

УДК 65.053

В.О. Костюк

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків

МОДЕЛЮВАННЯ І ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ РІВНЯ ДОХОДНОСТІ ТРАМВАЙНО-ТРОЛЕЙБУСНИХ ПІДПРИЄМСТВ

У статті розглядається методика статистичного моделювання і факторного аналізу рівня доходності трамвайно-тролейбусних підприємств. Пропонується при факторному аналізі цього показника використовувати ряд мультиплікативних економіко-статистичних моделей, що містять в собі набір різноманітних виробничо-експлуатаційних чинників, які відображають характерні особливості роботи цих підприємств. Для обчислення впливу окремих чинників на зміну рівня доходності рекомендується при цьому здійснювати поетапний факторний аналіз, в основі якого лежить метод ланцюгових підстановок.

Ключові слова: моделювання, факторний аналіз, рівень доходності, ланцюгові підстановки, чинник.

Постановка проблеми

Важливим показником, що характеризує фінансову діяльність підприємства міського електричного транспорту є рівень його доходності. Це узагальнюючий статистичний показник, в якому знаходять відображення усі сторони роботи трамвайно-тролейбусних підприємств. На зміну цього показника впливають різноманітні техніко-експлуатаційні чинники. Враховуючи це, актуальне значення має факторний аналіз даного показника, тобто дослідження впливу найважливіших факторів на його зміну.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблемні питання щодо факторного аналізу узагальнюючих фінансових показників виробничо-експлуатаційної діяльності підприємств міського електричного транспорту висвітлюються рядом авторів в економіко-аналітичній літературі [1-4], однак потребують свого подальшого теоретичного дослідження і конкретизації стосовно трамвайно-тролейбусних підприємств, виходячи із специфіки їх роботи.

Метою даної роботи є аналітико-синтетичне дослідження методики факторного аналізу рівня доходності рухомого складу підприємств міського електричного транспорту на основі використання методу ланцюгових підстановок.

Виклад основного матеріалу

Слід підкреслити, що кожний показник, який характеризує господарську діяльність будь-якого підприємства, формується під впливом багатьох чинників.

Це, зокрема, стосується і досліджуваного показника рівня доходності, на зміну якого впливає цілий ряд техніко-експлуатаційних чинників, які

відображають характерні особливості роботи підприємств міського електричного транспорту. Тому виникає необхідність розкласти цей показник на окремі складові частини, щоб виділити і дослідити найбільш визначальні фактори, які впливають на його зміну. Для вирішення цієї задачі пропонується використати економіко-статистичний метод ланцюгових підстановок, який застосовується для визначення роздільної дії кожного з чинників, що впливають на зміну аналізованого показника, і суть якого полягає в послідовній заміні базисної величини кожного із чинників його фактичною величиною у звітному періоді і зіставленні отриманих результатів при кожній такій заміні.

Для визначення впливу окремих чинників на зміну досліджуваного показника необхідно спочатку правильно побудувати його факторну модель (вихідну розрахункову формулу), яка не є довільною. Основою побудови такої факторної моделі є послідовність включення чинників у систему та черговість їх дослідження. Спочатку у факторній моделі аналізованого показника необхідно записувати кількісний фактор (кількість одиниць), а потім якісний (показник, розрахований на одиницю кількісного чинника). Для забезпечення цього положення треба кожний фактор подати через його розмірність, тобто дріб, де є чисельник і знаменник. Факторна модель досліджуваного показника буде правильно побудована у тому випадку, коли чисельник розрахункової формули попереднього фактора одночасно є знаменником розрахункової формули наступного. У такій моделі добуток кожних послідовно взятих факторів, починаючи від першого до будь-якого наступного, має чіткий економічний смисл, а добуток усіх чинників є величиною аналізованого показника.

Враховуючи вищевикладене, пропонується при аналізі рівня доходності рухомого складу трамвайно-тролейбусних підприємств використовувати

вати факторні моделі даного показника, що включають в собі набір різних техніко-економічних чинників, насамперед тривалість роботи рухомого складу на міських маршрутах, коефіцієнт його використання на лінії, середньоексплуатаційну швидкість руху вагонів (тролейбусів), кількість пасажирів, що припадає на один вагоно-кілометр пробігу, дохід, що припадає на один вагоно(машино)-день у господарстві, у русі, на одну вагоно(машино)-годину, на один вагоно(машино)-кілометр пробігу, середній тариф однієї пасажироперевозки та ін.

Для розрахунку впливу зазначених чинників на зміну аналізованого показника рівня доходності пропонується використовувати поетапний фактор-

ний аналіз. Це означає, що залежно від наявності вихідної інформації і завдань аналізу можна досліджувати вплив на зміну рівня доходності різної кількості факторів (двох, трьох та ін.), тобто здійснювати двохфакторний, трьохфакторний та багатофакторний аналіз цього показника.

Розглянемо спочатку методику двохфакторного аналізу рівня доходності рухомого складу підприємств міського електричного транспорту. З цією метою використаємо факторну модель цього показника, що відображає його взаємозв'язок з чинниками, які безпосередньо впливають на його зміну.

Схематично ця модель зображена на рис. 1.

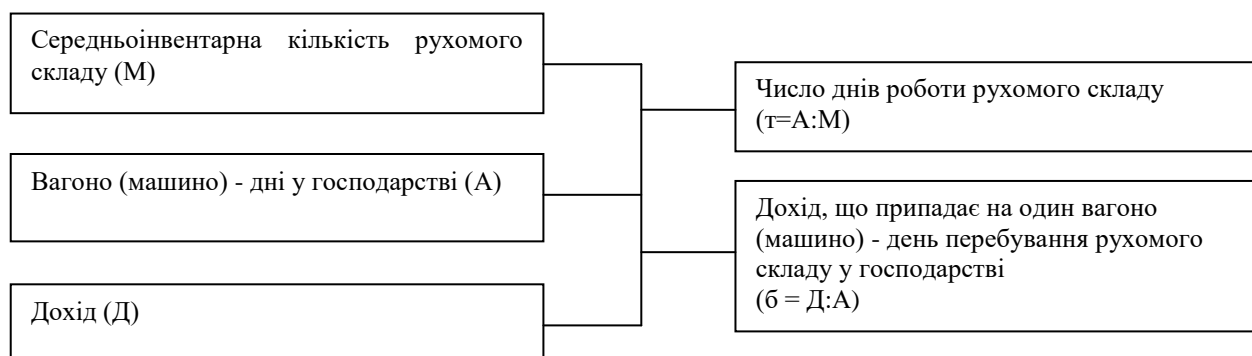


Рис. 1 – Структурно-логічна модель двохфакторного аналізу рівня доходності

Виходячи з наведеної схеми взаємозв'язку (рис.1), рівень доходності рухомого складу можна представити у вигляді наступної формули:

$$P = \frac{D}{M} = \frac{A}{M} \frac{D}{A} = \tau \cdot б,$$

де P – рівень доходності рухомого складу.

Ця формула повністю відповідає теорії методу ланцюгових підстановок, так як чинник «τ» по відношенню до чинника «б» є кількісним (кількість днів), а чинник «б» по відношенню до чинника «τ» - якісним, бо обчислюється на його одиницю. Тому, застосовуючи до цієї формули метод ланцюгових підстановок, пропонується здійснювати розрахунок впливу згаданих чинників на загальну зміну рівня доходності рухомого складу наступним чином (через «0» позначено абсолютні величини факторних показників у базисному періоді, через «1» - їх значення у звітному періоді):

– вплив чинника «τ»

$$\Delta P_{\tau} = (\tau_1 - \tau_0) б_0,$$

– вплив чинника «б»

$$\Delta P_{б} = \tau_1 (б_1 - б_0),$$

де ΔP_{τ} , $\Delta P_{б}$ - абсолютний вплив чинників «τ» і «б» на зміну аналізованого показника рівня доходності.

При подальшому аналізі рівня доходності можна дослідити вплив і низки інших чинників на загальну зміну цього показника. Для цього рекомендується розширити двохфакторну модель рівня доходності шляхом розкладання комплексного чинника «дохід, що припадає на один вагоно (машино) – кілометр перебування рухомого складу у господарстві» на наступні субфактори: коефіцієнт випуску рухомого складу на лінію (κ) і дохід, що припадає на один вагоно (машино) – день у русі (ε).

Це значить, що на цьому етапі факторного аналізу рівня доходності на його зміну будуть впливати наступні фактори: число днів роботи рухомого складу (τ), коефіцієнт випуску рухомого складу на лінію (κ) і дохід, що припадає на один вагоно (машино) – день у русі (ε). У цьому разі схематична модель рівня доходності матиме вигляд, наведений на рис. 2.

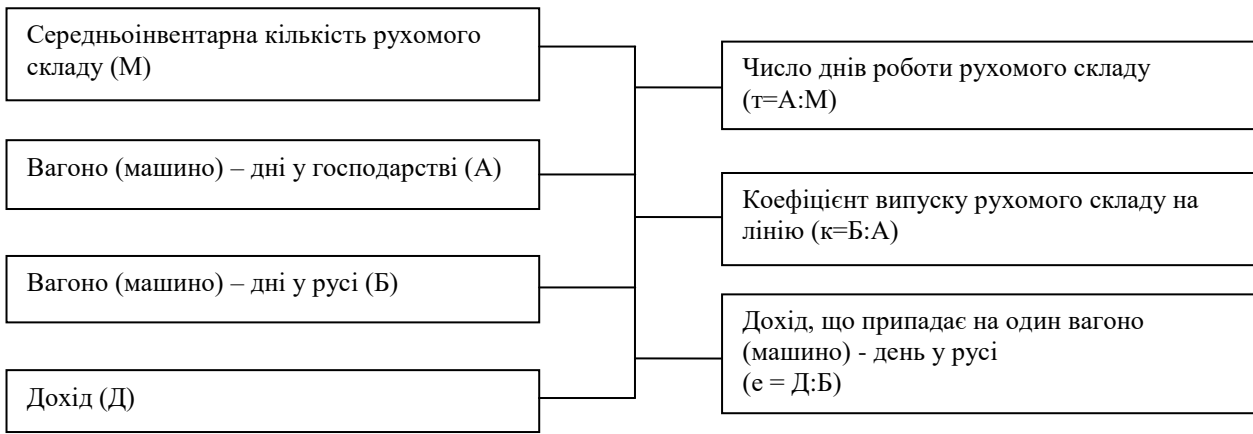


Рис. 2 – Структурно-логічна модель трьохфакторного аналізу рівня доходності.

З наведеної блок – схеми (рис. 2), випливає наступна математична модель рівня доходності:

$$P = \frac{D}{M} = \frac{A}{M} \cdot \frac{B}{A} \cdot \frac{D}{B} = \tau \cdot \kappa \cdot e$$

При застосуванні до цієї моделі методу ланцюгових підстановок, отримуємо такі формули, на основі яких розраховується вплив згаданих чинників на загальну зміну рівня доходності рухомого складу:

– вплив чинника «τ»

$$\Delta P_{\tau} = (\tau_1 - \tau_0) \cdot \kappa_0 \cdot e_0,$$

– вплив чинника «κ»

$$\Delta P_{\kappa} = \tau_1 \cdot (\kappa_1 - \kappa_0) \cdot e_0,$$

– вплив чинника «e»

$$\Delta P_e = \tau_1 \cdot \kappa_1 \cdot (e_1 - e_0).$$

Для подальшого факторного аналізу рівня доходності рекомендується чинник «дохід, що припадає на один вагоно (машино) – день у русі» розкласти на наступні більш прості чинники: середньодобову тривалість роботи рухомого складу на лінії (τ) і дохід, що припадає на одну вагоно(машино) – годину у русі (η). В цьому випадку досліджується вплив на динаміку зміни рівня доходності рухомого складу наступних чотирьох чинників: числа днів роботи рухомого складу в аналізованому періоді, коефіцієнта випуску рухомого складу на лінію, середньодобової тривалості роботи рухомого складу на лінії і доходу, що припадає на одну вагоно(машино) – годину у русі. Взаємозв'язок цих чинників з досліджуваним показником рівня доходності можна зобразити у вигляді такої структурно – логічної моделі (рис. 3)

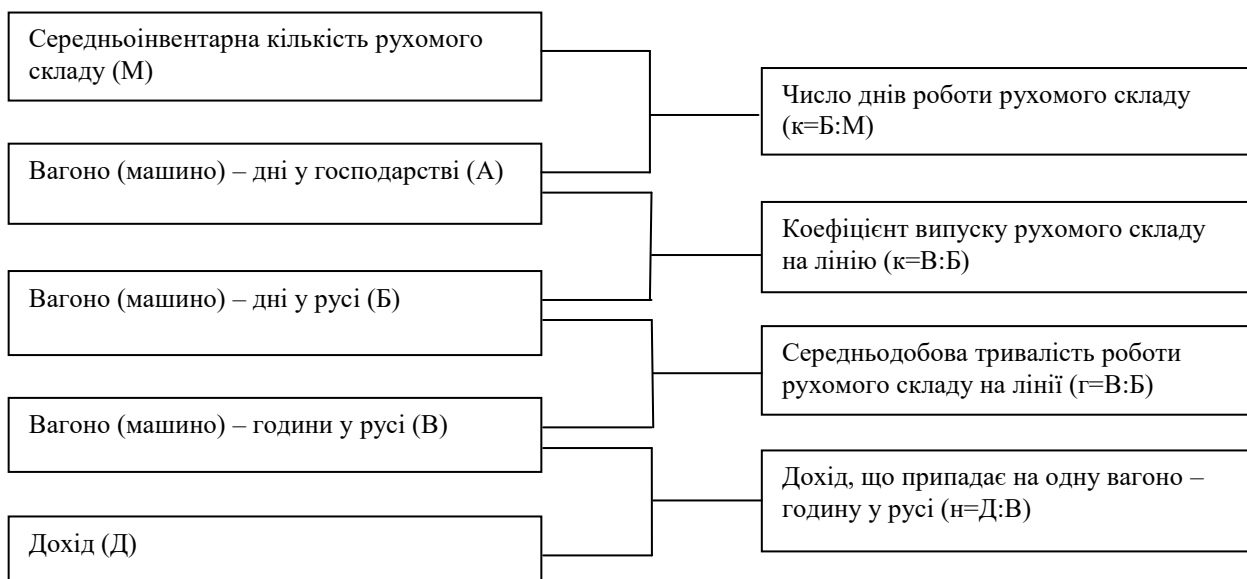


Рис. 3. Структурно-логічна модель чотирьохфакторного аналізу рівня доходності.

Виходячи з наведеної блок – схеми (рис. 3), вихідна розрахункова формула для факторного аналізу рівня доходності матиме такий вигляд:

$$P = \frac{D}{M} = \frac{A}{M} \cdot \frac{B}{A} \cdot \frac{B}{B} \cdot \frac{D}{B} = T \cdot K \cdot \Gamma \cdot H.$$

Якщо до цієї математичної моделі застосувати модифікацію ланцюгових підстановок «спосіб обчислення абсолютних різниць факторних показників», то отримаємо наступні розрахункові формули для визначення впливу згаданих вище чинників на зміну аналізованого показника рівня доходності:

– вплив чинника «т»

$$\Delta P_T = (T_1 - T_0) \cdot K_0 \cdot \Gamma_0 \cdot H_0;$$

– вплив чинника «к»

$$\Delta P_K = T_1 \cdot (K_1 - K_0) \cdot \Gamma_0 \cdot H_0;$$

– вплив чинника «г»

$$\Delta P_\Gamma = T_1 \cdot K_1 \cdot (\Gamma_1 - \Gamma_0) \cdot H_0;$$

– вплив чинника «н»

$$\Delta P_H = T_1 \cdot K_1 \cdot \Gamma_1 \cdot (H_1 - H_0),$$

де ΔP_Γ і ΔP_H - величина абсолютного впливу чинників «г» і «н» на загальну зміну рівня доходності рухомого складу.

Поглиблюючи далі факторний аналіз рівня доходності, можна розрахувати вплив на його зміну і інших чинників, якщо показник «дохід, що припадає на одну вагону (машино) – годину у русі» розкласти на два наступні субфактори: середньоексплуатаційну швидкість руху транспортних засобів (ш) і дохід, що припадає на один вагону (машино) – кілометр пробігу (п). Це означає, що на цьому етапі факторного аналізу рівня доходності можна буде прослідити вплив на його зміну наступних чинників: числа днів роботи рухомого складу, коефіцієнта випуску рухомого складу на лінію, середньодобової тривалості роботи рухомого складу на лінії, середньоексплуатаційної швидкості руху транспортних засобів і доходу, що припадає на один вагону (машино) – кілометр пробігу. У цьому випадку взаємозв'язок між аналізованим показником рівня доходності і чинниками, що впливають на його зміну, можна проілюструвати у вигляді такої структурно – логічної моделі (рис. 4).

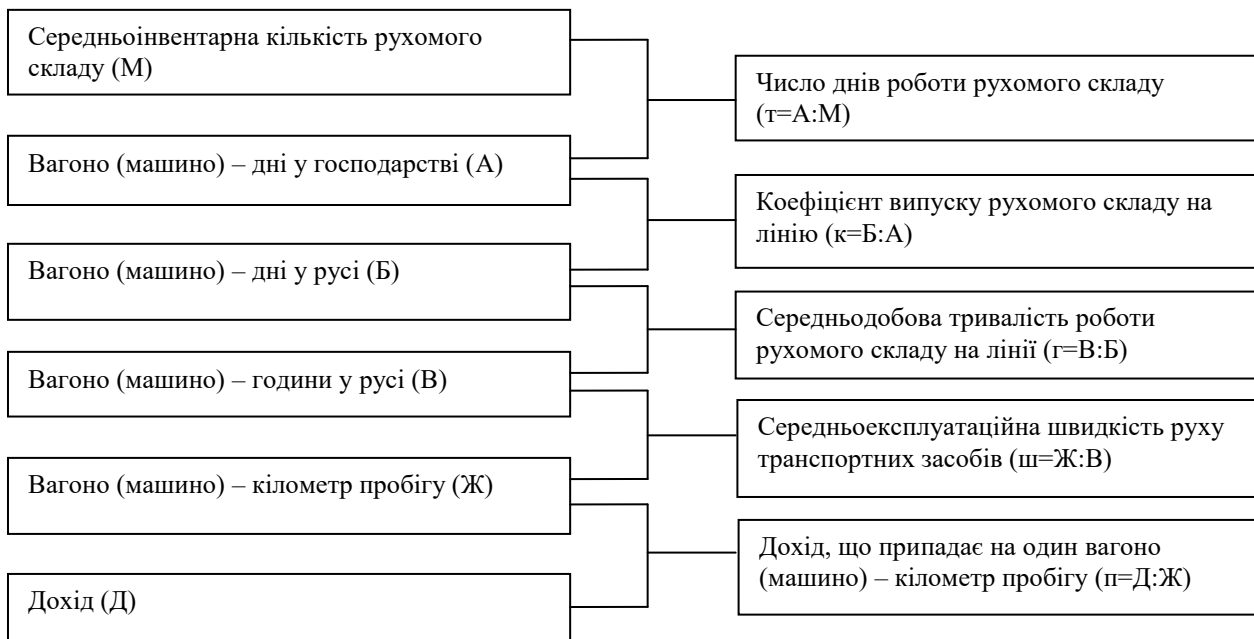


Рис. 4 – Структурно-логічна модель п'ятифакторного аналізу рівня доходності.

Для факторного аналізу рівня доходності у цьому разі використаємо наступну п'ятифакторну модель даного показника, яка випливає з наведеної вище блок – схеми (рис. 4):

$$P = \frac{D}{M} = \frac{A}{M} \cdot \frac{B}{A} \cdot \frac{B}{B} \cdot \frac{Ж}{B} \cdot \frac{Д}{Ж} = T \cdot K \cdot \Gamma \cdot \Pi \cdot \Theta$$

Застосовуючи до цієї моделі метод ланцюгових підстановок, отримаємо такі

розрахункові формули для обчислення впливу окремих чинників на зміну рівня доходності транспортних засобів:

– вплив чинника «т»

$$\Delta P_T = (T_1 - T_0) \cdot K_0 \cdot \Gamma_0 \cdot \Pi_0 \cdot \Theta_0;$$

– вплив чинника «к»

$$\Delta P_K = T_1 \cdot (K_1 - K_0) \cdot \Gamma_0 \cdot \Pi_0 \cdot \Theta_0;$$

– вплив чинника «Г»

$$\Delta P_{\Gamma} = T_1 \cdot K_1 \cdot (\Gamma_1 - \Gamma_0) \cdot \text{Ш}_0 \cdot \text{П}_0 ;$$

– вплив чинника «Ш»

$$\Delta P_{\text{Ш}} = T_1 \cdot K_1 \cdot \Gamma_1 \cdot (\text{Ш}_1 - \text{Ш}_0) \cdot \text{П}_0 ;$$

– вплив чинника «П»

$$\Delta P_{\text{П}} = T_1 \cdot K_1 \cdot \Gamma_1 \cdot \text{Ш}_1 \cdot (\text{П}_1 - \text{П}_0) ,$$

де $\Delta P_{\text{Ш}}$ і $\Delta P_{\text{П}}$ - величина абсолютного впливу чинників «Г» і «П» на загальну зміну рівня доходності рухомого складу.

Деталізуючи далі факторний аналіз рівня доходності транспортних засобів трамвайно – тролейбусних підприємств пропонується розширити факторну модель цього показника шляхом розкладання чинника «дохід, що припадає на один вагоно (машино) – кілометр пробігу» на такі субфактори: кількість пасажирів, що припадає на один вагоно (машино) – кілометр пробігу і середній тариф однієї пасажироперевозки. У цьому випадку взаємозв'язок між досліджуваним показником і чинниками, що впливають на його зміну буде мати наступний вигляд (рис. 5).

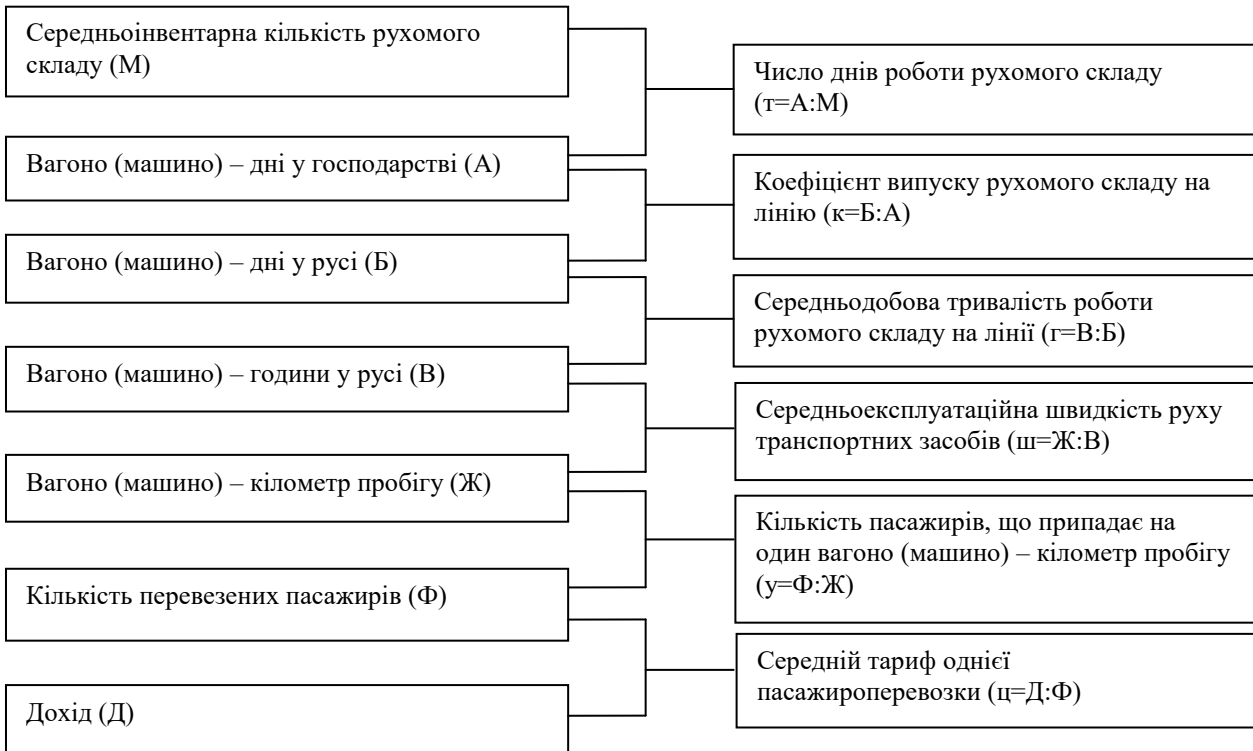


Рис. 5 – Структурно-логічна модель багатофакторного аналізу рівня доходності

З наведеної блок – схеми (рис. 5) випливає наступне обґрунтування багатофакторної мультиплікативної моделі рівня доходності з точки зору методології метода ланцюгових підстановок, і в основі якої лежить правило розмірностей співмножників – факторів:

$$P = \frac{Д}{М} = \frac{А}{М} \cdot \frac{Б}{А} \cdot \frac{В}{Б} \cdot \frac{Ж}{В} \cdot \frac{Ф}{Ж} \cdot \frac{Д}{Ф} = T \cdot K \cdot \Gamma \cdot \dots$$

Використовуючи цю факторну модель, пропонується обчислювати абсолютний вплив техніко – експлуатаційних чинників, що характеризують якість і ефективність роботи рухомого складу підприємств міського електротранспорту на загальну зміну рівня його доходності за наступними формулами:

– вплив чинника «Т»

$$\Delta P_{\text{Т}} = (T_1 - T_0) \cdot K_0 \cdot \Gamma_0 \cdot \text{Ш}_0 \cdot \text{У}_0 \cdot \text{Ц};$$

– вплив чинника «К»

$$\Delta P_{\text{К}} = T_1 \cdot (K_1 - K_0) \cdot \Gamma_0 \cdot \text{Ш}_0 \cdot \text{У}_0 \cdot \text{Ц}_0 ;$$

– вплив чинника «Г»

$$\Delta P_{\text{Г}} = T_1 \cdot K_1 \cdot (\Gamma_1 - \Gamma_0) \cdot \text{Ш}_0 \cdot \text{У}_0 \cdot \text{Ц}_0 ;$$

– вплив чинника «Ш»

$$\Delta P_{\text{Ш}} = T_1 \cdot K_1 \cdot \Gamma_1 \cdot (\text{Ш}_1 - \text{Ш}_0) \cdot \text{У}_0 \cdot \text{Ц}_0 ;$$

– вплив чинника «У»

$$\Delta P_{\text{У}} = T_1 \cdot K_1 \cdot \Gamma_1 \cdot \text{Ш}_1 \cdot (\text{У}_1 - \text{У}_0) \cdot \text{Ц}_0 ;$$

– вплив чинника «Ц»

$$\Delta P_{\text{Ц}} = T_1 \cdot K_1 \cdot \Gamma_1 \cdot \text{Ш}_1 \cdot \text{У}_1 \cdot (\text{Ц}_1 - \text{Ц}_0) ,$$

де ΔP_y і $\Delta P_{\text{ц}}$ - величина абсолютного впливу чинників «ш» і «ц» на загальну зміну рівня доходності рухомого складу.

Сумарний вплив усіх чинників має дорівнювати загальній величині зміни рівня доходності (ΔP):

$$\Delta P = \Delta P_T + \Delta P_K + \Delta P_G + \Delta P_{\text{ш}} + \Delta P_y + \Delta P_{\text{ц}}.$$

Для визначення відносного впливу зазначених чинників необхідно величину абсолютного впливу кожного чинника поділити на базисне значення рівня доходності і результат помножити на 100. Аналогічно для обчислення структури впливу факторів потрібно отриманий частковий вплив кожного чинника поділити на загальну зміну рівня доходності і результат помножити на 100.

Наведена вище методика обчислення впливу найважливіших чинників на зміну рівня доходності рухомого складу підприємств міського електричного транспорту дає можливість дослідити закономірність такого впливу за будь-який період роботи цих підприємств, обґрунтувати відповідні управлінські рішення щодо розробки стратегії їх розвитку на майбутній період.

Література

1. Доля В. Т. Экономический анализ: теория и практические методики: Учебн. пособие / В. Т. Доля. – Київ: Кондор, 2003. – 208с.
2. Економіка міського господарства: Навч. посібник/За ред. Т.Ю. Юр'євої.-Харків:ХДАМГ, 2002. – 672 с.
3. Костюк В. О. Техніко – економічний аналіз діяльності підприємств міського господарства: Навч. посібник / В. О. Костюк; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків: ХНАМГ, 2010. – 245 с.
4. Савицька Г. В. Економічний аналіз діяльності підприємств: Навч. посібник / Г. В. Савицька. – Київ: Знання, 2004. – 654 с.

References

1. Dolya, V.T. (2003). Economic Analysis: Theory and Practical Methodology. Kyiv. Kondor.
2. Yureva, T.P (2002). Economics of Municipal Services. Kharkiv: KharDAMG.
3. Kostyuk, V.O. (2010). Technical and Economic Analysis of the Performance of the Urban Economy Enterprises. Kharkiv: KSAME.
4. Savitska, G.V. (2004). Economic Analysis of the Company. Kyiv:Znaniya.

Рецензент: доктор наук, проф. Торкатюк В.І., Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків.

Автор: КОСТЮК Василь Остапович
Харківський національний університет міського господарстві ім. О.М. Бекетова, Харків, кандидат економічних наук, доцент.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ ДОХОДНОСТИ ТРАМВАЙНО-ТРОЛЕЙБУСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В.О. Костюк

Харьковский национальный университет городского хозяйства им. О.М. Бекетова, Харьков

В статье рассматривается методика статистического моделирования и факторного анализа уровня доходности трамвайно-тролейбусных предприятий. Предлагается при факторном анализе этого показателя использовать ряд мультипликативных экономико-статистических моделей, которые включают в себе набор разнообразных производственно-эксплуатационных факторов, которые отображают характерные особенности работы этих предприятий. Для исчисления влияния отдельных факторов на изменение уровня доходности рекомендуется при этом осуществлять поэтапный факторный анализ, в основе которого лежит метод цепных подстановок.

Ключевые слова: моделирование, факторный анализ, уровень доходности, цепные подстановки, фактор.

MODELING AND FACTOR ANALYSIS OF PROFITABILITY LEVEL OF TRAM AND TROLLEYBUS ENTERPRISES

V. Kostuk

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

The article considers the method of statistical modeling and factor analysis of profitability level of tram and trolleybus enterprises. It is offered in factor analysis use use a number of multiplicative economic and statistical models, which include a diverse set of operational factors and production. To calculate the effect of individual factors on the change of profitability level is recommended in this case to carry out a phased factor analysis, based on the method of chain substitutions.

Keywords: modeling, factor analysis, profitability level, chain substitution, factor.