

УДК 330.142.211

## ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РУХОМОГО СКЛАДУ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ ПОЗА ЗОНОЮ ЇХ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ

Розмислов О.М., Розмислова К.О.

### INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF THE OPERATION OF THE ROLLING STOCK OF THE MOTOR TRANSPORTATION ENTERPRISES OUTSIDE OF THEIR HEALTH

Rozmyslov A., Rozmyslova K.

*Розглянута інвестиційна привабливість автотранспортних засобів, як джерела фінансового доходу транспортних підприємств та ефективність експлуатації транспортних засобів поза зоною їх працездатності. Розкрита прогнозна фінансова інформація, підготовлена на основі припущень щодо майбутніх подій які, як очікує управлінський персонал, відбудуться поза зоною працездатності транспортного засобу за умов їх подальшої експлуатації. Представлено схему оновлення автомобілів, що виробили ресурс після капітального ремонту, що ґрунтується на розрахунку імовірності відмовлень автомобіля поза зоною працездатності. Одним з джерел інвестування коштів розглянуто фінансовий лізинг представлений як імовірне джерело оновлення рухомого складу автотранспортних підприємств.*

**Ключові слова:** інвестиції, рухомий склад, оновлення, зона працездатності, фінансовий лізинг, фінансова інформація, оцінка.

**Вступ.** Вивчення практичного матеріалу стану автотранспортних підприємств східноукраїнського регіону дозволяє зробити висновки про те, що виникла гостра необхідність оновлення рухомого складу спеціалізованих автотранспортних підприємств. Варто враховувати, що оновлення - процес складний і багатогранний. Так, можна підходити до процесу оновлення з погляду проведення поточного ремонту рухомого складу. А можна організувати процес вибуття фізично застарілих об'єктів, і скористатися, наприклад, інструментами фінансового лізингу при їхньому зворотному надходженні. При цьому, з однієї сторони процес оновлення на умовах фінансового лізингу має позитивний момент тому, що підприємство одержує в користування нове (чи майже новий транспортний засіб). А з іншої сторони фінансовий лізинг зажадає додаткових фінансових вкладень у виді фінансових витрат і орендної плати [1]. Звідси виникає необхідність аналізу технічного стану рухомого складу з боку зору визначення максимального терміну експлуатації автотранспортної

одиниці, після чого його ремонт стає економічно не вигідний, а, отже, підприємству доцільно, реалізувавши його, придбати нове на умовах фінансового лізингу.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Проблема оновлення транспортних засобів знайшла широке висвітлення в економічній літературі [2]. Але особливість експлуатації рухомого складу, як основних засобів, має ряд специфічних особливостей, тому виникає необхідність дослідження даної проблеми і з технічної точки зору [1]. Разом з тим, перехід підприємств до повної економічної самостійності диктує необхідність зміни спрямованості дослідження даної проблеми, вироблення рекомендацій, що забезпечують ефективність підприємницької діяльності на стику технічного обґрунтування економічних процесів. Дана постановка задачі є актуальною та цілком своєчасною.

Проблемам розвитку та становлення інвестиційних процесів в економіці України та питанням удосконалення механізму інвестиційної політики регіонів присвячені праці багатьох відомих вчених, таких як: І. Александров, В. Гейц, М. Герасимчук, В. Дорофійенка, О. Коновалов, Л. Костирко, О. Логачова, Ю. Махортов, С. Мілевський, П. Перерви, О. Половян, М. Тарасова, Д. Черваньова, М. Чумаченка та багатьох інших учених, які вирішували ці проблеми як на рівні держави, так і на рівні окремих регіонів [4 - 8].

При цьому, складний стан сучасних підприємств транспортної інфраструктури підприємств України потребують проведення додаткових досліджень з корегування складових механізму інвестування коштів на шляху підвищення рівня конкурентоспроможності таких підприємств.

**Загальна мета дослідження.** Кризові процеси сучасної України та складне фінансове становище багатьох транспортних підприємств потребує проведення досліджень щодо розрахунку механізму

економічної доцільності подальшої експлуатації рухомого складу поза межами його працездатності. Метою написання статі є пошук домінантних засобів інвестування коштів в оновлення рухомого складу в тому рахунку через механізм фінансового лізингу в умовах недостатнього рівня забезпеченості підприємств ресурсним базисом.

**Виклад основного матеріалу.** Автомобіль являє собою складну систему, сукупність спільно діючих елементів — агрегатів та механізмів, що забезпечують виконання її функцій. Стосовно автомобіля, елементами є агрегати і механізми, а стосовно агрегатів і механізмів - деталі. Автомобіль, агрегат, механізм, деталь можуть поєднуватися загальним поняттям – виріб чи об’єкт. Сучасний автомобіль середнього класу складається з 15 - 18 тис. деталей, з яких 7 - 9 тис. утрачають свої первісні властивості при роботі, при цьому близько 3 - 4 тис. деталей мають термін служби менше, ніж автомобіль, і є об’єктом особливої уваги при експлуатації. З них 200 - 400 деталей “критичних” по надійності, частіше інших вимагають заміни, викликають найбільший простій автомобілів, додаткові трудові і матеріальні витрати при ремонті. У сучасних автомобілів на 2—3% номенклатури запасних частин приходить 40 - 50% загальної вартості споживаних запасних частин; на 8 - 10% : 80 - 90% і на 20 - 25% : 95 - 98% . Звідси ясно як важливо мати інформацію з надійності тих механізмів, деталей і агрегатів, від яких залежить технічний стан автомобіля. Маючи таку інформацію можна одержати розрахунок критичної точки експлуатації автомобіля, після якої подальший ремонт приводить лише до росту витрат по його експлуатації.

Технічний стан автомобіля або агрегату визначається сукупністю властивостей та конструктивних параметрів, що змінюються. Можливість безпосереднього виміру конструктивних параметрів без часткового чи повного розбирання більшості агрегатів і механізмів обмежена. Звідси, крім виниклих матеріальних витрат, додатково виникають трудові, що мають за часом і вартістю значну величину. Таким чином, об’єктивно виникає точка перетинання безвідмовної роботи автомобіля і його відмовлень при якій подальша експлуатація автомобіля стає не рентабельною. Визначення даної точки і є метою даного дослідження.

Рішення поставленої задачі засновано на змінах минаючих у технічному стані окремих агрегатів і вузлів одиниці рухомого складу. У процесі роботи автомобіля параметри його технічного стану змінюються від початкових чи номінальних значень  $U_i$  до граничних  $U_n$ , що обумовлює відповідне зміну і діагностичні параметри. Наробіток до граничного стану, обговореного технічною документацією, називається ресурсом. На зображеному графіку  $L_{pj}$  - є ресурс (зона працездатності - зона в межах якого виріб технічно справний), в інтервалі пробігу якого, транспортний засіб може виконувати свої функції (Рис. 1).

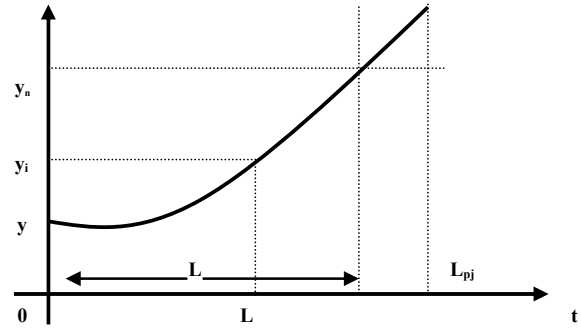


Рис. 1. Визначення зони працездатності транспортного засобу

Якщо продовжувати експлуатувати автомобіль за межами  $L_p$  (наприклад до  $L_{pj}$ ), то настає відмовлення, тобто подія, що полягає у порушенні працездатності. Стан працездатності, що характеризує значення параметра технічного стану, відповідає умові, а відмовлення відповідає.

Одним з параметрів довговічності автомобіля є ресурс до капітального ремонту, що складає, наприклад, для автомобіля КАМАЗ-5460 до капітального ремонту - 500 тис. км. Періодичність технічного обслуговування ТО-1 - 5,5 тис. км, ТО-2 - 16,5 тис. км. (показник). Параметр продуктивності вантажного автомобіля виражається показником кількості виконаних чи тонно-кілометрів перевезених тон за рік (місяць, зміну). Частина з показників перерахованих властивостей автомобіля, наприклад номінальна вантажопідйомність і місткість, залишаються практично незмінними протягом усього періоду експлуатації. Але показники більшості властивостей, що визначають якість автомобілів (наприклад, економічність, безпека, динамічність, продуктивність, комфортабельність і ряд інших) змінюються в процесі роботи (зносу) автомобілів. Цими властивостями можна керувати (підтримувати, відновлювати), але лише до визначеного моменту.

Нижче приведені зміни деяких показників якості - річної продуктивності і трудомісткості підтримки в справному стані вантажного автомобіля середньої вантажопідйомності при різних термінах роботи (у роках).

Таблиця  
Залежність трудомісткості ремонту від річної продуктивності вантажного транспорту

Термін експлуатації	Річна продуктивність вантажного автотранспорту	Трудомісткість підтримки в справному стані вантажного автомобіля
1	100 %	100 %
4	75-80	160-170
8	55-60	200-215
12	45-50	280-300

Джерело: [3]

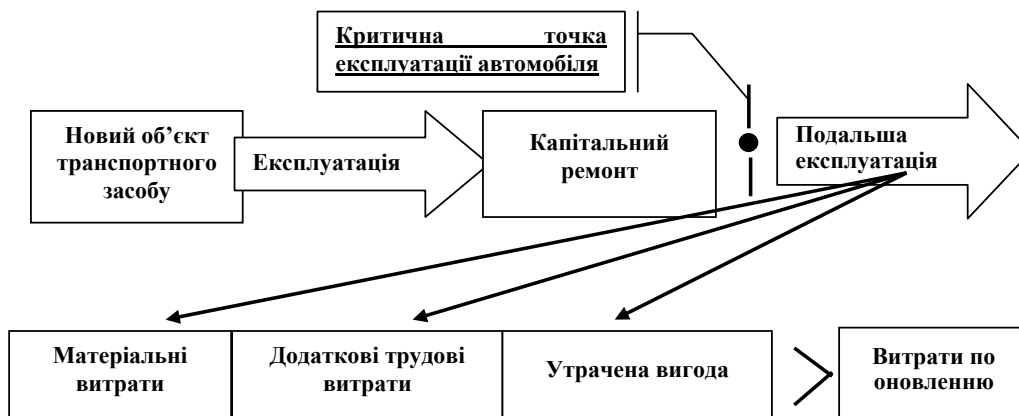


Рис. 2. Принципова схема залежності витрат за мінусом утрат від простою при експлуатації автомобіля і витрат по оновленню

Виходячи зі статистичних даних слід, що в середньому рухомого складу автотранспортних підприємств в Україні рухомий склад експлуатуються в середньому 10-11 років. При цьому середня величина пробігу складає 500 – 600 тис. км. пробігу, що приблизно відповідає ресурсу до капітального ремонту.

Таким чином, більшість рухомого складу автотранспортних підприємств України знаходиться поза зоною працездатності, при цьому трудомісткість підтримки автомобіля в справному стані таких транспортних засобів складає 280-300%. При цьому продуктивність використання таких транспортних засобів складає 45-50 % початкового ресурсу. Звідси виникає наступна схема залежності (див. рис. 2).

Якщо прийняти за основу оновлення на умовах фінансового лізингу, то слід враховувати, що витрати по фінансовій оренді є величиною яка розраховується виходячи з норм П(С)БУ 14 “Оренда” [9]. У залежності від терміну оренди й орендної ставки відсотка розраховується теперішня вартість мінімальних орендних платежів по формулі:

$$TBA = A \times \left[ \left( 1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right) : i \right] \quad (1)$$

де TBA – теперішня вартість мінімальних орендних платежів;

A – сума мінімального орендного платежу, сплаченого регулярно (ануїтет);

n – кількість періодів, за які сплачується оренда плата і нараховуються відсотки;

i – ставка відсотка для зазначеного періоду.

Звідси випливає, що щомісячний платіж підлягає варіюванню в залежності від справедливої вартості об'єкта, ставки відсотка і терміну фінансової оренди. Таким чином, нерівність рис. 2 можна регулювати при чіткому розрахунку величини витрат по ремонту й експлуатації транспортного засобу, що знаходиться поза зоною працездатності.

Знаючи кошторисні витрати на матеріальні і трудові витрати по ремонту автомобіля, можна прорахувати праву сторону нерівності. Однак для цього необхідно спрогнозувати імовірність відмовлень за межами зони працездатності автомобіля.

Імовірність відмовлення  $F(x)$  є подією, протилежним імовірності безвідмовної роботи, і розраховується за формулою:

$$F(x) = 1 - R(x) = \frac{m(x)}{n} \quad (2)$$

де  $R(x)$  – імовірність безвідмовної роботи;

$m(x)$  – число виробів, що відмовили, до моменту наробітку  $x$ ;

$n$  – загальне число випадків відмовлення.

Маючи значення  $F(x)$ , чи  $R(x)$ , можна вирішувати наступні практичні задачі. Якщо  $x\gamma$  – це заданий наробіток чи агрегату деталі, а  $x_i$  – наробіток до відмовлення, то імовірність події  $P(x_i > x\gamma) = R(x) = \gamma$  означає, що з імовірністю  $P = \gamma$  виріб проработить без відмовлення більше наробітку  $x\gamma$ . Цей наробіток називається гамма-процентним ресурсом. Виразення  $P(x_i \leq x\gamma) = F(x)$  означає, що з імовірністю  $P(x)$  виріб відмовить при наробітку, меншої чи рівний  $x\gamma$ .

З огляду на, що на протікання досліджуваного процесу і його результат впливає порівняно велике число незалежних елементарних факторів (поломок), кожне з яких окремо робить лише незначну дію в порівнянні із сумарним впливом всіх інших, можна говорити про можливість застосування нормального закону розподілу.

Для нормального закону при розрахунках часто використовують поняття нормованої функції  $\Phi(z)$ , для якої приймається нова випадкова величина:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma} \quad (3)$$

при:

$$x = \bar{x} + z\sigma \quad (4)$$

де  $x$  - наробіток автомобіля з початку експлуатації;

$\bar{x}$  - середній наробіток на відмовлення;

$\sigma$  - середньоквадратичне відхилення.

Для нормованої функції складена таблиця нормального розподілу, що полегшує розрахунки.

За даними таблиці, засобами програмного продукту MS Excel, була побудована функція нормального розподілу. Розбивши її на ділянки позитивних і негативних значень  $z$  і апроксимувавши її значення на цих ділянках, одержимо:

Для:  $Z \in [-3,9; 0]$

$$\Phi(z) = -2,4 \cdot 10^{-3} \cdot z^5 - 2,47 \cdot 10^{-2} \cdot z^4 - 7,32 \cdot 10^{-2} \cdot z^3 + 1,87 \cdot 10^{-2} \cdot z^2 + 0,41 \cdot z + 0,5$$

Для:  $Z \in [0; +3,9]$

$$\Phi(z) = -2,4 \cdot 10^{-3} \cdot z^5 + 2,47 \cdot 10^{-2} \cdot z^4 - 7,32 \cdot 10^{-2} \cdot z^3 - 1,87 \cdot 10^{-2} \cdot z^2 + 0,41 \cdot z + 0,5$$

За умови, що  $z = \frac{x - k\bar{x}}{\sigma\sqrt{k}}$  можна визначити

можливе число проведених ремонтів автомобіля, що знаходиться поза зоною працездатності. Грунтуючись на дані проведення першого капітального ремонту рухомого складу автотранспортного підприємства було визначене значення  $z$  при середньому значенні наробітку на відмовлення 500 тис. км., і наробітку з початку експлуатації в межах 550 тис. км. При коефіцієнті оновлення ресурсу  $\eta=0,3$ , і середньоквадратичному відхиленні  $\sigma=50$  тис. км., розрахована імовірність відмовлень. Результати розрахунків показали, що  $\sum_{k=1}^{50} F(550) \approx 5$ .

Таким чином, якщо ресурс до капітального ремонту автомобіля складає – 300 тис. км, тобто приблизно перший капітальний ремонт, то в наступні 50 тис. км. пробігу відбудеться чотири позапланових зупинки транспортного засобу, що зажадають проведення ремонтних робіт, що складе в середньому 1 ремонт на 12,5 тис. км. пробігу поза зоною працездатності автомобіля. При нормальній експлуатації автомобіля даний пробіг реалізується в плинні одного кварталу, що означає щоквартальну необхідність проведення капітального ремонту, що потребує додаткових прямих матеріальних і трудових витрат на тлі простою транспортного засобу.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Таким чином, при аналізі прогнозованої фінансової інформації, щодо ефективності експлуатації транспортних засобів поза зоною їх працездатності необхідно оцінити джерела і надійність доказів технічного стану автомобіля. Для цього необхідно ретельно вивчити інформацію, отриману як з внутріш-

ніх, так і із зовнішніх джерел. При застосуванні керівництвом економічного суб'єкта гіпотетичних допущень потрібно визначити, чи беруться до уваги істотні наслідки таких допущень. Тільки на основі такої інформації можливо зробити висновки про доцільність подальшої експлуатації рухомого складу у зв'язку з часто виникаючими ремонтними роботами. При недоцільному використанні таких транспортних засобів треба приймати рішення щодо інвестування коштів в оновлення рухомого складу, в тому рахунку через використання інструментарію фінансового лізингу.

Варто враховувати, що застосування фінансового лізингу потребує проведення аналізу обмежень, що впливають на процес оновлення рухомого складу на умовах лізингу, що є перспективним напрямком дослідження даної проблеми.

### Л і т е р а т у р а

1. Лапыгин Ю.Н., Соколовских Е.В. Лизинг. Учебное пособие для вузов. / Ю.Н. Лапыгин, Е.В. Соколовских. – М.: Альма Матер, 2013. – 432 с.
2. Бромвич Майкл. Анализ эффективности капитальных вложений: Пер. с англ. / М. Бромвич. – М.: ИНФРА, 1996. – 432 с.
3. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов / Под ред. Г.В. Крамаренко.-2-е изд. Переработано и доп. – М.: Транспорт, 1983. – 488 с.
4. Соціально-економічний стан України: наслідки для народу та держави: нац. доп. / О.І. Амоша [та ін.]; заг. ред. В.М. Гейць [та ін.]; НАН України. Секція суспільних і гуманітарних наук. – К.: НВЦ НБУВ, 2009. – 687 с.
5. Стратегія сталого розвитку регіону: моногр. / І.О. Александров, О.В. Половян, О.Ф. Коновалов, О.В. Логачова, М.Ю. Тарасова; за заг. ред. д.е.н. І.О. Александрова / НАН України. Ін-т економіки пром-сті. — Донецьк, 2010. — 204 с. ISBN 978-966-1571-84-5.
6. Мілевський С.В. Методи оцінки конкурентоспроможності регіону / С. Мілевський // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції: Соціально-економічний розвиток України та її регіонів: проблеми науки та практики. 10-11 травня 2012 року – Харків. – С. 296 – 298.
7. Новий курс: реформи в Україні 2010-2015: нац. доповідь / за заг. ред. В.М. Гейця – К.: НВЦ НБУВ, 2010. – 221 с.
8. Махортов Ю.О. Вплив інвестиційного потенціалу страхових компаній на розвиток економіки / Ю. Махортов, В. Зюбін // Економічний вісник Донбасу. – 2010. - № 2 (20). – С. 139 – 144.
9. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 14 «Оренда». Затверджене наказом Міністерства фінансів України від 28 липня 2000 р. №181. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kodeksy.com.ua/buh/psbo/14.htm>

### R e f e r e n c e s

1. Lapygin YU.N., Sokol'skih E.V. Lizing. Uchebnoe posobie dlya vuzov. / YU.N. Lapygin, E.V. Sokol'skih. – М.: Al'ma Mater, 2013. – 432 с.

2. Bromvich Majkl. Analiz ehffektivnosti kapital'nyh vlozhenij: Per. s angl. / M. Bromvich. – M.: INFRA, 1996. – 432 s.
3. Tekhnicheskaya ehkspluatatsiya avtomobilej: Uchebnik dlya vuzov / Pod red. G.V. Kramarenko.-2-e izd. Pererabotano i dop. – M.: Transport, 1983. – 488 s.
4. Social'no-ekonomichnij stan Ukraïni: naslidki dlya narodu ta derzhavi: nac. dop. / O.I. Amosha [ta in.]; zag. red. V.M. Gejce' [ta in.]; NAN Ukraïni. Sekciya suspil'nih i gumanitarnih nauk. – K.: NVC NBUV, 2009. – 687 s.
5. Strategiya stalogo rozvitku regionu: monogr. / I.O. Aleksandrov, O.V. Polovyan, O.F. Konovalov, O.V. Logachova, M.YU. Tarasova; za zag. red. d.e.n. I.O. Aleksandrova / NAN Ukraïni. In-t ekonomiki prom-sti. — Donec'k, 2010. — 204 s. ISBN 978-966-1571-84-5.
6. Milevs'kij S.V. Metodi ocinki konkurentospromozhnosti regionu / S. Milevs'kij // Materiali Mizhnarodnoï naukovopraktichnoï konferencii: Social'no-ekonomichnij rozvitok Ukraïni ta її regioniv: problemi nauki ta praktiki. 10-11 travnya 2012 roku – Har'kiv. – S. 296 – 298.
7. Novij kurs: reformi v Ukraïni 2010-2015: nac. dopovid' / za zag. red. V.M. Gejcyca – K.: NVC NBUV, 2010. – 221 s.
8. Mahortov YU.O. Vpliv investicijnogo potencialu strahovih kompanij na rozvitok ekonomiki / YU. Mahortov, V. Zyubin // Ekonomichnij visnik Donbasu. – 2010. - № 2 (20). – S. 139 – 144.
9. Polozhennya (standart) buhgalters'kogo obliku 14 «Orenda». Zatverdzhene nakazom Ministerstva finansiv Ukraïni vid 28 lipnya 2000 r. №181. - [Elektronij resurs]. – Rezhim dostupu: <http://kodeksy.com.ua/buh/psbo/14.htm>

**Розмыслов А.Н., Розмыслова К.А. Инвестиционная привлекательность эксплуатации подвижного состава автотранспортных предприятий вне зоны их работоспособности**

*Рассмотрена инвестиционная привлекательность автотранспортных средств, как источника финансового дохода транспортных предприятий и эффективность эксплуатации транспортных средств вне зоны их работоспособности. Раскрыта прогнозная финансовая информация, подготовленная на основе допущений относительно будущих событий, которые, как ожидает управ-*

*ленческий персонал, состоящая вне зоны работоспособности транспортного средства при условиях их дальнейшей эксплуатации. Представлена схема обновления автомобилей, выработавших ресурс после капитального ремонта, основанный на расчете вероятности отказов автомобиля вне зоны работоспособности. Одним из источников инвестирования средств рассмотрен финансовый лизинг представлен как предполагаемый источник обновления подвижного состава автотранспортных предприятий.*

**Ключевые слова:** инвестиции, подвижной состав, обновление, зона трудоспособности, финансовый лизинг, финансовая информация, оценка.

**Rozmyslov A., Rozmyslova K. Investment attractiveness of the operation of the rolling stock of the motor transportation enterprises outside of their health**

*Considered the investment attractiveness of motor vehicles as a source of financial income by transport enterprises and the efficiency of operation of vehicles outside of their health. Disclosed forecast financial information prepared on the basis of assumptions as to future events which management expects staff, will take place outside the health of the vehicle under the conditions of their further operation. The scheme updates to the car, exhausted after an overhaul based on the calculation of the probability of failure of the vehicle outside the area of health. One of the sources of investment funds are considered by financial leasing is presented as a possible source of renewal of rolling stock of the motor transportation enterprises.*

**Key words:** investments, rolling stock, upgrading the area of disability, financial leasing, financial information, assessment.

**Розмыслов О.М.** – доц. каф. «Облік і оподаткування» Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

**Розмыслова К.О.** – студентка 2-го курсу бакалаврської підготовки напрямку «Фінанси і кредит» Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

*Рецензент:* д.е.н. проф. **Костирко Л.А.**

Стаття подана 08.02.2017.