеристики й умови функціонування транспортних систем, наявність недоліків і причин їх прояву, характеристики транспортних потоків і іншої інформації, необхідної для оцінки і прогнозування стану транспортних систем [1].

Ми вважаємо, що регіональна транспортно-логістична система (РТЛС), є складною техніко-технологічною системою, основоутворюючим функціональним елементом, якої виступає регіональний транспортний комплекс.

У роботі [5] транспортна система розглядається як елемент системи більш високого рівня – транспортно-логістичної системи, що складається, відповідно, з транспортної і логістичної систем. На думку авторів, взаємодія цих систем є вкрай складним процесом, основною метою якого є організація ефективного та безперебійного руху товару в рамках окремої країни (регіону).

Прогресивні методики транспортної діагностики є запорукою стабільності РТЛС.

Мета і постановка задачі

Метою роботи є розробка методики діагностики функціонування РТЛС, що базується на створенні рекомендованої системи нормативних показників, яка дозволить розрахувати комплексну оцінку ефективності функціонування, і була націлена на оптимальне та раціональне використання інфраструктурного потенціалу регіону, якісне задоволення потреб суб'єктів транспортних послуг, економне витрачання всіх видів ресурсів.

Розробка методики

Достовірну діагностику загального рівня ефективності функціонування РТЛС можна провести за допомогою рекомендованої нормативної системи показників, кожний з яких виражається співвідношенням (індексом) результатів, витрат та ресурсів транспортної системи.

Набір показників, за допомогою яких задаються нормативи, називається рекомендованою нормативною системою показників (РНСП) (рис. 1). Вони поділяються на первинні та вторинні. Під первинними показниками розуміються такі, що отримані у результаті безпосереднього обліку функціонування РТЛС (наприклад, вантажообіг, ткм; довжина автомобільних доріг загального користування, км та ін.). Вторинні показники – це ті, що розраховуються (наприклад, собівартість 100 ткм, у.о.). РНСП є мобільною для кожного окремого випадку, тобто може бути доповнена.

РНСП діагностики функціонування РТЛС (рис. 1), яку запропоновано, складається з двох груп: інфраструктурні показники регіону (довжина автомобільних доріг загального користування, тис. км; експлуатаційна довжина залізниць, км) та показники транспортної роботи регіону (вантажобіг автомобільного транспорту, млн. ткм; обсяг перевезень вантажів автомобільним транспортом, млн. т; вантажобіг залізничного транспорту, млн. ткм; обсяг перевезень вантажів залізничним транспортом, млн. т).

Структурно-логічна модель діагностики функціонування РТЛС за РНСП зводиться до

чотирьох основних положень (рис. 2): формування набору первинних показників, які всебічно характеризують функціонування РТЛС; розрахунок темпів зростання, який виражає найбільш ефективний режим функціонування РТЛС та їх ранжування; порівняння фактично упорядкованого темпу зростання з нормативним; визначення інтегральної оцінки ефективності функціонування РТЛС.

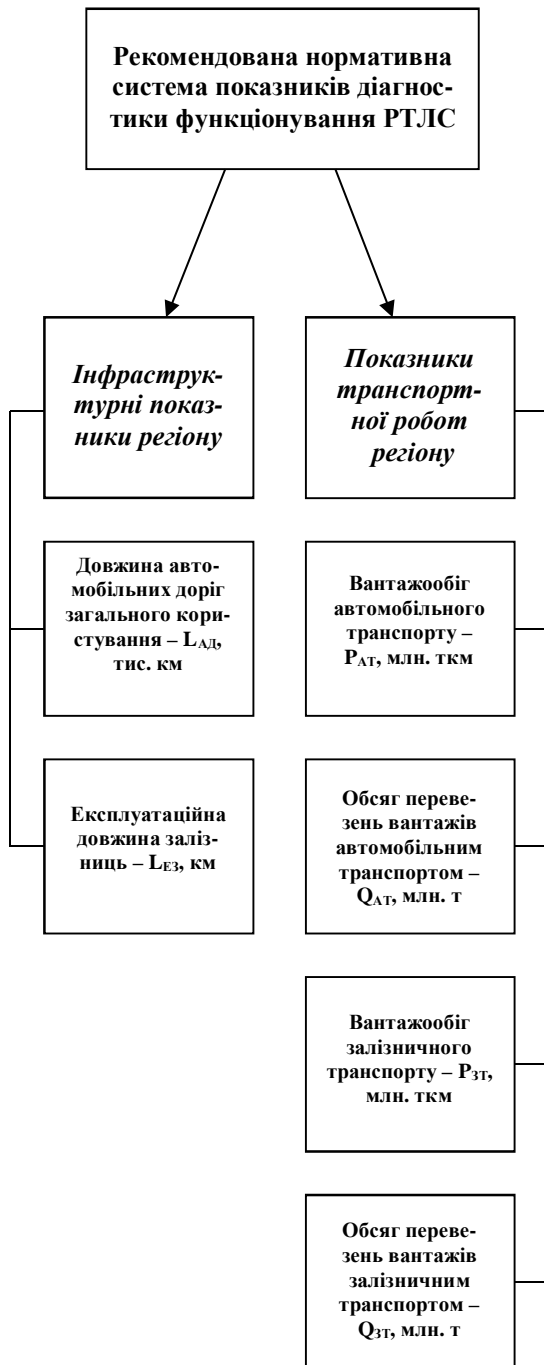


Рис. 1. Рекомендована нормативна система показників діагностики функціонування РТЛС (розробка авторів)

Ранжування – це процедура упорядкування показників, що здійснюється експертом, який приймає рішення на підставі віддання переваги одного показника перед іншим. Перший ранг (пріоритет) присвоюється показнику із найбільшим темпом росту, другий – показнику з темпом меншим, ніж у першого показника, але більш високим, ніж у всіх, що залишилися. При однакових фактичних показниках темпів зростання перевага віддається тому, який є пріоритетним для ефективності функціонування РТЛС.

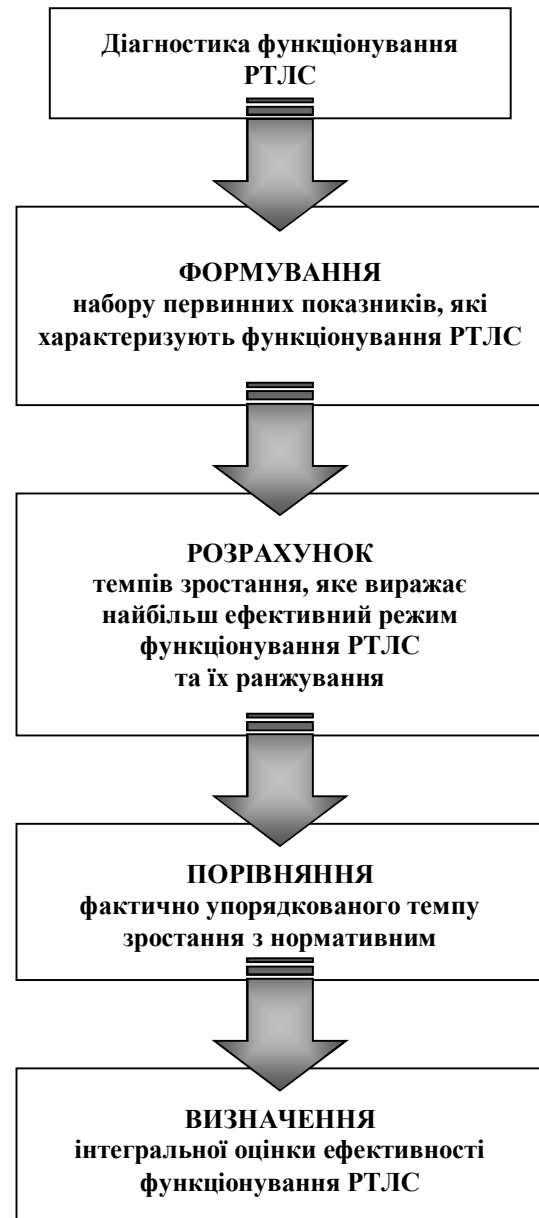


Рис. 2. Структурно-логічна модель діагностики функціонування РТЛС за РНСП

Нормативні ранги (пріоритети) темпів зростання РТЛС Луганської області (табл.1) встановлювалися із наступних міркувань.

Автомобільний транспорт має перелік суттєвих переваг (володіє високим рівнем мобільності та можливістю доставки вантажу «від дверей до дверей», має досить короткий час доставки, регулярну частоту відправлень, надійність дотримання графіку перевезень) та має галузевий та регіональний характер (використовується переважно на відстань перевезень до 200 км) показнику «вантажобіг автомобільного транспорту – P_{AT} », який визначає об'єм транспортної роботи при перевезенні вантажів, вимірюваних в тарифних ткм, і є найважливішим показником, який позиціює функціонування РТЛС присвоюємо ранг – 1. Другим за значимістю показником «обсяг перевезень вантажів автомобільним транспортом – Q_{AT} », який є сумою відправлених і прийнятих вантажів від інших підприємств (підрозділів) для продовження перевезення присвоюємо ранг – 2.

Таблиця 1 Нормативні ранги (пріоритети) темпів зростання Луганської області

№ п/п	Показники діагностики функціонування РТЛС	Нормативні ранги (пріоритети) темпів зростання
1	Вантажобіг автомобільного транспорту – P_{AT} , млн. ткм	1
2	Обсяг перевезень вантажів автомобільним транспортом – Q_{AT} , млн. т	2
3	Довжина автомобільних доріг загального користування – L_{AD} , усього тис. км	3
4	Вантажобіг залізничного транспорту – $P_{ЗТ}$, млн. ткм	4
5	Перевезено вантажів залізничним транспортом – $Q_{ЗТ}$, млн.т	5
6	Експлуатаційна довжина залізниць – L_{EZ} , км	6

Виходячи з того, що попередні два показника не можливо отримати за відсутністю розгалуженої мережі шляхів (довжина автомобільних доріг загального користування Луганської області складає 5,9 тис. км, густота автомобільних доріг у Луганській області дорівнює 209,7 км (по Україні 269 км), показнику «довжина автомобільних доріг загального користування – L_{AD} , присвоюємо ранг – 3.

Залізничний транспорт використовується, переважно, для перевезень на досить великі відстані, володіє властивістю масовості перевезень та відносно невелику вартість перевезень. Виходячи з цього, показник «вантажобіг залізничного транспорту – $P_{ЗТ}$ » присвоюємо ранг – 4. Показник «обсяг перевезень вантажів залізничним транспортом – $Q_{ЗТ}$ » отримує ранг – 5. Експлуатаційна довжина залізничних шляхів Луганської області складає 1092,4 км (шосте місце по Україні), розгорнута довжина шляхів складає 2380 км. Показник «експлуатаційна довжина залізниць – L_{EZ} » отримує ранг – 6.

Рівень ефективності функціонування РТЛС доцільно визначати на основі двох коефіцієнтів: коефіцієнта Кендала – K_C та коефіцієнта Спірмена – K_K . Комплексна оцінка ефективності функціонування РТЛС буде розраховуватися за наступною формулою:

$$K_P = [(1 + K_K) + (1 + K_C)] / 4. \quad (1)$$

Інтегральна оцінка ефективності функціонування РТЛС розраховується за формулою коефіцієнта рангової кореляції Кендала [6, 7, 8]:

$$K_K = 1 - 4 \sum_{i=1}^n m_i / [n(n-1)], \quad (2)$$

де $\sum_{i=1}^n m_i$ – число порушених нормативних співвідношень темпів зростання i -их показників; n – число показників у нормативній системі.

Значення чисельника і знаменника розрахункової формули прямопропорційні числу порушених вимог і відповідно їх загальному числу. Величина коефіцієнта, що розраховується змінюється від -1 до +1. Оцінка +1 відповідає функціонуванню РТЛС з найвищою ефективністю. При -1 відбувається погіршення абсолютно всіх показників ефективності. Нульова оцінка ефективності функціонування РТЛС свідчить про те, що вона в оцінюваному періоді не змінилася в порівнянні з попереднім.

Для підвищення точності оцінки рівня ефективності функціонування РТЛС користуються коефіцієнтом рангової кореляції Спірмена

[6, 7, 9], який розраховується за наступною формулою:

$$K_C = 1 - 6 \sum_{i=1}^n y_i^2 / [n(n^2 - 1)], \quad (3)$$

де y_i – різниця рангів i -го показника у фактичному і нормативному впорядкуванні темпів зростання.

Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена K_C свідчить про те, що інтегральна оцінка надається не тільки числу порушених нормативних співвідношень, але й враховується якісний зміст та значущість цих порушень. K_C дозволяє виявити більш ефективний режим функціонування РТЛС з тих, що мають однакові значення оцінки K_K .

Агрегування K_C і K_K за формулою (1) змінює шкалу оцінок ефективності функціонування РТЛС: якщо K_C і K_K змінюють свої значення від -1 до 1, то інтервал значень K_P - від 0 до 1. При цьому значення $K_P = 0,5$ відповідає середині шкали оцінок K_C і K_K .

Комплексна оцінка характеризується кількісними критеріями рівнів ефективності функціонування РТЛС (табл. 2).

Таблиця 2 Кількісні критерії рівня ефективності функціонування РТЛС

Кількісний критерій	Рівень ефективності функціонування РТЛС
до 0,3	практично не функціонує
0,3-0,5	слабо функціонує
0,5-0,7	помірно функціонує
0,7-1,0	функціонує з найвищою ефективністю

Висновки

Стабільність функціонування РТЛС забезпечується завдяки впровадженню прогресивних методик транспортної діагностики. Запропонована методика базується на створенні РСНП дозволяє розрахувати комплексну оці-

нку ефективності функціонування системи та визначити її рівень. Таким чином, подальші дослідження в даному питанні повинні проводитися у сфері розробки прогнозної моделі функціонування РТЛС, яка буде характеризувати стан розвитку техніко-технологічної системи регіону і удосконалення методів транспортної діагностики.

Література

1. Горяинов А.Н. Основы формирования терминологического аппарата транспортной диагностики / Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн.сб. Вып. 97. – Киев: Техніка, 2011. – С. 299 – 305.
2. Кластерообразование в региональной экономике: монография / И. Г. Меньшенина, Л.М. Капустина; Федеральное агентство по образованию, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2008. – 154 с.
3. Эйхлер Л.В., Гавриленко Н.Г. Диагностика экономического состояния предприятий по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей в системе антикризисного управления: Монография. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2007. – 108 с.
4. Колас Б. Управление финансовой деятельностью предприятия. Проблемы, концепции и методы: Учебное пособие. – М., 1997. – 576 с.
5. Сергеев В.И. Логистика в бизнесе: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 608 с.
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1979. – 400 с.
7. Лукашин Ю.П., Рахлина Л.И. Современные направления статистического анализа взаимосвязей и зависимостей. – Отв. ред. – Ю.П. Лукашин. – М.: ИМЭМО РАН, 2012. – 54 с.
8. Математическая энциклопедия: Гл. ред. И.М. Виноградов, т. 2. Д – Коо. – М.: «Советская энциклопедия», 1979.–552 с.
9. Математическая энциклопедия: Гл. ред. И.М. Виноградов, т. 5. Слу – Я. – М.: «Советская энциклопедия», 1985.–623 с.

Рецензент: В.П. Ткаченко, професор, д.т.н. СНУ ім. В. Даля.

Стаття надійшла до редакції 13 вересня 2013 р.