

В.Г.Лісняк

ВАРТІСТЬ ОБ'ЄКТІВ ЦИВІЛЬНИХ ПРАВ

Частина II. ВАРТІСТЬ РУХОМОГО МАЙНА

**ОБ'ЄКТИ РУХОМОСТІ – ОБЛАДНАННЯ, МАШИНИ,
ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ ТА ІНШІ**

м. Київ 2016.



ЛІСНЯК Владислав Григорович

закінчив Військову космічну академію
ім. О.Ф. Можайського у м. Санкт-Петербурзі.

«ВАРТІСТЬ ОБ'ЄКТІВ ЦИВІЛЬНИХ ПРАВ»

Посібник з оцінки у трьох частинах.

ВАРТІСТЬ РУХОМОГО МАЙНА. Частина II.

ОБ'ЄКТИ РУХОМОСТІ – ОБЛАДНАННЯ,
МАШИНИ, ТРАНСПОРТНІ ТА ІНШІ.

- Свідоцтво про реєстрацію прав інтелектуальної власності на твір №69129 від 12 грудня 2016 року Державної служби інтелектуальної власності України.
- Заслужений експерт-оцінювач ВГО ВСЕО.

ЗМІСТ

Від автора.	2
1. МОДЕЛІ ВАРТОСТІ.	4
1.1. Економічні моделі вартості об'єктів рухомості.	4
1.2. Технічні моделі вартості об'єктів рухомості.	5
1.3. Витратний підхід.	5
1.4. Дохідний підхід.	6
1.5. Порівняльний підхід.	6
1.6. Комбінований підхід.	7
2. Терміни та визначення.	7
3. Види вартості.	11
4. Підходи до процедур визначення вартості та класифікація рухомості.	13
5. Теоретичні засади визначення вартості об'єктів рухомості.	14
6. Економічна модель вартості об'єкта рухомості.	16
7. Методологія побудови моделі ринкової вартості.	17
8. Окремі положення теорії вибору рішень в умовах ризику.	17
9. Теорія очікуваної корисності (ток).	22
9.1. Аксиоми теорії очікуваної корисності.	22
9.2. Економічні моделі вартості.	23
9.3. Корисність та її функція.	24
9.4. Властивості функцій корисності індивідуумів.	26
10. Визначення вартості рухомого майна за специфікою.	34
10.1. Врахування ремонтів за витратами на їх проведення.	36
10.2. Специфіка визначення вартості військового рухомого майна.	39
11. Процедура визначення вартості рухомого майна.	42
11.1. Визначення вартості створення (заміщення).	42
11.2. Алгоритм розрахунків вартості об'єкта рухомості за витратним підходом.	43
11.3. Визначення первісної вартості і вартості відтворення.	44
11.4. Визначення вартості об'єкта рухомості у часі.	45
12. Приклади з визначення вартості об'єкта рухомості.	49
ДОДАТКИ.	59
ЗВІТ.	64
Індекси цін виробників за галузями промисловості.	86
Індекси промислової продукції.	87
Індекси цін виробників промислової продукції у 1991 – 2011рр.	88
Література.	89

Від автора.

З початком оціночної діяльності в Україні, виникла потреба у логічному трактуванні змісту термінів «вартість» та «ціна» об'єктів цивільних прав». Нажаль, спільноти оцінювачів копіюють термінологію Міжнародних стандартів оцінки, а звідси й розуміння змісту терміна «вартість» через термін «ціна». Проте сенс терміну **вартість** пов'язаний з мірою корисності ресурсів суттєвих факторів об'єктів за уподобаннями та відношенням до ризиків певних груп індивідуумів, тоді як ціна відображає міру обміну товару за обсягами попиту чи пропозиції.

Економічна модель ринкової вартості верстатів надана у книзі «Оценка рыночной стоимости машин и оборудования»[1]¹ колективом на чолі з професором **В.М.Рутгайзером**. Модель має вираз: $V_t = V_0 \times (0,2 + 0,8e^{-\lambda t})$ та пов'язана з ресурсом фактора довговічності² роботи верстатів за критерієм часу у роках³, а саме, за моральним їхнім станом. Недоліком моделі є відсутність складової ресурсу мотогодин напрацювання, що пов'язаний з надійною, тобто безвідмовною роботою верстатів.

Ю.В.Андрианов, (у 2002р.) на статистичних даних у [2]⁴, побудував економічну модель ринкової вартості колісних транспортних засобів за ресурсами **суттєвих факторів – пробігу** (км) та **часу експлуатації** у роках. Недоліком моделі є неврахування форми⁵ зміни функції корисності та складової вартості за вагою брухту металів чорних, кольорових, дорогоцінних, що не амортизується. Для деяких об'єктів це може бути вагома складова вартості. Модель ринкової вартості надана ним має аналітичний вираз: $V_t = V_0 \times Exp[-(b_1 l + b_2 t)]$.

В.Г.Лісняком (2001р.) у статті [6]⁶ «Про деякі загальні підходи до моделювання логіки покупця у разі визначення ринкової вартості машин та обладнання» запропонована загальна економічна модель ринкової вартості об'єктів рухомості. Модель ринкової вартості об'єктів рухомості удосконалена ним у [9], [11] та «Стандартах ... оціночної діяльності ВСЕО», Київ, 2011р. див. [10] та має аналітичний вираз:

$$V_t = (V_B - V_{\text{брухту}}) \times Exp[-k_0(\lambda_1 x_1 + \lambda_2 x_2 + \dots + \lambda_n x_n)] + V_{\text{брухту}}.$$

Модель ринкової вартості об'єктів рухомості побудована на засадах теорії очікуваної корисності має методологічне обґрунтування та підтверджена статистичною інформацією. **Економічні моделі ринкової вартості** об'єктів рухомості моделюють вартість за ресурсами суттєвих факторів морального та технічного стану об'єктів, функції корисності за уподобаннями та відношенням **несхильних до ризиків індивідуумів**.

¹ У квадратних дужках [1] посилання на джерело використаної літератури: «Оценка рыночной стоимости машин и оборудования», авторский коллектив во главе с **В.М.Рутгайзером**. Издательство «ДЕЛО», Москва, 1998, рос.

² За ресурсом надійної (безвідмовної) роботи верстатів модель задекларована лише на словах, але не містить складової зменшення вартості за ресурсом мотогодин напрацювання, тобто за технічним станом.

³ Модель вартості верстатів має містити складові **технічного стану** за фактором **надійності** у **мотогодинах напрацювання** та **морального стану** за фактором **довговічності** у **роках експлуатації** чи зберігання (В.Г.Лісняк).

⁴ «Оценка автотранспортных средств». Москва, **Ю.В.Андрианов**, издательство «Дело» 2002г. рос.

⁵ Форми обнуління кривої корисності.

⁶ Державний інформаційний бюлетень про приватизацію ФДМУ №10, Київ, **В.Г.Лісняк**, вид-во ФДМУ, 2001 рік.

Припущення у методології визначення вартості об'єктів рухомості:

- розрахунок вартості, як економічної характеристики об'єктів рухомості здійснюють за моделями технічного чи економічного походження;
- детерміноване точкове значення чи діапазон вартості об'єкта, як випадкової величини, що наближені до істинного її значення, надають лише економічні моделі;
- модель вартості об'єктів рухомості будується за складовими її ресурсів факторів технічного та морального стану, що амортизуються (ресурс пробігу, мотогодин напрацювання та років експлуатації) чи неамортизуються, як-то ресурс корисності за ціною брухту.

Перш за все, треба визначитися з економічним та юридичним розумінням змісту базових термінів:

- **вартості** (у т.ч. відтворення, залишкової відтворення, первісної та вартості брухту);
- **ціни**;
- **витрат**.

Зазначені базові терміни теорії вартості пов'язані з розумінням змісту термінів:

- **грошової одиниці** за її корисністю та масою у часі (її грошового еквівалента);
- **споживчої⁷ та мінової⁸ властивостей грошової одиниці**;
- **фінансових інструментів** (складного проценту, а також функцій грошової одиниці), що застосовуються для перерахунку сум грошових потоків за їх корисністю чи масою;
- **функції корисності** індивідуумів, як функції моделі вартості (за певних умов ринкової) за ресурсами суттєвих факторів об'єктів рухомості, уподобаннями певних груп індивідуумів та їхнім відношенням до ризиків.

Важливою складовою моделі вартості є аналітичний вираз функції корисності індивідуумів неохочих до ризиків « $e^{-k_0(\lambda_1 x_1 + \lambda_2 x_2 + \dots + \lambda_n x_n)}$ », що моделює ринкову вартість об'єктів рухомості за відпрацьованими (фактичними чи ефективними) ресурсами суттєвих факторів технічного (мотогодин напрацювання, км пробігу, тощо) та морального стану (років експлуатації).

Розуміння визначень термінів корисність та функція корисності є визначальними у побудові економічних моделей вартості або ціни об'єктів цивільних прав.

Зміст термінів **вартість, ціна, витрати, корисність, грошова одиниця та її функції** розглянуті у першій частині монографії «Вартість нерухомого майна».

Розглянемо методологію визначення вартості об'єктів рухомості за економічними та технічними моделями, а також відповідних функцій корисності за відношенням до ризиків певних груп індивідуумів.

⁷ Що пов'язана з корисністю грошової одиниці.

⁸ Що пов'язана з масою грошової одиниці.

1. МОДЕЛІ ВАРТОСТІ.

Моделі вартості позиціонують вартість об'єктів рухомості за їхніми ресурсами суттєвих факторів технічного та морального стану. **Економічна модель ринкової вартості** об'єктів рухомості запропонована автором у [6], [8], [9], [10] має аналітичний вираз:

$$V_t = V_B \times [g + (1 - g) \times EXP(-k_0 \times (\lambda_1 x_1 + \lambda_2 x_2 + \dots + \lambda_n x_n))] \quad (1.1).$$

Її методологічне обґрунтування наведено у розділах 6 та 9, а масив цін статистичної інформації порівняний з розрахунками вартості надає підтвердження моделі, див. табл. 10.

Для розрахунку вартості об'єктів рухомості застосовують, як технічні так і економічні моделі вартості, але лише економічні надають достовірні значення випадкових величин.

1.1. Економічні моделі вартості об'єктів рухомості.

Економічні моделі вартості об'єктів рухомості побудовані на методології теорії очікуваної корисності за ресурсами суттєвих факторів та функціями корисності індивідуумів. Модель нелінійна за формою, але лінійна за корисністю ресурсів суттєвих факторів показника степені. Розуміння вартості об'єкта ототожнюється з розумінням еквівалента кардинальної корисності ресурсів його суттєвих факторів. Модель може бути застосована і для об'єктів **біологічного походження**.

Суттєвими у моделі вартості економічного походження об'єкта рухомості є ресурси:

- **часу** експлуатації у роках, як ресурс довговічності за моральним станом;
- **пробігу** (км), **напрацювання** (мотогодин), як ресурси надійності за технічним станом.

Будуючи економічну модель вартості об'єкта та намагаючись уникнути суб'єктивності у процедурах і розрахунках припускаємо таке:

1. Вартість є міра⁹ корисності ресурсів суттєвих факторів об'єкта.
2. Корисність ресурсів другорядних факторів об'єкта несуттєва та не враховується¹⁰.
3. Кількість суттєвих факторів об'єкта обмежують двома-трьома.
4. Ресурси суттєвих факторів об'єкта обмежені.
5. Економічні моделі вартості будують за функціями корисності певних груп індивідуумів.
6. Модель «**ринкової вартості**» об'єкта відповідає функції корисності індивідуумів, що неохочі¹¹ до ризиків.
7. Функцією корисності для певної групи індивідуумів, може бути опукла чи увігнута функція, у т.ч. простого чи складного проценту. За безперервного нарахування складного процента функція корисності має назву експоненти, а за його ринкової норми (Y) є складовою моделі ринкової вартості у часі за роками (t) та уподобаннями неохочих до ризику індивідуумів з виразом $p(t) = e^{\pm \gamma t}$, де (+) її зростання, а (-) зменшення.

⁹ Тут грошовий еквівалент.

¹⁰ Врахування несуттєвих факторів об'єктів не стільки уточнює результат розрахунку, скільки його ускладнює.

¹¹ В економічній теорії група індивідуумів, що неохочі до ризиків найбільша за чисельністю і саме вона за своїми уподобаннями до ризиків формує значення ринкової вартості.

8. Модель має **амортизовану** складову частку вартості за ресурсами суттєвих факторів – **пробігу** (у км), **експлуатації** (у роках), **напрацювання** (у мотогодинах чи інших) та **неамортизовану** складову частку об'єкта за **вагою** вторинних матеріалів, що в ньому містяться (брухту чорних, кольорових чи дорогоцінних металів, інше).

Економічні моделі вартості об'єктів рухомості максимально **об'єктивні**, позбавлені суб'єктивності привнесеної індивідуумом у технічні моделі, а вартість за вичерпаних ресурсів дорівнює корисності неамортизованого ресурсу за вагою та ціною вторинних матеріалів.

1.2. Технічні моделі вартості об'єктів рухомості.

Технічна модель зіставляє зміну вартості об'єкта за технічним та моральним станом об'єкта з «таблицею експертних оцінок»¹². Неамортизовану складову частку вартості об'єкта розраховують за ціною та вагою вторинних матеріалів, що в ньому містяться. **Недоліком** технічної моделі вартості є суб'єктивність фахівця при визначенні стану об'єкта рухомості та, як наслідок, значення вартості, що відмінні від значень за економічними моделями вартості. Моделі застосовують переважно у підходах витратному чи порівняльному.

Розглянемо процедури визначення вартості об'єктів рухомості за витратним, дохідним та порівняльним методологічними підходами, а також методи розрахунків.

1.3. Витратний підхід.

Методологія витратного підходу базується на послідовному визначенні:

- вартості створення об'єкта на дату вартості шляхом індексації первісної його вартості;
- ринкової вартості за об'єктивним та суб'єктивним методами.

Старіння або погіршення морального стану об'єкта, фактор домінуючий у зміні вартості перед фактором технічного стану. Розрахунки вартості об'єктів рухомості здійснюються за методологією об'єктивного та суб'єктивного методів.

Суб'єктивний метод визначення вартості об'єкта рухомості.

Метод заснований на суб'єктивному сприйняттю оцінювачем зміни вартості об'єкта за зміною технічного (знос) та морального (старіння) стану за «таблицею експертних оцінок». Перед оцінювачем постає завдання мінімізації цієї суб'єктивності. Технічна модель вартості об'єкта рухомості має аналітичний вираз:

$$V_t = (V_B - V_{\text{брухт}}) \times (1 - I_{\text{знос}}) \times (1 - I_{\text{моральне}}) + V_{\text{брухт}}, \quad 1.2,$$

де V_t – вартість, а V_B – та вартість відтворення на дату визначення; $V_{\text{брухт}}$ – вартість брухту; $I_{\text{знос}}$ – знецінення за технічним станом (зносом), $I_{\text{моральне}}$ – знецінення за моральним станом (старіння).

¹² Див. таблицю №8

Об'єктивний метод визначення вартості об'єкта рухомості.

Метод базується на економічних моделях функцій корисності певних груп індивідуумів, що надають вартість об'єкта на дату визначення за залишком ресурсів суттєвих факторів. Окрім того, в розділах 5-9 приведене методологічне обґрунтування економічних моделей, що надає підставу для їх застосування.

Ринкову вартість об'єктів рухомості розраховують за варіантом їхнього використання за призначенням, функцією корисності індивідуумів неохочих до ризиків та залишків ресурсів суттєвих факторів морального та технічного стану, таких як:

- **ресурс часу експлуатації чи зберігання** (у роках), як фактор морального стану, тобто його **довговічності**;
- **ресурси пробігу «км» чи напрацювання «мотогодин»**, як фактори технічного стану безвідмовної роботи об'єкта, тобто його **надійності**, інші суттєві.

Функція має вираз: $V_t = V_B \times [g + (1 - g) \times e^{-k_0 \times (\lambda_1 t_1 + \lambda_2 t_2 + \lambda_3 l + \dots)}]$, де «g» частка вартості об'єкта у долях одиниці за вагою брухту. Модель ринкової вартості рухомості потребує обґрунтування її виразу, у т.ч. **показників неприйняття ризиків**:

- морального стану – λ_1 за тривалістю років експлуатації (t_1);
- технічного стану – λ_2 за мотогодинами напрацювання (t_2);
– λ_3 за кілометрами пробігу (l), інших суттєвих факторів;
- та ітераційного коефіцієнту – k_0 , що забезпечує обнуління вартості об'єкта за його ресурсами та формою функції корисності індивідуумів, що неохочі до ризиків.

Для обладнання, зброї, бойової та спеціальної техніки, суттєвими факторами можуть бути засоби захисту від ураження, ресурс пострілів, циклів запуску, вага чорних, кольорових та дорогоцінних металів. Ми маємо розуміти також, що суто військові якості, такі як живучість, ефективність управління та бойового використання є інтелектуальними ресурсами військових об'єктів, що впливають на вартість. Їхнє окреме врахування має труднощі виділення. Проте зменшення вартості об'єкта за витратами конструкторських розробок на створення інтелектуальної складової зразку у загальній вартості не потребує його окремого виділення.

1.4. Дохідний підхід.

Застосування дохідного підходу у більшості випадках ускладнює чи, навіть, унеможливорює процедуру розрахунків вартості окремого індивідуально-визначеного об'єкта рухомості. Тому, коли об'єкт використовують, як окремих індивідуально-визначений, а не у складі діючого підприємства, від застосування підходу, краще відмовитися.

1.5. Порівняльний підхід.

За порівняльним підходом, найкращим є застосування статистичних прийомів в оцінці об'єкта, що дозволяє провести процедуру порівняння об'єктів-аналогів за залишком ресурсів суттєвих факторів. Проте оцінювач має розуміти той факт, що за підходом коригуються **ціни** аналогів, які на неактивному ринку скоріше спекулятивні, ніж ринкові. Розрахунку ринкової вартості передують розрахунок ринкової ціни та складових її чинників.

Ринкову ситуацію за якою виникають ринкові ціни визначають за вільним ринком та умовами **рівноваги обсягів попиту-пропозиції** об'єктів за ціною, **ринкового попиту** та **ринкової норми дохідності**. Зазначену інформацію за відсутності аналітики ринку рухомого майна неможливо отримати, тому застосування порівняльного підходу обмежене.

1.6. Комбінований підхід.

Рекомендований ФДМ України комбінований підхід за «Методикою автотоварознавчої експертизи...», передбачений для транспортних засобів має значні методологічні недоліки, оскільки оперує не з ринковою вартістю, а зі статистичними масивами цін ринку за ресурсами пробігу та років експлуатації. Окрім того відсутність аналітики ринку за обсягами попиту-пропозиції товару не дозволяє стверджувати про наявність на ньому **ринкових чи інших цін** та провести їх коригування на стан ринку. Методика надає методичні рекомендації процедур, а не їхнє методологічне обґрунтування, що нівелює доцільність застосування комбінованого підходу з наукової точки зору. До методики більше запитань ніж відповідей щодо репрезентативності вибірки, щодо врахування ресурсів чи переходу від цін ринку до ринкових цін та ринкової вартості, оскільки шляхів такого переходу методика не надає.

«Методика автотоварознавчої експертизи та оцінки колісних транспортних засобів» не має методологічного обґрунтування моделей розрахунків визначення ринкової ціни об'єкта колісного транспортного засобу, а звідси і підстав для її застосування.

Модель ринкової вартості об'єкта рухомості за ресурсами суттєвих факторів може застосовуватися, як експрес-оцінка для оподаткування, розрахунку мита чи з іншою метою. Якщо об'єкт рухомості поліпшений ремонтом, то вартість ремонту за кошторисом витрат на дату проведення ремонту, підлягає коригуванню, за приведеною моделлю та методологією, що не представляє труднощів. Розглянемо моделі вартості об'єктів рухомості технічного походження (окрім моделей біологічних за походженням), але з початку надамо визначення базових термінів теорії вартості та їхнього сенсу.

2. ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Об'єкти.

При визначенні вартості або ціни предметів, речей, послуг застосовують терміни **об'єкти** та **об'єкти цивільних прав**. До об'єктів за ЦК України ст.179 віднесені предмети, речі, послуги матеріального чи нематеріального походження, як рухомість чи нерухомість. **Об'єктами цивільних прав** є об'єкти матеріального чи нематеріального походження (рухомість чи нерухомість) з ресурсами, що отримали соціальні, у першу чергу, правові відносини, тобто цивільні права у складі права власності чи окремих майнових прав та інтересів.

Р у х о м і с т ь це об'єкти матеріального та нематеріального походження, що не віднесені до нерухомості (включаючи коштовності, раритети, гроші, цінні папери) та характеризуються можливістю їх переміщення.

Фундаментальні економічні та юридичні терміни.

Майно¹³ – за стандартами МСО юридична концепція закріплення пакету цивільних прав, в першу чергу майнових прав, за об'єктом матеріального чи нематеріального походження. **Майнові права** відображають правові відносини суб'єктів до об'єктів власності, які врегульовані законодавством. До майнових прав належать: права **володіння, користування та розпорядження** об'єктами матеріального чи нематеріального походження. Тоді **рухоме чи нерухоме майно** це рухомість та нерухомість (матеріальні чи нематеріальні об'єкти) та цивільні, у першу чергу, майнові чи інші права, що з ними пов'язані.

У міжнародних стандартах майно, як юридичну концепцію прав власності на об'єкти цивільних прав за походженням трактують, як:

1. «Нерухоме майно»; для «нерухомості»
2. «Рухоме майно»; для «рухомості»
3. «Бізнес»; для підприємницької діяльності
4. «Фінансові інтереси». для окремих інтересів

Проте таке визначення терміну нелогічне. Термін **майно** – синонім терміну **власність**, а рухоме чи нерухоме лише уточнення типу майна та трактується за статтями ЦК України та філософським розумінням, як власність через:

- загальне** – цивільні права, у перш за все майнові чи інші права та інтереси, що проявилися у відношенні до об'єктів (ст.177 ЦК України);
- особливе** – вартість, внаслідок прояву корисності ресурсів об'єктів.
- одичне** – об'єкти матеріального чи нематеріального походження (далі термін «об'єкт»); (ст.179,181,190 Цивільного Кодексу України);

Тобто, термін майно, рухоме чи нерухоме це об'єкт цивільних прав, що за корисності ресурсів суттєвих факторів характеризується його вартістю (грошовий еквівалент корисності ресурсів об'єкта за складом цивільних прав).

Корисність (англ. *Utility*) – це міра задоволення індивідуума за спожиті ресурси. Базове поняття економічної теорії суто індивідуальне і суб'єктивне для кожного окремого споживача, але достатньо об'єктивне для певних груп індивідуумів. Максимізація корисності є керівним принципом раціональної поведінки людей. Між корисністю та кількістю ресурсів існує зв'язок, що описується функцією корисності для певного типу індивідуумів.

Існують ординальна та кардинальна¹⁴ корисності. Ми визначатимемо вартість об'єктів за кардинальною (або кількісною) корисністю ресурсів суттєвих факторів, як випадкової величини за еквівалентом їхнього детермінованого¹⁵ значення.

¹³ Термін «**майно**» синонім терміну «**власність**». Більшість словників трактують майно, як річ, сукупність речей з правами на них. У міжнародних стандартах термін майно замінює термін майнові права, що нелогічно. Визначення терміну за ст.190 Цивільного кодексу України взагалі **суперечливе** та нелогічне.

¹⁴ Якісна та кількісна.

¹⁵ Значення доходу за відсутності ризику, що еквівалентний доходу деякої ризикованої альтернативи. За теорію ймовірності значення доходу за достовірної події.

Витрати – це міра¹⁶ за кількістю ресурсів матеріальних і праці на створення об'єкту чи послуги. Витрати містять лише право вимоги на компенсацію витрачених ресурсів.

Вартість – це міра корисності об'єкту, як активу¹⁷ за функцією корисності для певного типу індивідууму на певну дату. Умовою виникнення вартості активу є прояв його корисності. Вартість активу визначається за залишком ресурсу його суттєвих факторів, складу майнових прав та варіанту використання. Економічний сенс вартості виражає погляд індивідууму на вигоду, яку він отримує на певну дату за корисністю ресурсів суттєвих факторів активу. Гроші у вартості виконують функцію порівняння за корисністю активу.

Вартість, на відміну від ціни, не включає податків та інших складових ціни.

Ціна – це міра обміну об'єкту, як товару¹⁸ за обсягами попиту чи пропозиції та умовами угоди купівлі-продажу, схеми фінансування. Економічний зміст суспільних відносин між продавцем та покупцем в транзакції обміну товару на гроші. Це грошова сума, що фіксує на визначену дату факт передачі товару за його обсягом, внаслідок комерційної угоди між продавцем і покупцем¹⁹ за проведення належного маркетингу та його тривалості, а також компетентності сторін. Ціна об'єкта виникає за умовою його передачі. За певних обставин ціна товару залежить від обсягів попиту чи пропозиції (дефіцитності), його еластичності, а також умов продажу та фінансування²⁰ (наявності обтяжень, обмежень, тривалості розрахунків) де гроші виконують функцію обміну за еквівалентом кількості товару.

Існують багато різновидів цін²¹, серед них ціни придбання та фіксовані державні, тощо.

Ціна придбання – грошова сума, що передбачена угодою на придбання та супутні послуги, за якою рухоме майно придбане та поставлене на бухгалтерський облік.

Фіксована державна ціна – сума, що визначена преїскурантами оптових цін, номенклаторами цін на різні види продукції в Україні або країнах колишнього СРСР.

Ціна товару визначається на базі вартості за обсягами попиту чи пропозиції та інших складових ціни, таких, як умови угоди купівлі-продажу, схеми її фінансування, еластичності, витрат на продаж та підготовку до продажу, тощо, а також податків.

Ціни за рівнем дохідності та діапазоном значень на ринку мають градацію:

- **ринкові**, за ринкової ситуації (рівноваги обсягів попиту-пропозиції за ціною, ринкових попиту та норми віддачі);

¹⁶ Тут і далі термін «міра» вживається у сенсі грошового еквівалента.

¹⁷ Актив тут як об'єкт, предмет, речі, послуги, тощо з майновими правами володіння та користування.

¹⁸ Матеріальний чи нематеріальний об'єкт (предмет, речі, послуги), що отримав статус передаваності.

¹⁹ Типовий покупець (продавець) формується за відношенням до ризику, що мають можливість та намір придбати (продати) товар за виставленою сумою на цьому ринку. Це надає підставу для побудови моделі поведінки індивідуумів за їхніми функціями корисності. Крім того, за економічною теорією, ринкову ціну на активному конкурентному ринку формують несхильні до ризиків покупці та продавці за умовою рівноваги обсягів попиту-пропозиції за ціною, а також ринкової норми доходу.

²⁰ Фінансування в даному контексті – це сплата грошей за придбаний об'єкт відповідно до умов угоди купівлі-продажу і може бути, як одноразовою на дату купівлі, так і упродовж деякого часу.

²¹ Підставою для розрахунку **ціни** товару є значення витрат (ресурсів матеріальних та праці) на його створення.

- **спекулятивні** (ціни, що вищі за ринкові та формуються за уявленнями схильних чи нейтральних до ризиків індивідуумів за перевищенням обсягів пропозиції товарів над попитом та неринковою нормою дохідності);
 - **демпінгові** (ціни, що нижчі за ринкові, внаслідок дискримінаційної конкуренції).
- Є й інші ціни – контрактні, оптові, роздрібні, попиту, пропозиції, ф'ючерсні, світові²².

Інші терміни.

Ресурс довговічності (норма ресурсу морального стану):

- **строк економічного існування** це тривалість існування у роках, упродовж якого об'єкт приносить вклад у вартість або має корисність.
- **строк ефективного існування** це тривалість існування об'єкта у роках, що порівняна за його технічним станом, може бути більше або менше фактичного строку.

Ресурс надійності (норма ресурсу технічного стану):

- норми напрацювання мотогодин, кілометрів, циклів запуску, злетів-посадок, інші.

Призначений ресурс (надійності чи довговічності) – це норма напрацювання об'єкта за певним ресурсом за досягнення якої подальша експлуатація недоцільна економічно або технічно. Призначений ресурс окреслює інтервал гарантованої безпеки, безвідмовності та ефективності експлуатації об'єкта за вимогами експлуатації. Призначений ресурс може бути загальним, тобто на весь період експлуатації, або міжремонтним.

Міжремонтний ресурс – граничні норми напрацювання за досягнення яких об'єкт втрачає надійність та безпеку експлуатації та підлягає обов'язковому ремонту. Міжремонтний це ресурс, упродовж якого буде гарантована надійність роботи і безпека експлуатації.

Ресурси призначаються розробником, виробником або експлуатуючою організацією.

Акт технічного стану об'єкта рухомості це вихідна інформація про технічний та моральний стан об'єкта на дату вартості за строком і умовами його експлуатації чи зберігання, залишками ресурсів суттєвих факторів, комплектністю (у т.ч. запасними частинами, інструментом та приладдям) та іншою інформацією про об'єкт, що складений комісією фахівців за участю, чи безпосередньо, представників власника.

Знецінення за технічним та моральним станом рухомості визначається фахівцями за «**таблицею експертних оцінок...**», див. табл.8.

За **технічним станом** рухомість поділяють на категорії від 1^{-ої} до 5^{-ої}. Об'єкти 1^{-ої} та 2^{-ої} категорії ремонту не потребують. Об'єкти 3^{-ої} та 4^{-ої} потребують поточного чи капітального ремонтів. Ремонт та подальша експлуатація об'єктів 5^{-ої} категорії за технічним станом не передбачені безпекою, а рухомість підлягає утилізації, див. таблицю експертних оцінок.

²² Це визначення дещо нелогічне оскільки ринок обмежений межами території на якому формується ціна. «Світова ціна», термін надуманий політиками, що розуміють ціни виробників європейських, японських чи США, за якими закріплений статус «світового ринку». Продаж газу Україні за так званою «світовою», тобто спекулятивною для ринку України ціною, створює умови руйнації економіки країни, і є елементом економічного та політичного тиску РФ та загрозою національній безпеці.

За **моральним станом** технічну рухомість поділяють на три категорії від 1^{-ої} до 3^{-ої}. За першою категорією рухомість відповідає сучасним вимогам та ефективна, за другою відповідає не повною мірою та частково неефективна, за третьою не відповідає і неефективна.

Майно військове²³ – державне рухоме та нерухоме майно, що закріплене за військовими частинами, закладами, установами та організаціями Збройних Сил України. До військового майна належать будинки, споруди, передавальні пристрої, всі види озброєння, бойова та інша техніка, боєприпаси, пально-мастильні матеріали, продовольство, технічне, аеродромне, шхіперське, речове, культурно-просвітницьке, медичне, ветеринарне, побутове, хімічне, інженерне майно чи майно зв'язку тощо. Повноваження власника та розпорядника щодо військового майна здійснює держава в особі Кабінету Міністрів України²⁴.

До рухомості віднесені безліч видів об'єктів (у тому числі тваринництво, сільськогосподарська продукція тощо), проте ми розглянемо тільки об'єкти технічного походження за їхніми ресурсами технічної експлуатації у роках, мотогодинах, кілометрах пробігу, циклах, які використовують за призначенням.

3. ВИДИ ВАРТОСТІ.

Існують багато різновидів вартості, серед яких можливо виділити декілька основних за ринковою та неринковими базами:

- вартість ринкова передбачає умови найкращого та/або найбільш ефективного використання об'єкта рухомості чи, у переважній більшості, використання за призначенням;
- вартість відтворення або заміщення;
- вартість первісна;
- вартість утилізаційна²⁵;
- вартість страхова.

У переважній більшості зазначені та інші види вартості для об'єктів рухомості мають аналогічні визначення та сенс, як і для об'єктів нерухомості.

Ринкова вартість – це розрахункова величина корисності ресурсів об'єкту, як активу у грошовому еквіваленті на певну дату, за варіантом його найкращого та (або) найбільш ефективного використання за уподобаннями індивідуумів несхильних²⁶ до ризику. Вартість є базою для розрахунку ціни об'єкта ЦП.

²³ У трактуванні терміну Законом України «Про правовий режим військового майна ЗСУ». Статус **військового майна** поширюється на майно допоки воно не знято з обліку військових частин ЗС України, ст.3. Закону.

²⁴ Тобто, не силові структури, яким надане лише право оперативного управління та користування майном.

²⁵ Під утилізаційною вартістю розуміється вартість окремих вузлів та агрегатів, що отримані в процесі розбирання (утилізації) машин та обладнання і можливого їх використання за призначенням. Але ми маємо розуміти, якщо ресурс вичерпаний для механізму в цілому, то він вичерпаний, у більшості випадків і для складових його агрегатів, які також непридатні для подальшої експлуатації, якщо вони не були відремонтовані незадовго до утилізації.

²⁶ Переважна більшість індивідуумів несхильні до ризиків і саме за уявленням їхньої функції корисності визначають його ринкову вартість об'єктів рухомості.

Вартість створення (відтворення) – розрахункова грошова сума за витратами на створення в сучасних умовах, на певну дату, точної копії об'єкта з використанням аналогічних матеріалів, стандартів, технологій, що застосовувалися на дату виробництва. Включає всі прямі і непрямі витрати на її виробництво. Якщо покупець після придбання об'єкта здійснив додаткові капітальні витрати, наприклад, монтаж обладнання, то при розрахунку вартості зазначені витрати додаються до ретроспективної вартості придбання. Ця вартість визначає орієнтир ринкової вартості об'єкта за точкою зору пропозиції на противагу вартості, що визначена за дохідним підходом, що формує орієнтири ринкової вартості за попитом.

Залежно від того, наскільки ринок вважає витрати на проведення ремонту доцільними, в такій мірі вони будуть вносити свій внесок у ринкову ціну об'єкта. **Особлива увага до порівняльного підходу** за яким використовуємо аналітичну інформацію про наявність на ринку рухомого майна «ринкових орієнтирів цін за рівновагою попиту та пропозиції» або «неринкових» цін, інших складових чинників ціни. Наприклад, якщо розглядати ринок нерухомості, то починаючи з 2000 року, з'являються **спекулятивні ціни**, що є наслідком доступності дорогих кредитів спровокованих агресивною позиковою політикою банків, спекуляцій посередників, корупції у будівництві, відсутності коштів у населення на повернення кредитів, а також інші чинники, що сприяли появі кризи на ринку.

Вартість заміщення – це розрахункова грошова сума, на певну дату, за витратами на створення нового аналога подібного об'єкту, що може бути рівноцінною заміною. Незважаючи на можливість виготовлення чи іншого способу отримання задовільної заміни, при визначенні вартості заміщення використовують грошову суму за витратами на створення подібного аналога на вільному ринку.

Первісна²⁷ **вартість** (історична категорія) – вартість, що визначена за витратами на створення об'єкта в грошових одиницях на дату його виготовлення чи придбання.

Утилізаційна вартість (скрапова) – вартість об'єкту непридатного до використання за призначенням (5^{-ої} категорії за технічним станом), що може бути використаний лише за сукупністю вторинних матеріалів, які у ньому містяться, в процесі його утилізації. Вартість утилізації розраховується за вартістю реалізації вторинних матеріалів, як валова або чиста (за відрахуванням з визначеної вартості витрат на утилізацію), якщо в цьому є потреба.

До об'єктів рухомості технічного походження належать:

- **Машини та обладнання** – технічні пристрої, що перетворюють енергію, матеріали та інформацію. До машин та обладнання можуть бути віднесені:
 - Енергетичне обладнання – машини (генератори), що виробляють теплову та електричну енергію та машини (двигуни), що перетворюють енергію будь-якого виду в механічну;

²⁷ Відповідно до постанови КМУ від 29 травня 1998 року №759, «Методики визначення залишкової вартості майна ЗСУ та інших військових формувань» має визначатися первісна вартість, тобто початкова. У тлумаченні «Методики ...» це ціна придбання і, безумовно, потребує коригування такого її трактування, оскільки терміни ціна та вартість різні за змістом поняття. За бухгалтерським обліком ціна враховується без ПДВ.

- Робочі машини та обладнання – всі види технологічного обладнання, включаючи автоматичні машини і обладнання, для виробництва промислової продукції, обладнання сільськогосподарське, транспортне, будівельне, торгівельне, складське, комунальне, санітарно-гігієнічне та інші види машин.

- Інформаційне обладнання – обладнання, що призначене для перетворення, передачі та зберігання інформації. Обладнання систем зв'язку, засоби вимірювання та управління, засоби обчислювальної техніки та оргтехніки, засоби візуального і акустичного відображення інформації, засоби зберігання інформації, театральні-сценічне обладнання.

- **Транспортні засоби** – технічні пристрої, що призначені для перевезення людей та вантажів. До транспортних засобів відносять: залізничний, водний, автомобільний, повітряний, космічний, міський та виробничий транспорт.

4. ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ РУХОМОСТІ.

При визначенні вартості застосовують термін інвентарний об'єкт. Під інвентарним об'єктом розуміють закінчений пристрій, об'єкт або комплекс об'єктів з усіма пристосуваннями і приладдям, що виконують разом одну функцію. Кожному інвентарному об'єкту присвоюється певний інвентарний номер на весь період його експлуатації. В якості первинного інвентарного об'єкта можуть бути:

- поодинокий об'єкт;
- об'єкт, як технологічний комплекс (лінія обладнання);
- об'єкт, як однорідний машинний парк.

Класифікація деяких видів рухомого майна.

За метою визначення вартості окремі види рухомого майна класифікують:

1. Машини та обладнання

а) за видом основних засобів:

- виробничі або невиробничі, залежно від їх входження до складу відповідних підрозділів підприємства, у тому числі будівельна техніка, тощо.

б) за етапом циклу економічного існування об'єктів;

в) за правом власності;

г) за ступенем універсальності;

д) за функціональним призначенням.

2. Транспортні засоби

- автомобільний;
- залізничний;
- морські та річкові судна;
- повітряні судна;
- трубопровідний транспорт.

3. Військова рухомість

розподілена на:

- неспеціалізовану, тобто об'єкти подвійного використання, як для цивільних так і військових потреб: хімічне, інженерне, технічне, аеродромне, інше;
- спеціалізовану (суто військового застосування), у тому числі озброєння, бойова та спеціальна техніка, боєприпаси, тобто таке, що за Законодавством України не має вільного та конкурентного внутрішнього ринку.

На теоретичних засадах економічних моделей визначення вартості зупинимося більш детально.

5. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТІВ РУХОМОСТІ.

Економічна наука – це наука про поведінку людей, які за обмежених ресурсів для задоволення своїх бажань приймають раціональні рішення.

Принцип раціональної поведінки є одним з головних припущень економічної теорії (**головний економічний закон**) за яким людина у своїй діяльності намагається досягти найліпшого з можливих для себе життєвого стану.

Принцип базується на біологічному підґрунті людини. Тобто людина, у повсякденній діяльності, виходячи зі свого біологічного розуміння найкращого для себе стану існування приймає ті чи інші раціональні рішення щодо об'єктів: речей, відносин чи інтересів в них. Проте вибір варіантів раціональних рішень щодо об'єктів за їхніми уподобаннями обмежений ресурсами.

Ресурси це запаси, джерела чого-небудь. Ресурси можуть бути матеріальні, нематеріальні, експлуатаційні, праці та інші, наприклад:

- **природні** – запаси копалин, водні, сонячні, вітрові тощо;
- **технічні** – характеристики об'єкта: вага, розмір, потужність, інші;
- **експлуатаційні** – тривалість експлуатації за роками, мотогодинами, пробігом чи іншими суттєвими факторами;
- **праці** – годин людської праці у виробництві;
- **економічні** – отримання грошових надходжень;
- **нормативні** – загальні, міжремонтні, ефективні норми експлуатації.

За відношенням до ризику індивідуумів поділяють на групи **схильних, нейтральних та несхильних**. Більшість індивідуумів несхильні до ризику. Корисність предметів, за їхнім уявленням, менша ніж для індивідуумів інших груп, і саме ця **більшість**, за відношенням до ризику та своїми уподобаннями, формує **ринкові вартість та ціну**.

Висновок щодо теоретичних припущень визначення вартості:

1. **Принцип раціональної поведінки** індивідуума головне припущення економічної теорії. Людина у повсякденній діяльності приймає найбільш раціональні для себе рішення.
2. **Вибір раціонального рішення індивідум приймає** на підставі своїх уподобань за корисністю рішення.
3. **Корисність об'єктів** (речей, послуг, тощо) пов'язана з їхніми **ресурсами**, а також складом та строком отриманих майнових прав.
4. **Вартість об'єкта цивільних прав** розглядається через корисність його ресурсів.

За вичерпаними ресурсами об'єкта його вартість визначається за вартістю скрапу.

Ресурс технічної експлуатації за фізичним²⁸ станом більший ніж ресурс економічної експлуатації, оскільки останній призначається з урахуванням переваг експлуатації нового агрегату перед подовженням експлуатації застарілого.

Обладнання, транспортний чи інший засіб (актив), що вичерпали призначений загальний ресурс за певним фактором не повинні експлуатуватися, оскільки це неефективно для користувача (внаслідок витрат на передчасні ремонти). Перевага експлуатації об'єктів за економічним ресурсом перед ресурсом фізичних можливостей не підлягає сумніву. В країнах з перехідною та нерозвинутою економікою такий підхід не сприймається, а вартість розраховують за залишком ресурсу фізичних можливостей, що більший за економічний ресурс, та який постійно подовжується неефективними ремонтами складових вузлів та агрегатів.

Держава, має підтримувати пріоритети економічного зростання, а тому розрахунки вартості об'єктів рухомості проводяться за критеріями економічно обґрунтованих нормативних та відпрацьованих фактичних чи ефективних ресурсів експлуатації та моделями економічного походження.

Для моделі ринкової вартості рухомості оцінювачам важливі такі критерії, як:

- **ресурси надійності та довговічності** об'єкта, що призначені (загальні чи міжремонтні) та відпрацьовані (фактичні чи ефективні) за суттєвими факторами, двома-трьома;
- **вартості первісної, як початкової та скрапової**, визначених на дату вартості.

Наприклад, виробниками (розробниками) призначені нормативні ресурси для:

Літаків: окремо – планера у роках експлуатації та злетах-посадках²⁹;

– двигунів у мотогодинах летів та циклах запуску двигуна³⁰;

– авіоніки у роках експлуатації.

Автомобілів – за пробігом (км) чи мотогодин напрацювання (ресурс надійності) та

– за часом у роках експлуатації чи зберігання (ресурс довговічності).

²⁸ Надалі можливо вживання терміну «ресурс технічний» для технічного ресурсу за фізичними можливостями, а терміну «ресурс економічний» для експлуатації упродовж строку економічного існування.

²⁹ Для літака АН-148 цей ресурс 60 тисяч злетів-посадок.

³⁰ Ресурс двигуна у роках не надається, але враховувати його потрібно, оскільки це знецінення за старінням.

Для спеціальної автомобільної та іншої техніки може бути встановлений додатковий ресурс **мотогодин напрацювання спеціальних агрегатів** (нагнітачів, компресорів, двигунів спецобладнання, тощо). За залишком нормативного (призначеного) ресурсу може бути розрахований ресурс корисності об'єкта рухомості, тобто його вартість. При цьому ефективний власник надає переваги розрахункам вартості об'єкта за нормативними (економічно обґрунтованими) та відпрацьованими **фактичними** чи **ефективними** ресурсами.

Підхід у визначенні вартості об'єкта рухомості за еквівалентом корисності ресурсів суттєвих його факторів є **об'єктивним підходом**. Ми припускаємо, що уявлення несхильних до ризику індивідуумів про корисність ресурсу грошей чи певного фактора об'єкта описується найефективнішими економічними моделями їхніх функцій корисності, такими як:

- зростання вартості депозиту за експонентою (тобто еквівалентом безперервного нарахування грошей за складним процентом);
- зменшення вартості за експонентою та залишками ресурсів суттєвих факторів.

6. ЕКОНОМІЧНА МОДЕЛЬ ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА РУХОМОСТІ.

Надамо обґрунтування економічної моделі вартості об'єкта рухомості у часі. Нехай вартість об'єкта V_{t_0} на час t_0 дорівнює постійному значенню C , а на час $t_0 + \Delta t$ потому V_t . Зміна вартості об'єкта на інтервалі часу Δt складе $V_{t_0} - V_t$, а швидкість її зміни на інтервалі $\frac{V_{t_0} - V_t}{\Delta t}$, і на час t пропорційна вартості V_t з коефіцієнтом k . Тоді за умови коли $dt \rightarrow 0$ отримаємо диференціальне рівняння: $\frac{d(V_{t_0} - V_t)}{dt} = kV_t$. З деякими перестановками та враховуючи, що на час t_0 вартість $V_{t_0} = C$ маємо рівняння виду: $-\frac{dV_t}{V_t} = kdt$.

Інтегруючи обидві частини рівняння: $-\int \frac{dV_t}{V_t} = \int kdt$ маємо $-\ln|V_t| + C_2 = kt + C_1$.

За умов часу t_0 , константа C_1 за часом дорівнює нулю, а константа C_2 за вартістю та умовами припущення деякому значенню $\ln V_{t_0}$, маємо остаточне рівняння для розрахунку вартості:

$$\ln \left| \frac{V_t}{V_{t_0}} \right| = -kt \Rightarrow \text{або} \quad \frac{V_t}{V_{t_0}} = e^{-kt} \quad V_t = V_{t_0} \times e^{-kt}. \quad (6).$$

Зміна вартості за експонентою є об'єктивним підходом у методології побудови моделі **ринкової вартості об'єкта рухомості** економічної за походженням за якої несхильні до ризиків індивідууми вибирають найкращий з усіх варіантів за найліпшою для них функцією корисності. Процедури цього підходу, з визначення ринкової вартості за теорією очікуваної корисності та витратним підходом, і будуть розглянуті далі.

7. МЕТОДОЛОГІЯ ПОБУДОВИ МОДЕЛІ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ.

Методологія створення економічної за походженням моделі ринкової вартості об'єкта рухомості є важливим моментом у проведенні процедури визначення вартості.

Вартість об'єкта рухомості визначають за ресурсами суттєвих факторів, кількість яких обмежена. Існують ресурси **загальні** та **міжремонтні**, до капітального, середнього або поточного ремонтів. Якщо загальний ресурс не призначений, його граничне значення може бути подовжено за 1^{-м} або 2^{-м} капітальним ремонтом. Якщо ресурс за будь-яким фактором, загальний чи міжремонтний, наприклад, років або мотогодин вичерпаний, то складова вартості за цим ресурсом, обнуляється. Це має наслідки заборони подальшої експлуатації літаків та подібних об'єктів до відновлення чи подовження їхнього міжремонтного ресурсу. Однак це не означає, що за вичерпаного ресурсу фактору об'єкти мають розглядатися, як непридатні за призначенням. Вартість об'єктів рухомості за вагою скрапу визначають лише у випадку коли вони вичерпали ресурси експлуатації та мають 4^{-ту} чи 5^{-ту} категорію технічного стану, коли ремонт та подальша експлуатація за призначенням стають недоцільними для 4^{-ої} категорії, чи непередбаченими для 5^{-ої} категорії технічного стану. Якщо призначені ресурси вичерпані то, з економічної точки зору, подальша експлуатація об'єкта неефективна та недоцільна, а його вартість визначається за вартістю вторинної сировини (як брухт металів, тощо).

8. ОКРЕМІ ПОЛОЖЕННЯ ТЕОРІЇ ВИБОРУ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКУ.

Ризик виникає завжди якщо економічне рішення має невизначеність. Безперечно, що результат випадкового за походженням рішення може мати відхилення від його очікуваного значення, що можливо кваліфікувати як втрати або виграш.

Теорія вибору рішень³¹ передбачає **три ситуації** прийняття рішення за умов:

- **визначеності** – коли результат детермінований. Наприклад, якщо результат або інформація складається з єдиного значення то ситуація вважається **визначеною**;
- **наявності ризику** – коли результат визначають за інформацією ймовірних розподілень різних наслідків такого рішення. Тобто, якщо інформація містить декілька значень та ймовірності кожного з них, то така ситуація має назву **стохастичної** або **частково невизначеної**;
- **невизначеності** – коли результат випадковий, тобто, якщо за рішенням є інформація з декількох значень випадкової величини, а інформація з їх ймовірності відсутня, то така ситуація вважається **невизначеною**.

Припускається, що індивідуум приймаючи раціональні рішення має уяву про розмір ризику за своєю впевненістю настання певних подій мотивованих його **біхевіористичними**³² особливостями (поведінкою за біологічним підґрунтям людини).

³¹ Початком слід вважати роботу Жозефа Луї Лагранжа «Теорія прийняття рішень» у XVIII сторіччі.

³² Від англ. «**behavior**» – поведінка; біхевіоризм, наука про раціональну поведінку людини.

Розглянемо вибір рішення в умовах ризику детальніше. Вважатимемо отриманий дохід, значення якого випадкове, критерієм економічного рішення за варіантом, що приймається. За результатами кожного варіанта рішення маємо ймовірне розподілення. Вибір варіанта рішення є вибір за середнім значенням розподілення та премією за ризиком, що визначена, як, наприклад, середньоквадратичне відхилення.

Пояснимо на прикладі простої лотереї. Нехай треба прийняти рішення з купівлі білету лотереї ціною 100 грн. Яке рішення прийме несхильний до ризику індивідуум за ймовірними наслідками окремих подій? Варіанти можливих наслідків рішень приведені у табл. А³³.

Таблиця А.

Дохід	Р і ш е н н я			Квадрати відхилень доходу від середнього значення
	купувати	не купувати		
грн.	Ймовірність доходу та виграш			
- 100	0,85	- 85	0	$(-100-135)^2 \times 0,85 = 46\ 941$
1 000	0,08	80	0	$(1000-135)^2 \times 0,08 = 59\ 858$
1 600	0,05	80	0	$(1600-135)^2 \times 0,05 = 107\ 311$
3 000	0,02	60	0	$(3000-135)^2 \times 0,02 = 164\ 165$
Математичне очікування ³⁴	135			$СКВ = \sqrt{\sum 378275} = \pm 615$ ³⁵

Кожний варіант рішення відповідає деякому доходу за розподілом. За варіантом прийнятого рішення «**купувати**» ймовірність отримати збитки складає 0,85, але існує і можливість отримати виграш різний за значеннями доходу та ймовірності розподілення. За варіантом «**не купувати**» отримати дохід чи збитки подія неможлива, а не отримати – достовірна. Припускаємо, що індивідуум здатний зробити вибір, а його уподобання раціональні. За **середнім значенням доходу** індивідуум мав би придбати білет, оскільки виграш за **МО** більше ціни придбання, але рішення він прийматиме з врахуванням ризику відхилення середнього доходу від очікуваного, що може бути й не на користь рішення купувати білет. У нашому прикладі ризик відхилення доходу більше ніж математичне очікування, що спонукає індивідуума скоріше до відмови від участі у лотереї. Якщо ризик може бути визначений, тобто розраховане його відхилення від очікуваного середнього доходу, то тоді уподобання індивідууму можуть бути подані кривими байдужості (окремий випадок поверхонь байдужості для двох благ).

Математично крива байдужості це лінія функції корисності, що у кожній точці забезпечує однаковий рівень корисності комбінацій за ризиком і доходом для індивідуума.

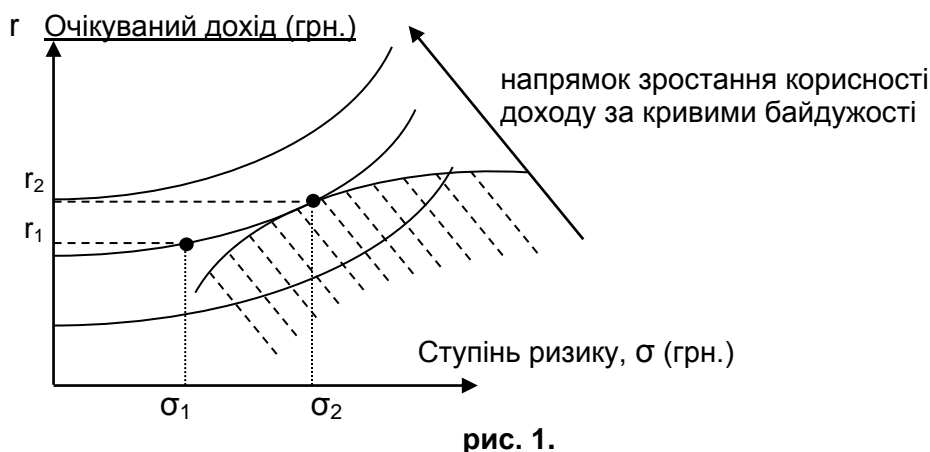
Припускаємо, що **дохід** є позитивним благом, і **чим він більше тим корисніше** за абсолютним його значенням, а **зростання ризику** лише погіршує результат.

Проілюструємо це на рис. 1.

³³ Отримання нульового доходу подія неможлива за рішенням купувати (збитки є від'ємний дохід) та достовірна за рішенням не купувати.

³⁴ Характеристика центру розподілу за середнім арифметичним.

³⁵ Середнє квадратичне відхилення, скорочено СКВ для вибірки. Для точкового значення середнього СКВ складе: $615/\sqrt{4} = 307$. Тут значення **СКВ** значно перевищує середнє значення вибірки та вказує на доцільність відмови від участі у лотереї.



Приріст доходу $r_2 - r_1$ компенсує можливі втрати внаслідок зростання ризику з σ_1 до σ_2 , та має назву премії за ризик. **Гранична норма заміни** між доходом та ризиком визначає норму компенсації за зростання ризику на одиницю за формулою: $MRS = \frac{(r_2 - r_1)}{(\sigma_2 - \sigma_1)}$, тобто тангенс кута нахилу дотичної у точці. Гранична норма заміни характеризує **корисність доходу за ризиком** для даного їхнього рівня тобто індивідуальну премію за ризик.

Якщо припустити, що вибір індивідуума обмежений деякими значеннями ринку, що на **рис. 1** виділений штрихованою областю, то найкращою альтернативою є та, що забезпечить йому найвищий рівень блага з можливих на кривій байдужості. Це буде точка якою найвища крива байдужості торкається границі ринкової області. Найкращим же вибором буде варіант коли індивідуальна премія за ризик наближена до ринкової.

Значення доходу за детермінованим еквівалентом означає відсутність ризику за ним, за яким його корисність, еквівалентна корисності доходу деякої ризикованої альтернативи. Пояснимо це на прикладі.

Нехай ми маємо вибір інвестування коштів у проект «А» з ризиковою або проект «Б» з безризиковою альтернативою. **Проект «А»** з ризиковою альтернативою має такі наслідки доходів за їх розміром та ймовірностями, див. **табл. 1**.

Таблиця 1.

Наслідок події	Сума (X) доходу за наслідком	Ймовірність події «γ»	Очікуваний дохід за ймовірністю наслідку
№1	3 000 грн.	0,15	$3000 \times 0,15 = 450$ грн.
№2	5 000 грн.	0,25	$5000 \times 0,25 = 1\,250$ грн.
№3	12 000 грн.	0,60	$12000 \times 0,60 = 7\,200$ грн.
Середнє значення доходу		$\gamma \approx 0,445$ ³⁶	МО = $\Sigma 8\,900$ грн.

Для проекту «А» середнє значення доходу – **8 900 грн.**, див. табл.1. Для проекту «Б» за безризиковою альтернативою дохід – **6 000 грн.** Порівняння проектів зробимо за розрахованими доходами їхніх детермінованих еквівалентів та функції корисності за уподобаннями індивідууму та його премії за ризиком, що зведемо у табл. 2.

³⁶ Оскільки за розподілом функція має суворо прямолінійну залежність, то ймовірність математично очікуваного доходу можливо визначити зі співвідношення: **12000 – 0,6**; а **8900 – γ**; звідки $\gamma = 0,445$ корисність очікуваного доходу, див. рис. 2.

Таблиця 2.

Проект А (ризикова альтернатива)			Корисність доходу $U(\ln(X))$ за ймовірністю кол. «В» та функцією корисності $\ln(X)$	Очікувані за $F(x)$ ³⁷	
Сума до- ходу (X)	Ймовірність події (γ)	Корисність доходу		ймовір- ність ³⁸	дохід
кол. А	кол. В	кол. С ³⁹	кол. D (кол. В×Ln(X))	кол. E	F(E×A)
3 000	0,15	450	$\gamma \times \ln(3000) = 0,15 \times 8,01 = 1,201$	⁴⁰ 0,312	936
5 000	0,25	1 250	$\gamma \times \ln(5000) = 0,25 \times 8,52 = 2,129$	0,457	2 285
12 000	0,60	7 200	$\gamma \times \ln(12000) = 0,60 \times 9,39 = 5,636$	0,706	8 472
МО(X)	0,445	8 900	$U(E(\ln X)) = U(\sum b \times \ln(X_i)) = 8,966$	МО(X) = $\sum 11 693$	
Детермінований еквівалент		5 000	Корисність доходу $U(E(\ln X)) = 8,966$, МО(X) = 11 693 ,		
Локальна премія за ризик ⁴¹		3 900	а детермінований еквівалент $X = \text{Exp}(8,966) = 7832$		
Математичне очікування МО(X) доходу за функцією $F(x) = 0,284 \ln(X/1000)$					11 693
Локальна премія за ризик				11693 – 7832 = 3 861	
Проект Б (безризикова альтернатива)					
6 000	1,00	6 000	детермінований еквівалент	1,0	6 000

Дохід та його ймовірність на графіку функції корисності індивідууму, див. нижче.

Дохід	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	8900	10000	11000	12000
(γ) ⁴²	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,445	0,50	0,55	0,60
(γ) ⁴³	0,00	0,197	0,312	0,394	0,457	0,509	0,553	0,591	0,621	0,654	0,681	0,706

Вибір залежатиме від того який з очікуваних варіантів найбільш привабливіший, тобто за перевагами індивідууму його функції корисності та детермінованого еквіваленту.

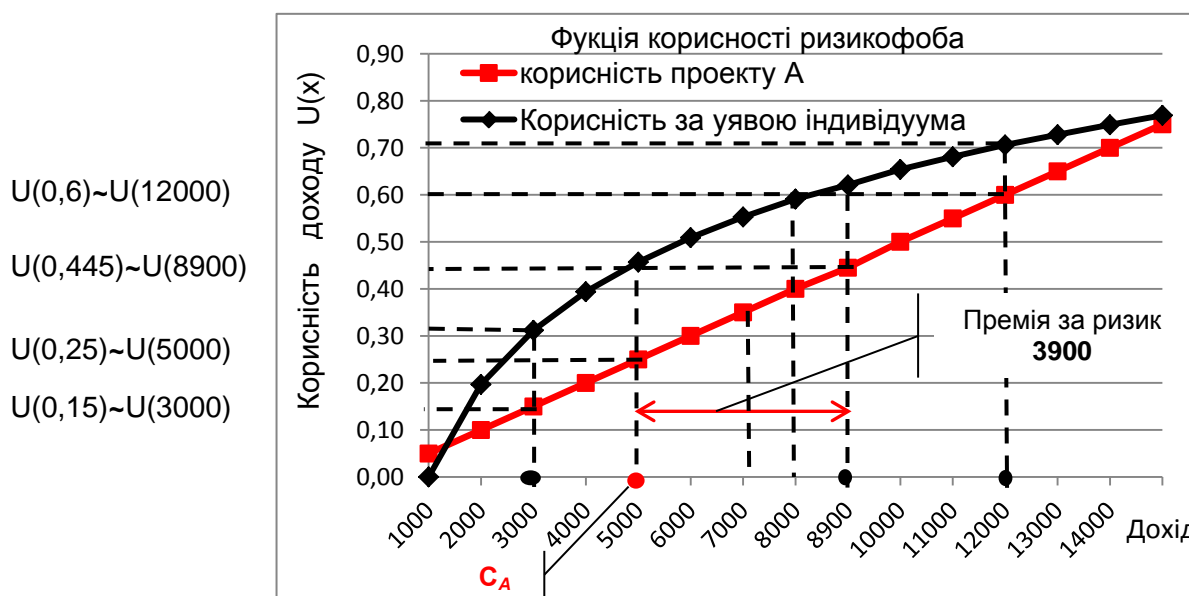


Рис. 2. Функція корисності несхильного до ризиків індивідууму де C_A – значення детермінованого еквівалента індивідууму за проектом А.

³⁷ Очікувані дохід та ймовірність його отримання розраховані за функцією корисності $F(x) = 0,284 \times \ln(X/1000)$, де $k = 0,284$ – ітераційний коефіцієнт форми функції, що задається шляхом підбору за уподобаннями індивідууму.

³⁸ Розрахунок ймовірності доходу (його корисності) прийнято за функцією корисності індивідууму несхильного до ризику, тобто індивідуум сприймає корисність доходу за ймовірністю, що відповідає його функції корисності.

³⁹ Значення доходу за ймовірністю події лінійної функції корисності.

⁴⁰ $F(x) = 0,284 \times \ln(X/1000) = 0,284 \times \ln(3000/1000) = 0,312$.

⁴¹ З графіка на рис. 2.

⁴² Ймовірність доходу за функцією рівномірного розподілення.

⁴³ Ймовірність доходу за логарифмічною функцією розподілення $F(x) = 0,284 \times \ln(X/1000)$

Розрахунок «премії за ризик» проекту А за середньоквадратичним відхиленням дещо відмінний ніж визначений за логарифмічною функцією корисності індивідууму (див. графік та таблицю 2), проте порівнянний з ним і складає:

$$\sigma = \sqrt{(3000 - 8900)^2 \times 0,15 + (5000 - 8900)^2 \times 0,25 + (12000 - 8900)^2 \times 0,6} = 3846.$$

Щодо премії визначеної за графіком у 3 900 грн, то вона моделює ситуацію з доходами та ризиками за уявленнями несхильного індивідуума та функцією $F(x) = k \times \ln(x/1000)$, де x дохід за кол. а, табл.2, а $k=0,284$ ітераційний коефіцієнт апроксимації функції. Проте, якщо функція корисності для індивідууму, як на рис. 2, то хоча середній дохід за проектом «А» складає 8900грн., привабливішим для нього є проект «Б», оскільки його детермінований еквівалент у 6000грн. більший ніж детермінований еквівалент (у 5000грн.) за проектом «А».

Премія за ризик $\pi = E_p[U(\omega_A)] - (C_A)$ є різниця між очікуваним середнім доходом за проектом «А» та його детермінованим еквівалентом.

Якщо функція корисності для індивідууму, як на рис. 3, то привабливішим для нього буде варіант проекту «А», оскільки корисність математичного очікування за детермінованим еквівалентом ($C_A=7000$ грн.) більша корисності детермінованого еквіваленту проекту «Б».

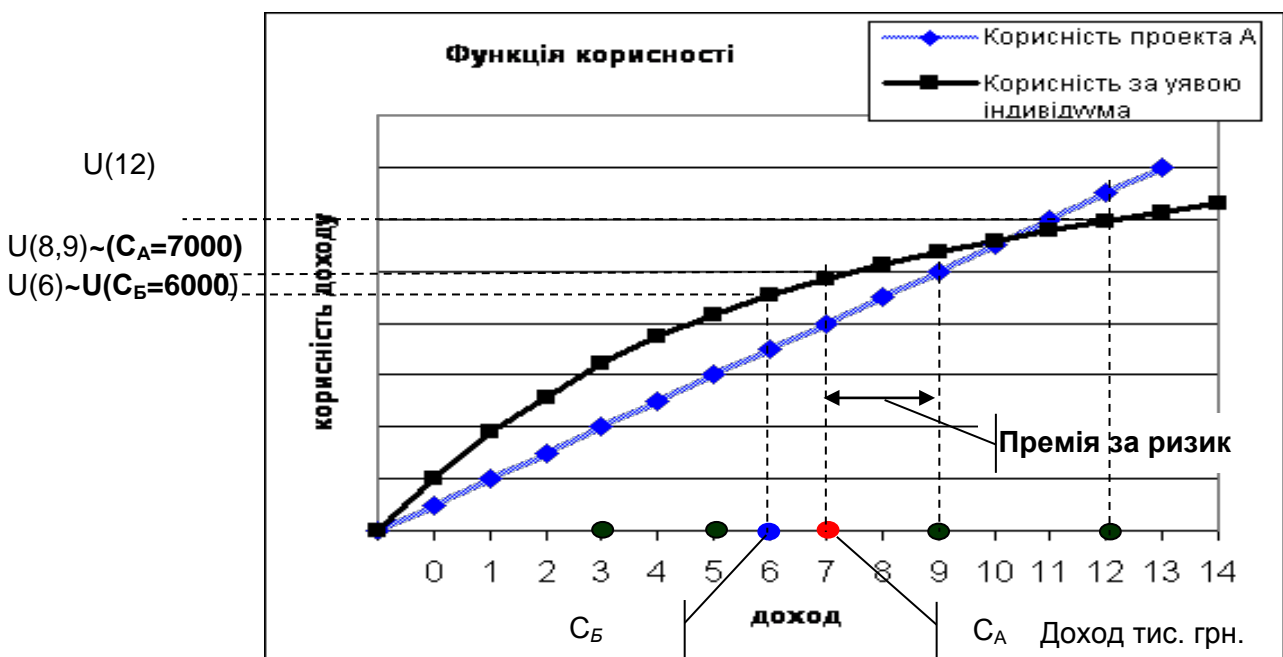


Рис. 3. Функція корисності несхильного до ризиків індивідуума.

Значення доходу C_A , що відповідає очікуваній корисності проекту А має назву його **детермінованого еквіваленту** ризикованого рішення: $E_p[U(\omega_A)] = (C_A)$. Вибір варіанту ризикованого рішення має відбуватися за більшим його **детермінованим еквівалентом**. **Кардинальна корисність** це ймовірність з якою випадкова величина набуває значення свого **детермінованого еквіваленту**, тобто значення доходу за відсутністю ризику, що еквівалентний деякій ризикованій альтернативі.

9. ТЕОРІЯ ОЧІКУВАНОЇ КОРИСНОСТІ (ТОК).

9.1. Аксиоми теорії очікуваної корисності.

Теорія очікуваної корисності була запропонована Джоном фон Нейманом⁴⁴ та Оскаром Моргенштерном⁴⁵. Теорія припускає, що на множині ймовірнісних розподілень індивідуум здатний порівняти їхню корисність за своїми уподобаннями. **Вимір корисності** об'єкта базується на знаходженні грошового детермінованого еквівалента за корисністю його ресурсів суттєвих факторів та певним рішенням. Тобто, треба знайти ймовірність за якої результат еквівалента за цим рішенням мав би значення гарантовано отриманої суми.

За теорією очікуваної корисності вважається, що раціональні уподобання індивідуумів моделюються їхніми функціями корисності, які відповідають **аксіомам**:

1. Порівнянності. Для будь-яких двох розподілень індивідуум завжди може вказати на привабливіше або на їх еквівалентність: $\forall P_1, P_2 \Rightarrow P_1 > P_2$ чи $P_1 < P_2$ або $P_1 \approx P_2$.

2. Транзитивності. Якщо перше розподілення привабливіше другого, а друге привабливіше за третє, то можливо стверджувати, що перше розподілення привабливіше ніж третє, тобто, якщо $P_1 > P_2$, а $P_2 > P_3 \Rightarrow P_1 > P_3$.

3. Безперервності. Для будь-яких двох розподілень з яких перше краще за друге, завжди знайдеться розподілення, що має меншу перевагу ніж перше та більшу ніж друге, яке може бути подане у вигляді лінійної комбінації перших двох, тобто:

якщо $P_1 > P_2 \dots \exists P_3 = p \times P_1 + (1 - p) \times P_2$ за умов $P_1 > P_3 > P_2$, де $0 < p < 1$.

Якщо переваги індивідууму відповідають приведеним аксіомам то можна стверджувати, що на множині розподілень існує функція уподобань (переваг) така, що для двох розподілень, одне з яких більше другого, значення функції уподобань першого буде більше функції уподобань другого: $P_1 > P_2 \Rightarrow U(P_1) > U(P_2)$. Теорія очікуваної корисності постулює ще одне припущення для функції корисності щодо лінійності показника її степені за ресурсами суттєвих факторів об'єктів.

4. Лінійності функції за ймовірністю подій. Для будь-яких двох розподілень перше має більшу перевагу ніж друге тоді, коли будь-яка лінійна комбінація, що включає перше розподілення буде переважна ніж аналогічна лінійна комбінація, де замість першого присутнє друге: $\forall P_1, P_2, P_3, p \in (0 \div 1): P_1 > P_2 \Leftrightarrow p \times P_1 + (1 - p) \times P_3 > p \times P_2 + (1 - p) \times P_3$.

Звідси функція корисності несхильного до ризику індивідууму лінійна за ймовірністю різних наслідків прийнятого рішення, причому коефіцієнтами цієї лінійної комбінації є значення корисності кожного з наслідків. Якщо кожна з «*n*» можливих ситуацій відповідатиме за корисністю u_1, u_2, \dots, u_n , а їхня ймовірність відповідно p_1, p_2, \dots, p_n , то тоді функція корисності уподобань індивідуума, що лінійна за ймовірністю наслідків (за ресурсами суттєвих факторів), максимізує його рішення корисності за Нейманом-Моргенштерном та набуває виразу:

⁴⁴ Янош Лайош Нейман (Австро-Угорщина, Будапешт) – угорець за походженням, математик.

⁴⁵ Оскар Моргенштерн (Німеччина) – німець за походженням, економіст.

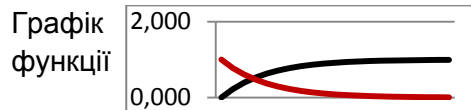
$$U(P) = \sum_{i=1}^n p_i u_i = p_1 u_1 + p_2 u_2 + \dots + p_n u_n, \text{ де } \sum_{i=1}^n p_i = 1.$$

Якщо показник лише один, наприклад дохід $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$, а корисність у кожній із ситуацій $u(\omega_i)$ то функція корисності доходу для дискретної випадкової величини набуває виразу: $U(p_1, p_2, \dots, p_n) = p_1 u(\omega_1) + p_2 u(\omega_2) + \dots + p_n u(\omega_n)$, а для безперервного розподілення доходу за щільності ймовірності $p(\omega_i)$ вираз: $U(P) = \int_{-\infty}^{\infty} U(\omega_i) p(\omega_i) d\omega$.

Корисністю події «X» (за Нейманом – Моргенштерном) назвемо імовірність за якої подія набуває значення свого детермінованого еквіваленту.

Приведемо очевидні властивості функції корисності:

Функція змінюється за корисністю від нуля до одиниці $0 \leq pU(X) \leq 1$.



для $x_2 > x_1$ функція корисності є

- зростаючою, коли $U(X_2) > U(X_1)$;
- та спадною, коли $U(X_2) < U(X_1)$.

9.2. Економічні моделі вартості.

Економічна теорія у цілому ґрунтується на органічному поєднанні емпіричних спостережень з моделями. При цьому в основу покладена раціональна поведінка індивідуума за його уподобаннями у прийнятті виважених економічних рішень.

Модель, це уявний або реальний об'єкт який замінює об'єкт-оригінал у стані його вивчення. Модель відкидає щось зайве, другорядне і концентрує увагу дослідника на суті явища. Щоб збудувати ефективну та не громіздку модель потрібно пожертвувати факторами, що несуттєві, та не брати їх до розгляду.

У загальному випадку індивідууми відрізняються відношенням до ризику.

Ризик виникає завжди коли результат деякого економічного рішення неможливо передбачити. Сучасний ризик розглядається скоріше не як втрати, а як ймовірність відхилення результатів надходжень доходів від прогнозованих внаслідок прийняття різних варіантів рішень, що мають випадкову природу за походженням. За відношенням до ризику люди поділені на несхильних, схильних або нейтральних, а їхня поведінка відповідає їхнім функціям корисності по відношенню до ризику.

В економічній теорії припускається, що в абсолютній більшості люди несхильні до ризику. І саме ця більшість формує ринкові, як вартість, так і ціну» на об'єкти цивільних прав. У подальшому вважатимемо, що ринкові ціни формують індивідууми за умовами⁴⁶ рівноваги обсягів ринкового попиту та пропозиції несхильних до ризику людей на вільному ринку, а їхня поведінка у прийнятті економічних рішень раціональна та описується функціями корисності, що притаманні саме несхильним до ризиків індивідуумам.

Ринкова вартість об'єкта визначається функцією корисності для індивідуумів несхильних до ризиків за залишком ресурсів суттєвих факторів.

⁴⁶ Ринкової ситуації на ринку.

9.3. Корисність та її функція.

Корисність (англ. *Utility*) – це міра задоволення, яке індивідуум отримує за спожиті ресурси активу. Базове поняття економічної теорії індивідуальне і суб'єктивне для кожного окремого споживача, але достатньо об'єктивне для певних груп індивідуумів (схильних, не-схильних та нейтральних до ризиків). Максимізація корисності є керівним принципом поведінки людей у процесі отримання та споживання ресурсів (благ). Між корисністю та кількістю спожитих ресурсів об'єктів існує певний зв'язок, що описується функцією корисності певного типу індивідуумів за їх відношенням до ризиків.

Функція корисності – відображає функціональний зв'язок між рівнем корисності та обсягами ресурсів суттєвих факторів об'єктів. Якщо припустити, що споживач формує набір з ресурсів двох благ (активів X та Y) то функція корисності матиме вигляд $U=f(Q_x, Q_y)$. Функція описує набори ресурсів двох активів, що мають однакову корисність для споживача. Побудований графік за функцією корисності має назву кривої байдужості⁴⁷. Функція корисності є економічна модель уподобань індивідуумів за їхніми уявленнями.

Крива байдужості – це лінія, що відображає комбінації певних благ, які забезпечують однаковий рівень задоволення (корисності) для певного споживача.

Набори активів на кривих байдужості, що більш віддалені від початку координат мають більшу корисність ніж на кривих байдужості ближчих до початку координат.

Рівновага є точкою, $u_0; X_0$, в якій бюджетна лінія⁴⁸ є дотичною до найбільш оптимальної кривої байдужості та бюджетною лінією за кількістю наборів благ, див. рис.5.

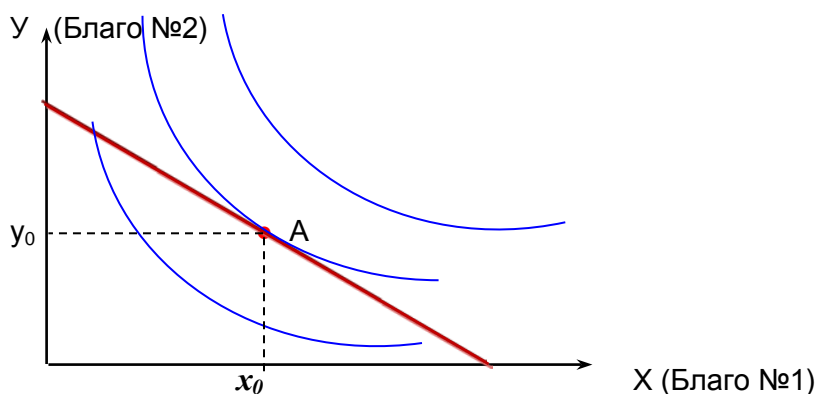


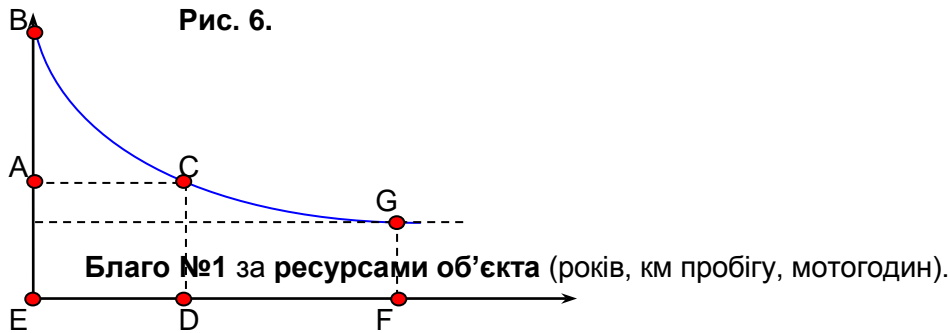
Рис. 5.

Зображена на **рис. 6** крива байдужості є типовою у виборі благ. Відмовляючись від отримання частки **блага №1**, що визначена за відрізком ED (за ресурсом років, пробігу, чи мотогодин, тощо), ми маємо вигреш за зменшенням вартості за відрізком AB, **блага №2**.

⁴⁷ Окремий випадок поверхонь байдужості для двомірних наборів благ.

⁴⁸ В теорії споживчого вибору це лінія на графіку, що відображає переваги та можливості споживача придбати той або інший набір з двох активів. Точки на цій лінії характеризують граничні можливості та обумовлені наявністю коштів покупця. Тобто межа між можливим та неможливим. Всі точки на бюджетній лінії або під нею – варіанти можливих, всі точки над лінією неможливих наборів для споживача.

Благо №2. Вартість об'єкта (за корисністю ресурсів його суттєвих факторів).



За благо №1 вважаємо ресурси суттєвих факторів експлуатації автомобіля.

Функція корисності робить кількісно сумірним корисність ресурсів благ за їх значеннями. Кожному набору благ функції корисності відповідає певне кількісне значення функції. Якщо прийняти вартість за одне благо, а ресурси за інше, то **крива байдужості** – це лінія, на якій кожна її точка відповідає варіанту рішення щодо очікуваної вартості та відпрацьованих ресурсів, тобто лінія рівня функції переваг за вартістю та ресурсами кожна, точка на якій, надає їх порівнянний еквівалент.

Функція корисності має аналітичний вираз: $U(P) = E_p[U(\omega)]$, де ω – окремі значення ресурсів випадкової величини; p – ймовірне розподілення випадкової величини; $u(\omega)$ – функція корисності багатства; $E_p[U(\omega)]$ – математичне очікування, що розраховане за ймовірним розподіленням (p) випадкової величини. Функцією корисності може бути будь-яка функція за формою пагорба (опукла) чи впадини (увігнута). Показники, що характеризують кривизну⁴⁹ функції корисності на площині мають назву коефіцієнтів неприйняття ризику у точці:

– абсолютного локального неприйняття ризику: $\rho_{анр}(\omega) = -\frac{U''(\omega)}{U'(\omega)}$ (9.1);

– відносного локального неприйняття ризику $\rho_{внр}(\omega) = \omega \times \rho_{анр}(\omega)$ (9.2).

Коефіцієнти характеризують абсолютне та відносне ставлення індивідуумів до ризиків.

Якщо припустити, що функція корисності індивідууму за ресурсом об'єкта наближена до функції окружності, а його загальний ресурс за значенням дорівнює радіусу, то абсолютне локальне неприйняття ризику дорівнює $\rho_{анр}(R) = 2\pi/2\pi R = 1/R$, (9.3) середній кривизні окружності з радіусом « R » та значно спрощує розрахунки коефіцієнтів неприйняття ризику. Функція Пратта-Ерроу має вираз: $U(\omega) = C_1 - C_2 \text{Exp}(-\rho_{анр} \times \omega)$, де параметр C_1 – значення максимальної корисності функції за асимптотою за зростання блага (ω). Коли еластичність функції дорівнює одиниці маємо $U(\omega) = C_1 - C_2 \ln(\omega)$, а за певних значень параметрів C_1 та C_2 може бути класичною логарифмічною функцією.

⁴⁹ Відношення індивідуумів до ризику, несхильність, нейтральність або схильність до ризику.

⁵⁰ Показником неприйняття ризику у точці є кривизна функції корисності, що має назву коефіцієнта неприйняття ризику, величина компенсації за ризик. Кеннет **Ерроу** та Шеннон **Пратт** фундатори теорії неприйняття ризику. Відношення другої похідної до першої надає інваріантність цього коефіцієнта. Для особи несхильної до ризику цей коефіцієнт додатний (несхильність до ризику зростає), але оскільки друга похідна функції корисності для неї від'ємна (корисність зменшується, а неприйняття ризику зростає), а перша похідна функції додатна, то для надання коефіцієнту неприйняття ризику позитивного значення застосовується знак мінус. Кривизна кривої у точці означає неприйняття ризику індивідуумом за певним ресурсом. Для несхильного до ризику індивідууму корисність зменшується, тому показник від'ємний. Зменшення корисності певного ресурсу для індивідуума еквівалентне зростанню неприйняття ризику, див. формулу 9.1. Крива окружності $x^2 + y^2 = R^2$ має постійну кривизну, що дорівнює $k=1/R$ її середній кривизні та можливо вираховати за формулою кривизни плоскої лінії.

Вважаємо, що радіус кривизни функції корисності – « R_i » це загальний нормативний ресурс об'єкта (ω_i) певного фактору, наприклад, **км пробігу** чи **мотогодин напрацювання**, як факторів технічного стану чи у роках експлуатації (чи зберігання), як морального стану.

Найчастіше використовують такі функції корисності індивідуумів:

- **експонента** $U(\omega) = \text{Exp}(\pm\lambda\omega)$.⁵¹ – функція, що зростає знак (+), як у цілому, так і за корисністю кожної додаткової одиниці її ресурсу, знак (–) відповідно зменшується;
- **логарифмічна** $U(\omega) = \ln(\omega)$ чи її аналог – **показникова** $U(\omega) = 1 - e^{-\lambda\omega}$, тут вираз для експоненти, коли функція несхильного до ризику індивідууму уповільнює, як абсолютне так і відносне зростання зменшуючи корисність кожної наступної одиниці ресурсу;
- **квадратична** функція $U(x) = \alpha\omega - b\omega^2$, при $a, b > 0$, $\omega \in [0; a/2b]$, коли єдиним показником її ризику є середньоквадратичне відхилення від середнього очікуваного доходу;
- **лінійна** функція $U(\omega) = \alpha + b\omega$ – функція моделює постійне, як абсолютне так і відносне неприйняття ризику індивідуумом за ресурсом та інші.

9.4. Властивості функцій корисності індивідуумів.

Функції корисності індивідуумів мають п'ять основних властивостей:

1. **Властивість інваріантності**⁵² **функції корисності** щодо її лінійних перетворень.

Так, функція корисності $\ln(x)$, призведе до вибору тих же інвестицій, що і функції корисності $25 + \ln(x)$ або $7\ln(x)$ чи $\ln(x)/1,45$. Тобто функція корисності за впливом константи (додаванням, відніманням, множенням чи діленням) потребує вибору тих самих інвестицій. В цілому лінійне перетворення функції позитивною константою, максимізує її корисність та призведе до того ж самого набору інвестицій, що і до впливу на неї константи.

2. **Властивість «переваги за кількістю».**

Більше переважніше за менше. Цей факт має назву ненасичення. Іншими словами, функція корисності багатства індивідуума з однаковою ймовірністю його отримання не призведе до переваги меншого за кількістю багатства перед більшим. При зростанні багатства зростає у **цілому і його корисність**, а в цьому випадку перша похідна від функції корисності багатства додатна, або $U'(x) > 0$, тут « x » багатство. Якщо корисність вимірювати за ординатою, а багатство за абсцисою, то перша похідна функції корисності багатства буде завжди позитивна. Наприклад, для функції $\ln(x)$ першою похідною буде функція: $(\ln x)' = 1/x$.

3. **Властивість сприйняття індивідуумами ризику** за їх функціями корисності.

Індивідууми сприймають ризик за своїми функціям корисності. До ризику індивідуум може бути несхильним, схильним або нейтральним. Ці відношення індивідуумів до ризику описані у термінах справедливої гри. Наприклад, у азартній грі з випадання монети з виграшем на аверс та програшем на реверс, середній виграш буде **нуль** то **несхильний** до ризику індивідуум відмовиться від гри, **схильний** до ризику гратиме, а **нейтральному** до ризику буде байдуже грати чи відмовитися.

⁵¹ (+) зростання, (–) зменшення функції.

⁵² Незмінності.

Неприйняття ризику індивідуумів визначає **друга похідна їх функції корисності багатства** $U''(x)$. Друга похідна функції корисності у індивідуумів несхильних до ризику від'ємна, у схильних до ризику – **додатна**, а у нейтральних до ризику – дорівнює **нулю**.

На рис. 4 зображені функції корисності для індивідуумів за їх відношенням до ризику:

- несхильний до ризику індивідуум демонструє зростаюче неприйняття ризику, функція корисності його **логарифмічна** $U(x)=\ln(x)$, а друга похідна від'ємна $(-x^{-2})$;
- нейтральний до ризику індивідуум демонструє постійне неприйняття ризику, функція корисності його **лінійна** $Y = kx + b$, а друга похідна дорівнює нулю за значенням.
- схильний до ризику індивідуум демонструє зменшене неприйняття ризику, функція корисності його **показникова** $Y = a^x$, а друга похідна має додатне значення.

4 Властивість сприйняття ризику за розміром багатства.

За абсолютною величиною неприйняття ризику індивідууми за розміром багатства поділені на групи за відношенням до неприйняття ризику, що:

- **зростає**, тобто коли вони за зростання багатства триматимуть все менший обсяг грошей у ризикованих активах;
- **постійне**, тобто коли вони за зростання багатства не змінюють обсяги грошових вкладень у ризиковані активи;
- **зменшується**, тобто коли вони за зростання багатства готові тримати все більший обсяг грошових вкладень у ризикованих активах.

На **рис. 4** наведені функції корисності у яких **перша похідна функцій** (або гранична їх корисність) величина **додатна**, оскільки всі функції зростають.

Для несхильних до ризику індивідуумів зі зростанням їх функції корисності гранична корисність **зменшується**, а друга похідна його функції корисності логарифмічної **від'ємна** величина або $U''(\omega)<0$, а корисність для нього: $U[E(\omega)]>E[U(\omega)]$ або

$$U[a \times p + b \times (1 - p)] > U(a) \times p + U(b) \times (1 - p)$$

Для схильних до ризику індивідуумів зі зростанням їх функції корисності гранична корисність **зростає**, а **корисність активу за математичним очікуванням** доходу менше математичного очікування корисності доходу, тобто: $U[E(\omega)]<E[U(\omega)]$ або

$$U[a \times p + b \times (1 - p)] < U(a) \times p + U(b) \times (1 - p)$$

Права частина нерівності є прямою лінією. Отже, його ліва частина повинна бути функцією **увігнутою** (опуклою вниз)⁵³ на інтервалі $[ab]$. Таким чином, нерівність показує, що функція корисності індивідуума схильного до ризику має форму впадини, що опукла до низу. З графіка видно, що гранична корисність багатства індивідуума схильного до ризику зростає по мірі зростання його багатства. Крім того, при зростанні багатства на однакову величину темп зростання його граничної корисності збільшується.

⁵³ Характер функції опуклої донизу визначає друга похідна коли $U''(\omega)>0$, тоді, як для функції опуклої вгору вона $U''(\omega)<0$. Трактуювання термінів «увігнутості» (або впадини) та «опуклості» (або пагорба) функції дещо вільні за різними джерелами.

В результаті, серед активів з однаковим очікуваним доходом, але з різним ризиком, **схильний** до ризику індивідуум віддасть перевагу більш ризикованому активу. Функція корисності його багатства зростаюча, а її перша похідна (гранична корисність) **додатна**, $U'(\omega) > 0$. Похідна за функцією граничної корисності багатства є **темпом її зміни зростає**, тому й друга похідна функції корисності багатства **додатна**, тобто $U''(\omega) > 0$.

Для **нейтрального** до ризику індивідуума характерна тотожність $U[E(\omega)] = E[U(\omega)]$ або $U[a \times p + b \times (1 - p)] = U(a) \times p + U(b) \times (1 - p)$. Тому графік його функції корисності багатства являє собою пряму лінію, як показано на рис.4.

Для нього значення граничної корисності залишається **незмінним** при зміні багатства, а друга похідна його функції корисності дорівнює **нулю**.

Розглянемо відношення індивідуумів до ризиків за їх функціями корисності.

Найменування	Значення багатства за функцією корисності														
Дохід (ω) одиниць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Логарифмічна $U=0,33\ln\omega$	0,0	0,23	0,37	0,46	0,54	0,60	0,65	0,69	0,73	0,77	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90
Лінійна $U=0,052\omega-0,05$	0,0	0,05	0,11	0,16	0,21	0,26	0,31	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,63	0,68	0,73
Показникова $U=2^{0,05\omega}-1,04$	0,0	0,03	0,07	0,11	0,15	0,19	0,23	0,28	0,33	0,37	0,42	0,48	0,53	0,58	0,64

Функції корисності за відношенням індивідуумів до ризиків приведені на рис.4.

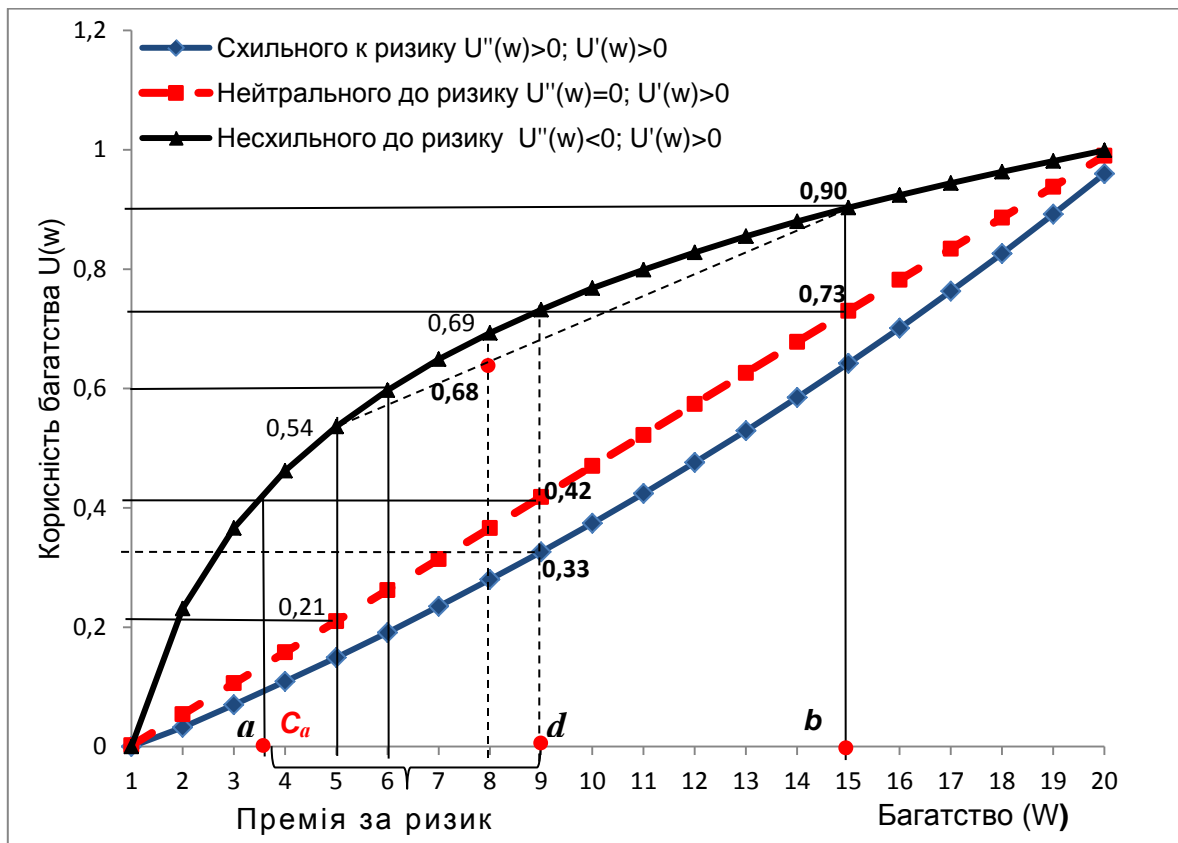


Рис. 4.

Якщо ймовірність отримати доходи «а» складає $p=0,6$, а «b» відповідно $p=0,4$, то тоді якщо індивідууму несхильному до ризику **гарантована математично очікувана корисність**:

- 1) $E(U(\omega)) = U(a) \times p + U(b) \times (1 - p) = 0,54 \times 0,6 + (1 - 0,6) \times 0,90 = 0,68$, то він відмовиться від участі у ризикованому проєкті;
 - 2) $E(U(\omega)) = U(a) \times p + U(b) \times (1 - p) = 0,21 \times 0,6 + (1 - 0,6) \times 0,73 = 0,42$, то за цих умов індивідуум прийме участь у ризикованому проєкті;
- $E(\omega) = [a \times p + b \times (1 - p)] = 5 \times 0,6 + 15 \times (1 - 0,6) = 9$, **очікуваний дохід**.

Значення C_a – детермінований еквівалент ризикованого рішення несхильного до ризику індивідуума, а значення інтервалу [від C_a до d] його премія за ризик.

Значення неприйняття ризику виражає кривизна функції, тобто її **друга похідна**. Але цього не достатньо, оскільки друга похідна функції величина змінна. Щоб зробити неприйняття ризику величиною **інваріантною**⁵⁴ використовують відношення другої похідної до першої, що і реалізується в суті коефіцієнта Пратта-Ерроу, як локальна (у точці) премія за ризик:

$$\rho_{анр}(\omega) = -\frac{U''(\omega)}{U'(\omega)}, \text{ де } \rho_{анр}(\omega) \text{ – абсолютний локальний ступінь неприйняття ризику.}$$

Перша похідна у точці це нахил дотичної до функції корисності, а друга похідна – швидкість зміни нахилу. Коефіцієнт Пратта-Ерроу це швидкість зміни нахилу функції у точці, або зміна нахилу дотичної до функції корисності на невелику за зміною рівня величину багатства, поділена на величину нахилу кривої у цій точці. Оскільки гранична корисність для інвестора несхильного до ризику є величиною, що зменшується, то друга похідна функції корисності від'ємна. Щоб зробити коефіцієнт Пратта-Ерроу додатним вводимо у формулу знак мінус.

Зокрема для нейтрального до ризику індивідуума друга похідна незмінна за будь-якого кута нахилу функції корисності та зсуві її на константу.

Абсолютна локальна міра неприйняття ризику (аббревіатура «анр») це значення швидкості зменшення граничної корисності багатства, що визначається за кривизною функції корисності (у точці) та має назву коефіцієнта Пратта-Ерроу:

$$\rho_{анр}(\omega) = -\frac{U''(\omega)}{U'(\omega)} = -\frac{d \ln MU(\omega)}{d\omega}.$$

Для несхильного до ризику індивідуума⁵⁵, коефіцієнт *абсолютного локальної міри неприйняття ризику* береться зі знаком мінус для надання йому позитивного значення.

Відносна локальна міра неприйняття ризику для несхильного до ризику індивідуума це значення еластичності граничної корисності багатства за обсягом його споживання (також

зі знаком мінус): $\rho_{внр}(\omega) = -\frac{\omega \times U''(\omega)}{U'(\omega)} = -\frac{\omega \times d \ln MU(\omega)}{d \ln \omega}.$

⁵⁴ **Незмінною**. Якщо функцію корисності збільшити в два рази то система переваг не зміниться, але друга похідна збільшиться у два рази, у той час як несхильність до ризику індивідуума вочевидь не змінилася.

⁵⁵ Наприклад, зміни корисності багатства за логарифмічною функцією.

Щоб знати, як зміниться абсолютна міра неприйняття ризику індивідуума при зміні його багатства, беремо першу похідну від коефіцієнта $\rho_{анр}(\omega)$ Пратта-Ерроу за багатством (ω) та за його значенням робимо висновки про зміну ставлення індивідуума до ризику.

За зростанням багатства індивідуума у залежності від його ставлення до ризику спостерігається:

- а) **значення абсолютного неприйняття ризику, що зростає.** А перша похідна додатна $\rho'_{анр}(\omega) > 0$, що характеризує зростаюче неприйняття ризику індивідуумом;
- б) **значення абсолютного неприйняття ризику, що постійне.** Характеризує постійне неприйняття ризику індивідуумом, а перша похідна $\rho'_{анр}(\omega) = 0$;
- в) **значення абсолютного неприйняття ризику, що зменшується.** Характеризує зменшення неприйняття ризику індивідуумом, а перша похідна від'ємна $\rho'_{анр}(\omega) < 0$.

За логарифмічною функцією маємо **неприйняття** до ризику, що зменшується, де коефіцієнт Пратта-Ерроу $\rho_{анр}(\omega) = -\frac{\ln''(\omega)}{\ln'(\omega)} = \frac{-(-\omega^{-2})}{\omega^{-1}} = \omega^{-1}$, а похідна від $(\rho_{анр}(\omega))' = (\omega^{-1})' = -\omega^{-2} < 0$ має від'ємне значення.

5. Властивість відносної зміни неприйняття ризику за функціями корисності за часткою коштів, інвестованих в ризиковані активи зі зміною багатства.

При цьому говорять про відносну величину неприйняття ризику. Іншими словами, це стосується того, як змінюється частка, а не грошова складова, що інвестована у ризиковані активи, в залежності від зростання багатства. Тут знову є три варіанта **відносного неприйняття ризику: зростаючого, постійного** та такої, що **зменшується**, де частка інвестицій у ризиковані активи зростає, незмінна або зменшується, відповідно.

Математично відносна міра неприйняття ризику $\rho_{внр}(\omega)$ виражається формулою:

$$\rho_{внр}(\omega) = \omega \times \rho_{анр}(\omega)$$

Звідси похідна за функцією відносного неприйняття ризику $\rho'_{внр}(\omega)$ характеризує зміну відносного неприйняття ризику індивідуумом у залежності від багатства, яким він володіє. Індивідуумам, яким властиві зростання, сталість чи зменшення відносного неприйняття ризику, притаманні відповідно **додатне, нульове та від'ємне** значення $\rho'_{внр}(\omega)$.

У разі уподобання багатства індивідуумом за логарифмічною функцією корисності має місце **постійна відносна міра неприйняття ризику.**

Наприклад, за функцією $\ln(\omega)$ маємо:

$$\rho_{внр}(\omega) = -\frac{\omega \times \ln''(\omega)}{\ln'(\omega)} = -\frac{\omega \times (-\omega^{-2})}{\omega^{-1}} = 1, \text{ та } \rho'_{внр}(\omega) = 0.$$

Коефіцієнти абсолютного та відносного неприйняття ризику

Відношення інвестора до ризику визначають за кривизною його функції корисності. Звідси у якості міри неприйняття ризику можуть бути показники кривизни функції, що характеризують абсолютне та відносне неприйняття ризику. Коефіцієнт абсолютного неприйняття ризику або Ерроу-Пратта (Arrow-Pratt) для невеликих значень ризику показує величину компенсації, що вимагає інвестор за ризик та дорівнює:

$$\rho_{\text{анр}}(\omega) = -\frac{U''(\omega)}{U'(\omega)}$$

- де $\rho_{\text{анр}}(\omega)$ – коефіцієнт абсолютного неприйняття ризику індивідууму;
 $U''(\omega)$ – друга похідна функції, характеризує відношення інвестору до ризику;
 $U'(\omega)$ – перша похідна функції, визначає граничну корисність.

Перша похідна функції у точці визначає нахил кривої, друга похідна – темп зміни нахилу кривої (кривизну). Таким чином, **коефіцієнт Пратта-Ерроу** $\rho_{\text{анр}}(\omega)$ являє собою відносну зміну нахилу функції корисності у кожній точці, тобто величина зміни нахилу кривої при зміні рівня багатства на деяку величину, поділене на величину нахилу кривої в цій точці, тобто темп зміни першої похідної функції корисності.

Оскільки гранична корисність для індивідууму несхильного до ризику є величиною, що зменшується, то друга похідна його функції корисності за відношенням до ризику **від'ємна**. Тоді щоб коефіцієнт Пратта-Ерроу був величиною додатною, у його формулу вводимо **знак мінус**. Чим більше значення другої похідної, тим більша кривизна функції та коефіцієнта Пратта-Ерроу, що характеризує більшу ступінь неприйняття індивідуумом ризику за його функцією корисності.

Якщо за зростання багатства інвестор направляє все більші суми коштів у ризиковані активи, то його коефіцієнт абсолютного локального неприйняття ризику зменшується.

Якщо сума вкладених коштів в ризиковані активи не змінюється, то неприйняття ризику інвестором залишається постійним. При зменшенні сум інвестицій у ризиковані активи по мірі зростання багатства коефіцієнт абсолютного локального неприйняття інвестором ризику зростає.

За деяких умов переваги індивідуума на множині результатів простих лотерей можна подати функцією очікуваної корисності за певною подією та її ймовірністю наступного виду:

$$U(L) = \sum_s p_s \times U(x_s), \text{ де } S \text{ – певного подія на множині масиву результатів лотереї;}$$

p_s – імовірність певної події,

x_s – дохід споживача за певною подією,

$U(x_s)$ – елементарна, чи Бернулівська функція корисності споживача.

Функцію $U(x_s)$ називають функцією очікуваної корисності Неймана-Моргенштерна.

Функція очікуваної корисності єдина, тобто якщо $U(x_s)$ – функція очікуваної корисності, що відображає деякі переваги, то функція $\tilde{U}(x_s) = a + b \times U(x_s)$, де $a \geq 0$ та $b > 0$ відображає ті ж самі переваги.

Розглянемо приклад вибору рішення отримання грошових надходжень за функцією корисності індивідууму на множині результатів наслідків, як випадкової величини.

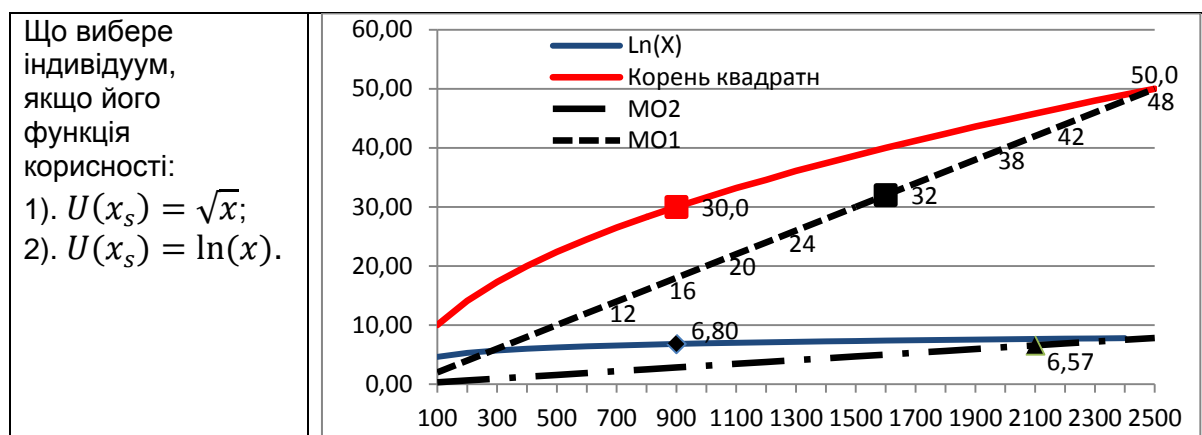
Приклад.

Страховому агенту пропонують два варіанта оплати його послуг зі страхування, а саме:

1. фіксована зарплата у \$900;
2. комісійні від продажів.

За другим варіантом можливі рівноймовірні наслідки оплати його послуг:

- А). за бумом на ринку комісійні складуть \$2500.
- Б). за стагнації на ринку комісійні складуть \$200.



Варіант перший.

Мова йде про вибір варіанта оплати, який треба зробити, орієнтуючись на математичне очікування (МО) за функцією корисності індивідууму $U(x_s) = \sqrt{x}$ та наслідками результатів за їх корисністю: $L_1 = (900; 1)$ та $L_2 = \{U_1(2500; 0,5); U_2(200; 0,5)\}$:

- корисність за зарплатою (МО): $U(L_1) = 1 \times \sqrt{900} = 30$;
- корисність за комісійними (МО): $U(L_2) = 0,5 \times \sqrt{2500} + 0,5 \times \sqrt{200} \approx 32$.

За функцією корисності $U(x_s) = \sqrt{x}$ агент обере оплату послуг **комісійними**.

Варіант другий.

Страховий агент, орієнтуючись лише на математичне очікування за обома варіантами його функції корисності $U(x_s) = \ln(x)$, має такі результати:

- корисність за зарплатою (МО): $U(L_1) = 1 \times \ln(900) \approx 6,8$;
- корисність за комісійними (МО): $U(L_2) = 0,5 \times \ln(2500) + 0,5 \times \ln(200) \approx 6,57$.

За логарифмічної функції корисності оплати агент обере **заробітну плату**.

Проте вибір може бути іншим, якщо врахувати середньоквадратичне відхилення МО.

10. ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ РУХОМОГО МАЙНА ЗА СПЕЦИФІКОЮ.

За наведених теоретичних положень вартість об'єктів ЦП (машин чи обладнання з майновими правами) за корисністю їхніх ресурсів у грошовому еквіваленті визначається за функцією корисності для індивідуума, де благом №1 є призначені ресурси, а благом №2 вартість (корисність) об'єкта за залишком ресурсів його суттєвих факторів.

Розглянемо це на прикладі автомобілів.

Безумовно, такий підхід може розповсюджуватися і на спеціальні автомобілі, літаки, військову та спеціальну техніку, обладнання, тобто рухоме майно з врахуванням відмінностей притаманних об'єкту конкретних суттєвих ресурсів за якими визначається його вартість.

Будуючи **економічну модель вартості** рухомого майна приймаємо такі припущення:

1. благом є призначені **загальні** нормативні та **фактичні** ресурси об'єкта (за **суттєвими факторами**), наприклад, пробіг у км, тривалість експлуатації в роках, мотогодини;
2. **загальні нормативні ресурси** (пробіг в «км» та «роки») визначені:
 - в «єдиних нормах амортизаційних відрахувань (ЄНАВ №1072-92) на повне відновлення основних фондів народного господарства СРСР» від 22 жовтня 1990 року;
 - у технічній документації та довідниках чи встановлені розробником або власником.

Підприємство також може встановити ефективні норми чи інші критерії граничного стану за досягненням яких транспортний засіб має бути оновлений. **Фактичний ресурс** (за пробігом та роками) надається за інформацією технічного паспорту, формуляру чи спідометру автомобіля. Модель не застосовується для об'єкта, що отримав пошкодження у ДТП чи інших форс-мажорних обставин. Вартість рухомого майна, що недоцільне чи непридатне для подальшої експлуатації, визначають за вартістю утилізації, як правило, **скраповою**.

Утилізаційна вартість – це вартість об'єкта, що в цілому не вичерпав ресурс суттєвих факторів, але за станом не підлягає використанню за призначенням, а також об'єктів, що не підлягають відновленню, наприклад, за значних пошкоджень внаслідок аварії. Визначення вартості об'єкту здійснюють за складом окремих агрегатів, вузлів, систем, деталей, що не мають значних пошкоджень ніж об'єкт в цілому і не досягли граничного стану. Відповідає загальній сумі ринкової вартості його окремих складових або за ціною брухту вторинних матеріалів без відрахування витрат на підготовку до продажу.

Граничний стан – стан транспортного засобу, при якому неможлива його подальша експлуатація визначається конструктивними, технічними, економічними критеріями та безпеки, що встановлені експлуатаційно-технічною чи конструкторською документацією.

Утилізації підлягають автомобілі:

1. непридатні за призначенням та вичерпаними ресурсами технічного стану.
 - легкові автомобілі та автобуси: – у разі **потреби заміни кузова**;
 - вантажні, спеціальні автомобілі: – у разі **потреби заміни рами, кабіни, чи трьох інших агрегатів у будь-якому їх поєднанні**;

2. недоцільні до використання за призначенням з економічної точки зору, внаслідок економічної політики підприємства.

Економічна модель ринкової вартості автомобіля за залишком ресурсів часу та пробігу має аналітичний вираз: $V_t = V_B \times [g + (1 - g) \times e^{-k_0(\lambda_1 t + \lambda_2 l)}]$, наведена автором у [6], де в якості факторів прийняті ресурси за пробігом та роками. Параметр «g» – частка за вартістю ваги брухту автомобіля, $V_B \times g$ – вартість брухту автомобіля, параметри $T; t$ та $L; l$ нормативні та фактичні ресурси за строком експлуатації (років) та пробігом (км), k_0 – ітераційний коефіцієнт форми обнуління функції корисності за ресурсом років, а V_B – первісна вартість автомобіля, за витратами на створення (чи ціною придбання) **на дату** визначення вартості.

Розрахунок ринкової вартості авто за функцією корисності, див. табл.3.

Таблиця 3.

Найменування	одиниця	Ресурс норм амортизації			Ресурс фактичний	Обнуління за ресурсом та коефіцієнтом обнуління функції – k_0 .
		ЄНАВ	інші	Прийнято		
Строк	років	10	9	10	5	Ітераційний коефіцієнт форми обнуління $k_0 = 1^{57}$
Пробіг	тис. км	200 000 ⁵⁶	200 000	500 000	100 000	
Річний пробіг	тис. км.			50	20	

Дата вартості	01.06.2012	Вага (тн)		Вартість	Вартість
Вартість:		Брутто	Нетто	(\$США/тн.)	(\$США)
Скрапова		1,5	1,2	370	444
Відтворення ⁵⁸					63 700
Ринкова					31 856 ⁵⁹

На рис. 7 приведений графік функції корисності (вартості) автомобіля за залишком ресурсів. Нормативні загальні ресурси: за пробігом – 500тис.км; строком (часом) – 10років.

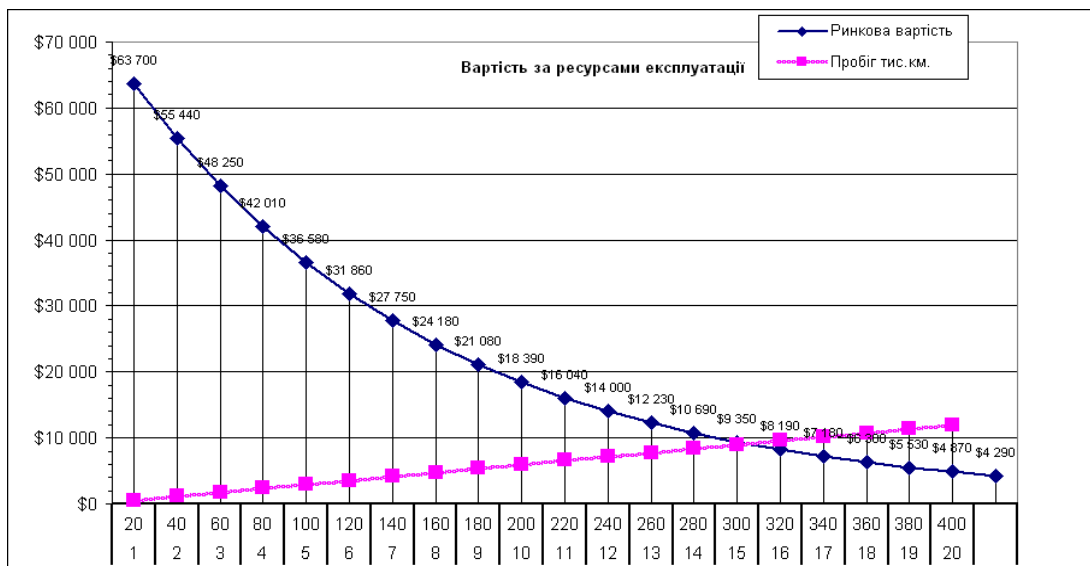


Рис 7.

⁵⁶ 0,5% на 1000км.

⁵⁷ Тут значення ітераційного коефіцієнта приведені умовно для спрощення розрахунків. Його значення в межах інтервалу від 1÷5 та визначається уподобаннями індивідуума та відпрацьованим ресурсом.

⁵⁸ Проіндексована на дату визначення вартості первісна вартість або ціна.

⁵⁹ Розрахунок ринкової вартості за функцією корисності та факторами пробігу та років експлуатації.

Наведений аналітичний вираз є моделлю ринкової вартості автомобіля придатного для експлуатації за ресурсами пробігу та строку експлуатації (суттєвих факторних ознак). В умовах зберігання об'єкта розрахунки вартості здійснюються за ресурсом залишку ефективного строку зберігання. Строк зберігання може бути порівняний з фактичним строком експлуатації об'єкта чи зменшений до ефективного строку експлуатації за умовами зберігання.

Показники $\lambda_1 = \frac{1}{T}$, $\lambda_2 = \frac{1}{L}$ є значеннями постійного абсолютного локального неприйняття ризику за відповідним ресурсом, k_0^{60} **ітераційний коефіцієнт**, що встановлює характер форми функції корисності (вартості) упродовж ресурсу строку експлуатації за уподобаннями індивідуумів.

Окрім фактичного строку експлуатації існує ефективний строк експлуатації об'єкта, що обумовлений інтенсивністю його експлуатації. За отриманої інформації про ефективний строк експлуатації t_{ef} об'єкта, доцільно замінити строк фактичної експлуатації (t) у моделі вартості на ефективний строк t_{ef} . Інформація має застосовуватися у разі невідповідності фактичного ресурсу років експлуатації об'єкта його ефективному, наприклад, у випадках коли рухомість експлуатується не інтенсивно або інтенсивно упродовж певного періоду часу.

Вартість рухомого майна, на дату вартості, за функцією корисності визначатиметься двома складовими частками:

- 1) неамортизованою часткою ресурсу об'єкта рухомості за вартістю брухту;
- 2) амортизованою часткою об'єкта рухомості за залишком ресурсів його суттєвих факторів років експлуатації, пробігу (км), мотогодин чи інше.

Наведена економетрична модель визначення вартості автомобіля за ресурсами часу у роках та пробігу у кілометрах за уподобанням функції корисності несхильних до ризиків індивідуумів може застосовуватися для визначення ринкової вартості за вичерпаними ресурсами не тільки транспортних засобів, але й будь-якого іншого об'єкта рухомості.

10.1. Врахування ремонтів за витратами на їх проведення.

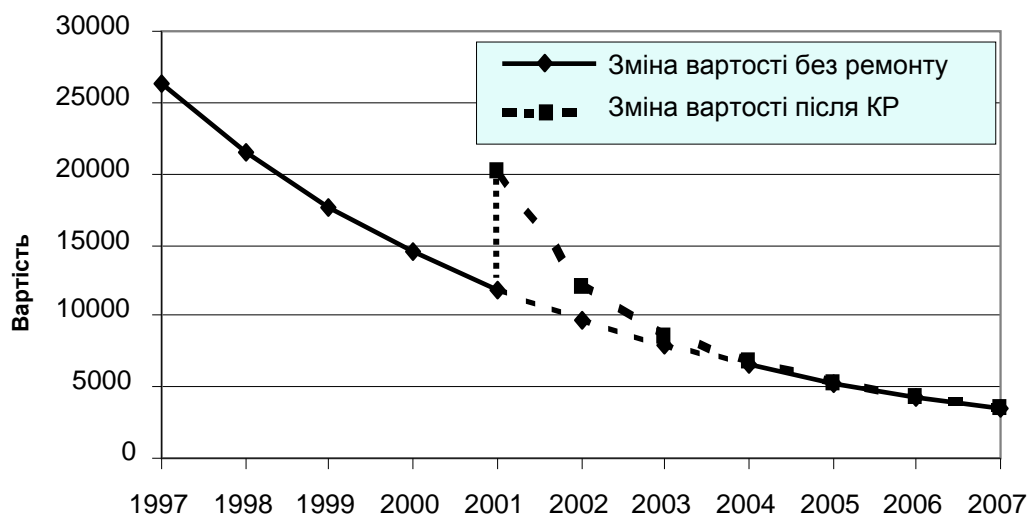
Витрати на проведення капітального та інших ремонтів об'єкта рухомості безперечно впливають на зміну вартості об'єкта в процесі експлуатації, проте їх врахування має деякі особливості. Причина в тому, що обнуління вартості ремонту відбувається за експонентною залежністю, як і загальна вартість об'єкта, але упродовж міжремонтного строку, що значно коротший. А оскільки таке обнуління має стрімке падіння у початковий період і незначну зміну у подальшому, то і витрати на ремонт доцільно враховувати за строком, що наближений до дати ремонту. За деяким інтервалом часу відпрацьованого після ремонту ресурсу, що наближається до 40-50% від встановленого за роками міжремонтного, врахування витрат на його проведення майже не впливає на загальну похибку розрахунків вартості.

⁶⁰ Визначається за умовами обнуління амортизованої складової вартості для певної машини чи обладнання за їх ресурсами суттєвих факторів у строк економічного існування.

Це означає наступне: хоча ремонт і надає можливість подовжувати експлуатацію об'єкта упродовж встановленого міжремонтного ресурсу, його вартість обнуляється значно раніше строку подовженого ресурсу, а звідси відсутність у потребі враховувати витрати на ремонт, якщо від дати ремонту пройшло 50% і більше часу експлуатації подовженого ремонт-том.

Проілюструємо це графічно і математично.

Графік зміни вартості з врахуванням витрат на капітальний ремонт.



Графік розбіжностей значень вартості з врахуванням та без врахування капітального ремонту за ресурсом років наведено нижче у табл. 4, де $\lambda = t/T$, а $T=10$ років.

Таблиця 4.

Вартість за функцією корисності $26300 \times \text{Exp}(-\lambda t)$ за роками та ітераційним коефіцієнт форми обнуління функції (k_0), за уподобаннями індивідуумами					
Строк експлуатації роки		Зміна форми функції за $k_0=2$:		капремонт (КР)	коливання значень (%) з КР та без КР
t	календарні	без КР ⁶¹	з КР	міжремонтний строк 4 роки	
0	1997	26300	26300		
1	1998	21533	21533		
2	1999	17629	17629		
3	2000	14434	14434		
4	2001	11817	20067	КР=8250	
5	2002	9675	12039	2364	19,63%
6	2003	7921	8599	677	7,88%
7	2004	6486	6680	194	2,90%
8	2005	5310	5310		0,00%
9	2006	4347	4347		
T=10	2007	3559	3559		

За значенням ітераційного коефіцієнту, що дорівнює $k_0=5$, функція повністю обнуляється у кінці міжремонтного строку (об'єкт за вартістю ремонту самоамортизується).

⁶¹ Ітераційний параметр для форми обнуління функції корисності (зміни вартості).

⁶² Тут у функції знецінення ремонту ітераційний параметр підбирається таким чином, за яким вартість ремонту у встановлений (міжремонтний) строк обнуляється.

Як видно з таблиці, витрати на капітальний ремонт у 31% первісної вартості об'єкта зменшуються так, що вже у кінці другого року експлуатації після ремонту коливання розбіжностей за графіком зменшення з ремонтом та без ремонту не виходить за межі загальної похибки визначення результатів, тому за строком більшим 50% міжремонтного періоду від дати ремонту врахування витрат навіть капітального ремонту не потрібне, не говорячи вже про середній або поточний. Така позиція підтверджується далі розрахунками вартості автомобілів та статистичною інформацією цін ринку (вважаємо статистичну інформацією цін ринковими цінами).

Для розрахунків ринкової вартості транспортного засобу за економічною моделлю важливо визначитися з його технічними та іншими характеристиками на **дату вартості**:

1. загальні та міжремонтні (призначені) ресурси за суттєвими факторами;
2. первісна ціна на дату виготовлення чи придбання;
3. вартість відтворення;
4. вага металів (чорних, кольорових, дорогоцінних) об'єкта;
5. ринкова вартість скрапу в процесі його утилізації;
6. ітераційним коефіцієнтом функції корисності, що апроксимує її реальність;
7. функції корисності за суттєвими факторами та приведеними вище параметрами за якою ринкова вартість набуває значення свого детермінованого еквіваленту.

Функція будується на аксіомах теорії очікуваної корисності: повнота; транзитивність; безперервність та властивості лінійності за корисністю кожного з ресурсів.

Визначення ринкової вартості об'єкта ЦП за функцією корисності має:

переваги

- ринкова вартість об'єкта ЦП розрахована за функцією корисності не потребує окремого визначення зменшення вартості об'єкта рухомості за складовими факторами технічного стану (зносу) чи морального старіння;
- прискорює проведення розрахунків вартості за прийнятими ресурсами;
- зменшує вплив суб'єктивності за кваліфікацією оцінювача.

недоліки

- до недоліків можливо віднести неможливість використання методології за інформацією цін на ринку, хоча це вже складова коригування ціни, а не вартості. Завдання оцінювача знайти ринкову вартість, за критеріями суттєвих факторів, що може бути базою для визначення ринкової ціни на ринку.

За наявності статистичної інформації про ціни та аналітики ринку, оцінювач, може визначити вплив обсягів попиту чи пропозиції ринку на ціни, у тому числі й їх ринкові значення.

10.2. Специфіка визначення вартості військового рухомого майна.

Специфіка військового рухомого майна полягає у обмеженнях встановлених ст. №2 Закону України «Про правовий режим майна ЗС України» щодо **відсутності вільного та конкурентного ринку** таких об'єктів, як бойова техніка, боєприпаси, озброєння та статті №3 щодо використання подібного військового рухомого майна суто за призначенням. А розрахунок вартості військового рухомого майна проводиться за призначеними ресурсами складових агрегатів виробів озброєння, бойової техніки.

Наприклад, бойова машина ГРАД-1 полкової ракетної системи залпового вогню має у складі автомобіль типу ЗІЛ чи УРАЛ з призначеними ресурсами експлуатації для автомобіля за часом – 18 років та пробігом 200 000 км, а також ресурс артустановки – 40 років за часом експлуатації та ресурсом 10800 пострілів. Зменшення вартості бойової машини розраховується окремо по складових її агрегатах, а саме: шасі та артустановки за відпрацьованими фактичними або ефективними ресурсами.

Алгоритм визначення ефективного строку експлуатації об'єкта.

1. Визначається суб'єктивним методом загальне вартісне зменшення за його фактичним технічним станом та моральним станом (старінням) за шкалою експертних оцінок.

$$I_{\text{загальне}}^{\text{суб'єктивне}} = 1 - \left(1 - I_{\text{за зносом}}^{\text{суб'єктивне}}\right) \times \left(1 - I_{\text{за старіння}}^{\text{суб'єктивне}}\right)$$

2. Підбирається ітераційний параметр за ефективним строком років експлуатації.

3. Розраховується за об'єктивним методом зменшення вартості за зносом упродовж підбраного параметру ефективного строку років експлуатації та формулою Брендта.

$$I_{\text{за зносом}}^{\text{об'єктивне}} = 0,5 \times \left(\left(\frac{t_{\text{еф}}}{T} \right)^2 + \frac{t_{\text{еф}}}{T} \right)$$

4. Розраховується об'єктивним методом зменшення вартості за старінням та параметром ефективного строку та: $I_{\text{за старінням}}^{\text{об'єктивне}} = \frac{t_{\text{еф}}}{T}$; $t_{\text{ефективне}}$ – ітераційний параметр

5. Розраховується за об'єктивним методом загальне зменшення за зносом та морального стану (старіння), а також ефективним (якщо визначений) строком у роках експлуатації:

$$I_{\text{загальне}}^{\text{об'єктивне}} = 1 - \left(1 - I_{\text{за зносом}}^{\text{об'єктивне}}\right) \times \left(1 - I_{\text{за старіння}}^{\text{об'єктивне}}\right).$$

6. Розраховане загальне зменшення за об'єктивним методом та ефективним строком експлуатації порівнюється з визначеним загальним зменшенням за суб'єктивними методом за технічним та моральним станом $I_{\text{загальне}}^{\text{об'єктивне}} = I_{\text{загальне}}^{\text{суб'єктивне}}$.

Якщо суб'єктивне загальне зменшення за зносом та моральним станом не збігається з теоретично розрахованим за об'єктивним методом здійснюється поступове коригування ітераційного параметра ($t_{\text{еф}}$) ефективного строку (років) експлуатації до їх збігу.

7. У подальшому, в розрахунках, використовується визначений в роках ефективний строк експлуатації об'єкта ($t_{\text{еф}}$).

Приклад. Визначення вартості автомобіля за методологією економічного погляду.

Маємо:

1. Фактичний строк експлуатації автомобіля	5 років.
2. Призначений загальний нормативний ресурс за роками	7 років
3. Призначений загальний нормативний ресурс за пробігом ⁶³	0 км
4. <u>Знос</u> за актом технічного стану та шкалою експертних оцінок складає	30%
5. <u>Моральне старіння</u> за шкалою експертних оцінок	60%
6. Вартість відтворення	132700грн.
7. Скрапова вартість за вартістю брухту	4300 грн.
8. Ітераційний коефіцієнт форми обнуління функції корисності	$k_0=5$

Запитання. Знайти вартість автомобіля за залишком ресурсу?

Рішення.

Для вирішення задачі потрібно визначити параметр ефективного строку за загальним зменшенням вартості, який ми приймемо методом ітерації (підбору), наприклад, у 2,8 років, таким чином, щоб визначене за об'єктивним методом (за допомогою параметра ефективного строку) загальне знецінення за зносом та старінням було порівняно з визначеним загальним знеціненням за параметрами суб'єктивного методу, тобто $I_{\text{загальне}}^{\text{об'єктивне}} = I_{\text{загальне}}^{\text{суб'єктивне}}$.

За суб'єктивним методом знецінення за технічним та моральним станом здійснюється шляхом огляду його складових елементів та співставлення за **таблицею експертних оцінок**.

Нехай стан автомобіля, визначений оцінювачем за 2^{-ю} категорією технічного стану, як добрий, що відповідає знеціненню за зносом у $I_{\text{зносом}}^{\text{суб'єктивне}} = 30\%$, а за старіння визначений за 1^{-юю} категорією морального стану, як добрий, що відповідає знеціненню $I_{\text{старінням}}^{\text{суб'єктивне}} = 40\%$.

Загальне знецінення за суб'єктивним методом становитиме:

$$I_{\text{загальне}}^{\text{суб'єктивне}} = 1 - \left(1 - I_{\text{за зносом}}^{\text{суб'єктивне}}\right) \times \left(1 - I_{\text{за старінням}}^{\text{суб'єктивне}}\right) = 1 - (1 - 30\%) \times (1 - 40\%) = 58\%^{64}.$$

При загальному строку експлуатації 7 років, ітераційний параметр ефективного часу у $t_{\text{еф.}}=2,8$ роки надасть (за розрахунками об'єктивного методу) зменшення вартості за зносом у 28% та старіння у 40% за якими загальні знецінення обох методів порівняні.

$$I_{\text{за зносом}}^{\text{об'єктивне}} = 0,5 \times \left(\left(\frac{2,8}{7}\right)^2 + \frac{2,8}{7}\right) = 28\% \text{ та } I_{\text{за старінням}}^{\text{ефективне}} = \frac{2,8}{7} = 40\%, \text{ а загальне накопи-}$$

чене знецінення $I_{\text{загальне}}^{\text{об'єктивне}} = 1 - (1 - 28\%) \times (1 - 40\%) = 57\%$.

⁶³ Тут, у прикладі, для спрощення моделі розрахунків ресурс за фактором пробігу не включаємо.

⁶⁴ Введення складової коригування за часом експлуатації (t/T) надасть наближення функції знецінення за суб'єктивними методом до функції знецінення за об'єктивним методом.

Таким чином за порівняних параметрів Визначений параметр **ефективного строку** 2,8 років належить застосувати **замість фактичного строку** експлуатації у моделі визначення ринкової вартості.

1. Коефіцієнт абсолютного локального неприйняття ризику за часом складатиме:

$$a = 1/T = 1/7 = 0,1429.$$

2. Абсолютна міра неприйняття ризику часом з урахуванням ітераційного параметру моделі становитиме:

$$\lambda = a \times k = 0,1429 \times 5 = 0,7145.$$

3. Відносна міра неприйняття ризику $\lambda \times t$ за ефективним часом $t_{\text{еф.}} = 2,8$ роки.

$$\lambda \times t = 0,7145 \times 2,8 = 2,0.$$

4. Значення $\text{EXP}(-\lambda \times t) = \text{EXP}(-2,0) = 0,1353$.

$$V_0 = V_B \times [g + (1 - g) \times \text{Exp}(-\lambda t)] = 4300 + (132700 - 4300) \times \text{Exp}\left(-\frac{5}{7} \times 2,8\right) = 4300 + 128400 \times 0,1353 = 21700 \text{ грн.}$$

Ітераційний коефіцієнт прийнятий $k_0=5$ (за яким відбувається обнуління амортизованої частини функції упродовж нормативного призначеного строку), встановлює характер функції корисності, тобто встановлено характер обнуління амортизованої частки вартості виробу упродовж строку експлуатації за ресурсами. Емпірично можливо підібрати математичну модель зміни вартості за точками вартості ресурсу на початок експлуатації та точкою вартості за залишком ресурсу на певний час експлуатації. За активного ринку це може бути ціна продажу за залишком ресурсу, що наближена до вартості за умови рівноваги обсягів попиту-пропозиції. У цьому прикладі не розраховано помилку розрахунків, яку можливо визначити через диференціал функції.

Запитання.

За якими ресурсами визначається вартість відтворення, ринкова та вартість у кінці строку експлуатації об'єкта рухомості?

Відповіді.

- Вартість відтворення об'єкта рухомості визначається за витратами на його створення;
- Ринкова вартість об'єкта рухомості під час експлуатації визначається за залишком ресурсів суттєвих його факторів;
- Вартість об'єкта рухомості у кінці строку експлуатації визначається еквівалентом корисності його як скрапу (тобто ринкової вартості за вагою скрапу).

11. ПРОЦЕДУРА ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ РУХОМОГО МАЙНА.

Процедура визначення вартості рухомого майна передбачає такі дії.

- Встановлення об'єкта чи предмета, а також мети визначення вартості ОЦП.
- Отримання у Замовника інформації про «предмет», акти технічного стану, призначені та фактичні ресурси суттєвих факторів, тактико-технічні характеристики, первісна ціна, вага за складом чорного, кольорового та дорогоцінного металів, тощо.
- Огляд об'єкта цивільних прав. Фотографування об'єкта рухомості умова бажана але не обов'язкова.
- Здійснення аналізу інформації, що отримана від Замовника (власника).
- Пошук і аналіз ринкової інформації.
- Здійснення аналізу умов варіанту найкращого та (або лише) найбільш ефективного використання «об'єкта ЦП».
- Обґрунтування необхідності чи відмови застосування методологічних підходів за метою визначення вартості, опис методології визначення вартості.
- Здійснення розрахунків вартості «об'єкта ЦП» по кожному з обґрунтованих і прийнятих для проведення підходів.
- Узгодження результатів вартості отриманих за різними підходами.
- Підготовка звіту про вартість об'єкта рухомості.

Вимоги до наведеного переліку дій з визначення вартості об'єкта рухомості ідентичні з нерухомістю і приведені у завданні на визначення ринкової вартості об'єкта рухомості у додатках.

Проведення безпосередньо процедур визначення вартості передбачає такі дії:

1. Визначення вартості відтворення машин, обладнання та іншого об'єкта рухомості:
 - для такого, що тільки розпочало експлуатацію (в межах двох трьох років) за процедурами визначення витрат на його створення, або за цінами близьких аналогів;
 - для такого, що значний строк знаходиться в експлуатації індексацією «первісної ціни» індексами змін цін заводів-виробників відповідної галузі машинобудування.

11.1. Визначення вартості створення (заміщення).

Визначення вартості створення (заміщення):

- перерахунком індексом змін цін виробників відповідної галузі;
- за варіантом заміщення аналогічного майна.

Звертаємо увагу на те, що індексація за індексами може надавати інші результати для об'єктів рухомості, що виготовлялися у 1970-1990 роках включно, оскільки індекси змін цін за цей період відсутні. За значної інфляції орієнтир вартості відтворення об'єкта рухомості доцільно визначити у стабільній валюті з індексацією індексами інфляції цієї валюти.

11.2. Алгоритм розрахунків вартості об'єкта рухомості за витратним підходом.

З метою виключення можливості неправильного розуміння призначення вартості, оцінювач повинен керуватися в своїх діях наступним алгоритмом:

- Ідентифікувати об'єкти (за актами технічного стану, складеним і затвердженим організацією, де майно перебуває на обліку, тактико-технічними та фізичними характеристиками, можливий візуальний огляд та фотографування, але не обов'язково);
- Ідентифікувати об'єкти за майновими правами, що пов'язані з предметами;
- Усвідомити мету і спосіб використання результатів визначення вартості;
- Надати обґрунтування дій щодо виду вартості, який буде визначеним;
- Зафіксувати і проаналізувати факти, що впливають на вартість об'єктів;
- Усвідомити обставини обмеження і обтяження, які впливають на вартість об'єкта, а саме наявність претензій щодо прав власності (застава, оренда, тощо), комплектність, необхідність капітального ремонту і його доцільність, і т.і.;
- Узгодити з Замовником дату вартості;
- Проаналізувати всю отриману інформацію, обмеження, обтяження і умови, істотні для отримання достовірного результату вартості.

У процесі визначення важливе місце займає ідентифікація об'єкта, тобто встановлення відповідності документації об'єкта його фактичного стану. Залежно від модифікації об'єкта, можлива різна комплектація, яка може істотно впливати на первісну вартість (чи ціну) і через неї на кінцевий результат.

Ідентифікація об'єкта має наступну структуру опису:

- Найменування, модель (марка) об'єкта, місце знаходження;
- Призначення і принцип дії;
- Маса (чорного, кольорового і дорогоцінного) за видом металу у складі предмета;
- Основні технічні та інші характеристики, які визначають споживчі властивості об'єкта;
- Характеристика системи управління;
- Відомості про оптові чи роздрібні первісні ціни на дату виготовлення чи придбання;
- Комплектація, включаючи програми управління і ЗІП та його ціна;
- Рік виготовлення і дата введення в експлуатацію;
- Відомості про експлуатацію: дати та види ремонтів, дотримання вимог обслуговування, строки та умови зберігання, норми амортизації; призначені ресурси загальні, міжремонтні, фактично відпрацьовані у роках, мотогодинах, км пробігу, циклах і т.і.;
- Найменування і реквізити виробника. Наявність претензій юридичних чи фізичних осіб до предмету. Відгуки експлуатуючих організацій щодо якості технічних або інших характеристик предмету.

11.3. Визначення первісної вартості і вартості відтворення.

Аналогами для визначення вартості відтворення об'єкта можуть бути копії об'єкта, які близькі до нього за датами виробництва і функціонального призначення. Використання сучасних аналогів може призвести до завищення або заниження вартості відтворення і, як наслідок, значної похибки результату.

За первісну вартість об'єкта використовують інформацію прейскурантів та номенклатурів оптових і роздрібних цін на дату виробництва з індексацією індексами змін оптових цін заводів-виробників у процедурі визначення вартості відтворення.

Вважається, що у разі тривалого періоду з дати виробництва до дати вартості ця вартість відповідає витратам на створення об'єкта за цінами на дату виготовлення.

Зміни індексів оптових цін заводів-виробників по галузі машинобудування за період 1991-2012р., наведено в табл. 5.

Таблиця №5

Індекси змін цін виробників промислової продукції

(відсотків до попереднього року)

Машинобудування	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Разом
	248,1	3210,1	7427,4	671,0	376,9	127,8	111,5	123,5	115	118,1	104,7	3,744
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Разом
102,8	105,8	113,7	105,6	106,0	111,9	122,0	107,7	112,2	107,8	100,5	2,47	
Разом за 1991-2012рр											9,248	
Інфляція на дату вартості у 2013р = незначна, що впливає в межах похибки												

За відсутності інформації про індекси змін цін виробників упродовж останнього року допускається використовувати помісячний індекс інфляції.

Крім врахування індексів змін оптових цін заводів-виробників при визначенні вартості відтворення доцільно враховувати відставання індексів оптових цін щодо темпів зміни курсу гривні до долара США, як найбільш стабільної грошової одиниці за той же період.

Схема розрахунку коефіцієнта запізнення індексу оптових цін (на прикладі автомобільної промисловості) наведена в табл. 6.

Таблиця 6.

Найменування	Індекс змін оптових цін і курсу долара станом на		
	01.01.1997	01.01.2011	Співвідношення
Машинобудування	1,912	9,217	4,82
Курс \$ США	1,770	7,98	4,51
Співвідношення індексу до курсу	1,08	1,16	1,07
Коефіцієнт зміни індексу оптових цін з урахуванням курсу \$ США			5,16

Наприклад, індекс змін оптових цін виробників у машинобудуванні за упродовж 1991-1996р. включно складає:

$$248,1\% \times 3210,1\% \times 7427,4\% \times 671\% \times 376,9\% \times 127,8\% / 100000 = 1,912.$$

Приклад.

Первісна вартість ЗРК С-300ПТ складає 30 029 836 крб. СРСР за даними Замовника станом на дату виробництва 1991 рік.

Потрібно визначити вартість створення станом на 31.05.2011року?

Рішення. За отриманою інформацією Індеси змін цін виробників у машинобудівній промисловості з початку 1991 року на дату вартості наведені в табл. 7.

Індеси змін цін виробників промислової продукції

Таблиця 7.

(відсотків до попереднього року)

Машинобудування	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
	248,1%	3210,1%	7427,4%	671,0%	376,9%	127,8%	111,5%	123,5%	115%	118,1%	
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
	104,7%	102,8	105,8	113,7	105,6	106,0	111,9	122,0	107,7	112,2	
	Інфляція на дату вартості у 2011р				101%*100,9%*101,4%*101,3%*100,8%=						1,055
	Разом за 1991–2010рр.										8,549
	На дату вартості 31.05.2011										9,019

Індекс змін цін виробників у машинобудівній промисловості з 1991р на дату вартості 9,019.

Коефіцієнт запізнення індексу змін оптових цін становитиме: $\frac{7,98/0,67}{9,019/1} = 1,32$;

де 0,67 – курс долара до 1991 року; 7,98 – курс долара на дату вартості; 1 – Індекс оптових цін станом на дату виробництва. Вартість станом на дату вартості становитиме:

$$30\,029\,836 \times 9,019 \times 1,32 = 357\,507\,600 \text{грн. або близько } 44,7 \text{ млн. доларів США.}$$

Проте більш прийнятна методологія перерахунку, що наведена далі.

Безперечно, що індексація початкової вартості змінами цін виробників дещо хибно відображає зміну вартості упродовж деякого періоду часу. Методологічно доцільно провести індексацію початкової ціни визначеної у \$ США у 30млн.крб. СРСР/0,67⁶⁵ = \$ 44,7 млн.США та за інфляцією \$ США у 2-3% річних, упродовж 1991-2011рр., тобто на 1,49 – 1,8. Це надало б орієнтир у \$ 66,6-80,5 млн. США, що ближче до діапазону вартості створення ЗРК С-300ПТ за його складом та порівняний з ціною інформацією Інтернету.

11.4. Визначення вартості об'єкта рухомості у часі

За суб'єктивним методом зменшення вартості об'єкта рухомості описується **таблицею експертних оцінок технічного та морального стану** (за зносом і моральним старінням) та сприйняттям і відображенням у моделі вартості цих фактів оцінювачем.

Моральне старіння рухомості розподілено суб'єктивно за шкалою морального стану⁶⁶, таблиці експертних оцінок за категоріями морального стану (див. [8]):

⁶⁵ До 1991 року офіційний курс крб. СРСР складав: **0,67крб.СРСР = \$1США** на дату виготовлення виробів.

У 1991 році курс вже був: **1крб.СРСР = \$1США**.

⁶⁶ Таблиця удосконалена у [8] В.Г. Лісняком у частині зменшення вартості за моральним станом (старіння).

- **Категорія I** – рухомість відповідає вимогам сучасних аналогів і користується попитом;
- **Категорія II** – рухомість відповідає частково вимогам сучасних аналогів; для усунення невідповідності сучасним вимогам потребує проведення відповідних технічних доробок, поточного ремонту, попит дещо знижений;
- **Категорія III** – рухомість не відповідає вимогам сучасних аналогів, морально застаріло і не користується попитом; підвищення його функціональної придатності економічно недоцільно, потребує капітального ремонту або ремонт не доцільний.

Зменшення вартості рухомості за технічного та морального його стану визначається за **таблицею експертних оцінок технічного та морального стану**⁶⁷, див. табл. 8.

Таблиця 8.

Категорія стану за моральним (часом)		технічним (зносом)	Характеристика категорії технічного та морального стану рухомості для об'єкта в експлуатації.	Знос (%)
1	Нове	1	Нове, що не експлуатоване обладнання, не застаріло та у відмінному стані.	0 – 5
	Дуже добре	2	Обладнання, яке було в експлуатації, не застаріло та відремонтоване, у відмінному стані.	10 – 20
	добре		Обладнання, яке було в експлуатації, не застаріло, відремонтоване, у доброму стані.	21 – 40
2	Задовільне	3	Обладнання, яке було в експлуатації, яке частково застаріло, потребує деякого ремонту, заміни окремих дрібних елементів (підшипники, вкладиші, інше).	41 – 60
	Умовно задовільне		Обладнання, яке було в експлуатації, придатне для подальшої експлуатації, але потребує значного ремонту чи заміни основних агрегатів (двигун та інші).	61 – 80
3	Незадовільне	4	Обладнання, яке було в експлуатації та застаріло і потребує капітального ремонту (робочих органів).	81 – 90
	Непридатне чи брут	5	Обладнання непридатне за призначенням відносно якого немає більш розумних перспектив використання, ніж продаж по вартості вторинних матеріалів, які можливо з нього отримати.	91 – 100

Зменшена вартість, обумовлена технічним станом за зносом, та моральним станом за роками за суб'єктивною методологією визначається формулою:

$$V_t = (V_B - V_{\text{утиліз.}}) \times [1 - (1 - I_{\text{знос}}) \times (1 - I_{\text{моральне}})] + V_{\text{утиліз.}}$$

де: V_t	– зменшена вартість за технічним та моральним станом;
V_B	– вартість відтворення;
$V_{\text{утиліз.}}$	– утилізаційна вартість (тут скрапова брут).
$I_{\text{знос}}$	– зменшення вартості за технічним станом (зносом);
$I_{\text{моральне}}$	– зменшення вартості за моральним станом (старінням);

У формулі не враховано зменшення вартості за зовнішнім впливом, оскільки він впливає на ціну. Необхідно розуміти, що вартість об'єкта рухомості, в окремих випадках, може мати і від'ємне значення у разі перевищення витрат на утилізацію об'єкта вартості скрапу, у таких випадках його вартість приймається нулю.

⁶⁷ Таблиця удосконалена В.Г.Лісняком у [8] в частині врахування знецінення за моральним станом (старінням).

Моделі вартості об'єкта у часі мають: нелінійну залежність за зносом, що визначена за формулою Брендта, та лінійну залежність за морального старіння, – упродовж ресурсу років експлуатації. З появою нових аналогів, які відповідають сучасним вимогам покупців, рухоме майно морально старіє і все менше користується попитом, через що відбувається зменшення його вартості. У кінці строку ресурсу років експлуатації таке моральне (інколи вживають термін функціональне⁶⁸) вартісне зменшення сягає 100%.

Нижче наведені формули знецінення за зносом (Брендта) і старіння (лінійна) упродовж строку експлуатації: $I_{\text{за зносом}}^{\text{об'єктивне}} = 0,5 \times \left(\left(\frac{t_i}{T} \right)^2 + \frac{t_i}{T} \right)$ та $I_{\text{за старінням}}^{\text{об'єктивне}} = \frac{t_i}{T}$, де t_i – фактичний строк експлуатації, а T – загальний строк експлуатації, тобто встановлена конструкторською та технологічною документацією тривалість експлуатації в роках. У разі визначення ефективного строку існування ($t_{\text{еф.}}$) використовується останній.

Розрахунок економічного знецінення⁶⁹ об'єкта за зносом та старінням накопиченого упродовж строку експлуатації за функціями Брендта і лінійної амортизації, див. табл. 9.

Таблиця 9.



У табл. 5 приведені порівняння знецінення за різними функціями, а також статистичною інформацією. Розраховане знецінення за експонентою найбільш наближені до даних статистики. Це дозволяє **зробити висновок**:

- застосування функції корисності за експонентою, що представляє погляд індивідууму неохайного до ризику за його уявою корисності (вартості) об'єкта адекватно відповідає реаліям знецінення вартості об'єкта його статистичним даним.

⁶⁸ Що не логічно за суттю термінів.

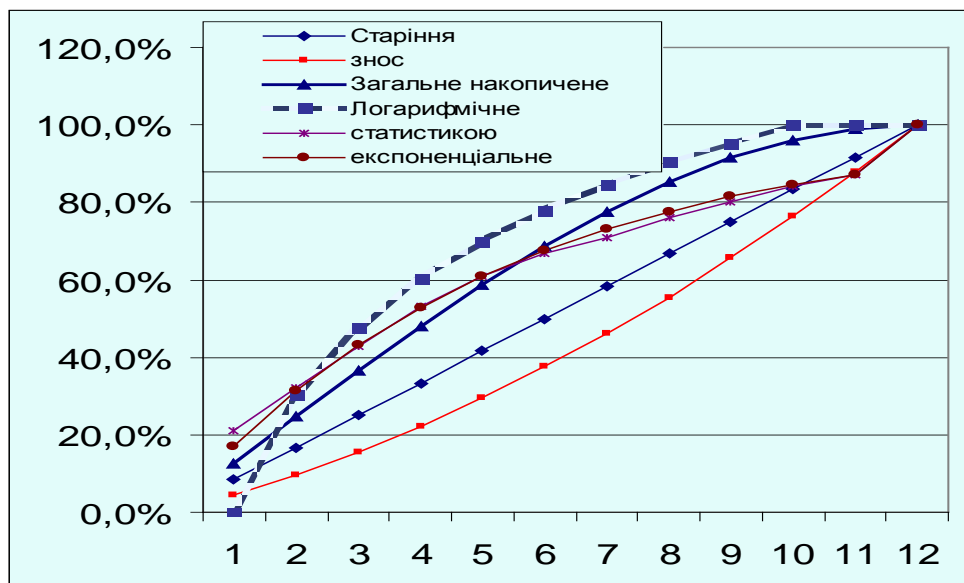
⁶⁹ Знецінення тут у сенсі зменшення вартості, а не зменшення ціни, що не одне й теж.

Накопичене знецінення у часі пов'язано з функціями, у табл. 10.

Таблиця 10.

Рік	Знецінення вартості амортизованої складової об'єкта за функціями					
	(старіння)	(зносу)	В т.ч. загальне за функціями та статистикою			
	Лінійної	Брендта	За \sum кол.(1+2)	$Log(t)$	Exp	Статистика
t	Кол.1	Кол.2	Кол.3	Кол.4	Кол.5	Кол.6
1	8,3% ⁷⁰	4,5% ⁷¹	12,5% ⁷²	0,0 ⁷³	17,1% ⁷⁴	21,0%
2	16,7%	9,7%	24,8%	30,1%	31,3%	32,0%
3	25,0%	15,6%	36,7%	47,7%	43,0%	43,0%
4	33,3%	22,2%	48,1%	60,2%	52,8%	53,0%
5	41,7%	29,5%	58,9%	69,9%	60,8%	61,0%
6	50,0%	37,5%	68,8%	77,8%	67,5%	67,0%
7	58,3%	46,2%	77,6%	84,5%	73,1%	71,0%
8	66,7%	55,6%	85,2%	90,3%	77,7%	76,0%
9	75,0%	65,6%	91,4%	95,4%	81,5%	80,0%
10	83,3%	76,4%	96,1%	100,0%	84,7%	84,0%
11	91,7%	87,8%	99,0%		87,3%	87,0%
12	100,0%	100,0%	100,0%		100,0%	100,0%

Графіки зростаючого зменшення вартості об'єкта рухомості за функціями корисності.



Графіки зменшення вартості об'єкта рухомості за періодом експлуатації $T=12$ років та функцій корисності лінійній, Брендта, загальній, логарифмічній та експоненті.

Кол. 1 – наростаюче зменшення вартості за моделлю старіння прямолінійна;

Кол. 2 – наростаюче зменшення вартості за моделлю зносу за формулою Брендта;

Кол. 3 – загальне зменшення вартості за моделями функцій лінійної та Брендта;

Кол. 4 – загальне зменшення, за логарифмічною функцією;

Кол. 5 – зменшення за експонентою $U(t) = 1 - EXP(-\lambda t)$ наближене до статистичного.

Кол. 6 – зменшення ціни за статистичними даними;

⁷⁰ = $1/12=0,083=8,3\%$, де $t=1$, початкове значення відпрацьованого ресурсу, а $t=12$ призначений ресурс в роках.

⁷¹ = $0,5 \times ((1/12)^2 + 1/12) = 4,5\%$;

⁷² = $1 - (1 - 8,3\%) \times (1 - 4,5\%) = 12,5\%$;

⁷³ = $Log(1) = 0,0\%$ Значення випадає із діапазону порівняних орієнтирів розрахункових значень;

⁷⁴ = $1 - Exp((-5 \times 1/12) \times 0,45) = 17,1\%$, де 0,45 ітераційний коефіцієнт наближення кривої функції корисності.

12. ПРИКЛАДИ З ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА РУХОМОСТІ.

Приклад №1.

Визначення вартості автомобіля за функцією корисності та фактором часу.

Математична модель зменшення вартості технічно справного автомобіля за часом (t) його експлуатації $V_t = V_B \times \text{Exp}(-\lambda t)$.

«Первісна» вартість виробу на дату вартості	80 000грн;
Фактичний (ефективний) строк експлуатації	$t=4$ роки;
Строк економічного існування	$T=10$ років;
Ітераційний параметр моделі зменшення	$k=1,25$ ⁷⁵

Знайти вартість?

Рішення.

1. Показник абсолютного локального неприйняття ризику за часом складе: $a=1/T=0,1$.
2. Абсолютна міра неприйняття ризику за часом з урахуванням ітераційного параметру:

$$\lambda = a \times k = 0,1 \times 1,25 = 0,125;$$

3. Відносна міра неприйняття ризику λ за часом $t = 4$ роки: $\lambda \times t = 0,125 \times 4 = 0,5$;
4. Значення $\text{EXP}(-\lambda \times t) = 2,71828^{(-0,5)} = 0,6065$
5. Вартість за фактичним строком експлуатації 4 роки: $80000 \times 0,6065 = 48520$ грн.
6. Визначимо похибку вибіркового результату за умови відхилення дати вартості від дати продажу у 3 місяці (0,25 року).

$$|dy| = |f'(x) \times \Delta x| = (V_B \times \text{Exp}(-\lambda t))' \times \Delta t = |(V_B \times \text{Exp}(-\lambda t)) \times (-\lambda) \times \Delta t| = |80000 \times \text{Exp}(-0,125 \times 4)| = |80000 \times 0,6065 \times 0,125 \times 0,25| = 1516.$$

7. Остаточний результат з урахуванням подвійної похибки матимемо: $48500 \pm 2 \times 1500$ або за значенням діапазону верхнього чи нижнього, що обґрунтовано прийнято оцінювачем. З урахуванням подвійної похибки визначеного вибіркового результату зазначене значення знаходиться в межах 95% ймовірності.

Приклад №2. Визначення похибки розрахунків.

За проведеними розрахунками знайдено вартість 150351грн.

Функція визначення вартості має лінійну залежність за однією факторною ознакою.

Знайти остаточний результат вартості, якщо відносна похибка факторної ознаки 1%?

Абсолютна похибка складає результативної ознаки складатиме: $150351 \times 0,01 \approx 1500$;

Остаточний результат з врахуванням подвійної похибки: 150400 ± 3000 .

⁷⁵ Тут значення ітераційного коефіцієнту приведене для полегшення розрахунків, взагалі його значення підбирається за умовами приведення функції в нуль за амортизованою часткою активу упродовж призначеного терміну експлуатації і знаходиться зазвичай в межах від 2 до 5.

Приклад №3. Визначення вартості відтворення.

1. Первісна вартість виробу станом на 01.01.1997 року складає 10000 крб. при курсі долара США 1,77 грн.
2. Визначити вартість відтворення виробу станом на 01.01.2004 року, при курсі долара США 5,33 грн.

Рішення

Індекси⁷⁶ цін виробників промислової продукції у 1991-2009рр. (до попереднього місяця)

Рік	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Індекс за рік	2,63	42,35	97,67	8,74	2,72	1,17	1,05	1,35	1,16	1,21	1,01	1,06	1,11	1,24	1,10	1,14	1,23	1,23	1,14
Накопичений	2,63	111,4	10880	95094	258657	3,03	3,18	4,29	4,98	6,03	6,09	6,46	7,17	8,89	9,78	11,15	13,71	16,86	19,22

1. Визначимо індекс змін цін виробників промислової продукції за 1997 – 2003рр

Індекс₁₉₉₇₋₂₀₀₃ = 1,05×1,35×1,16×1,21×1,01×1,06×1,11=2,36.

2. Розрахувати коефіцієнт запізнення індексу оптових цін виробників промислової продукції.

Найменування	Зміна індексу цін виробників та курсу \$ США		
	на 01.01.1997	на 01.01.2004	Співвідношення
Індекси	1	2,36	2,36
Курс \$ США	1,77	5,33	3,01
Коефіцієнт запізнення індексу цін			1,28

$$K_{\text{запізнення індексу опт цін}} = \frac{\$_{\text{на дату вартості}}}{\$_{\text{на дату виробництва}}} \div \frac{I_{\text{на дату вартості}}}{I_{\text{на дату виробництва}}} = \frac{5,33}{1,77} \div \frac{2,36}{1} = 1,28$$

3. Вартість відтворення складатиме:

$$V_{\text{відтворення}} = V_{\text{(первісна)}} \times K_{\text{(індекс змін оптових цін)}} \times K_{\text{(коеф. запізнення ціни)}}$$

$$V_{\text{відтворення}} = 10000 \times 2,36 \times 1,28 \approx 30200 \text{грн.}$$

Приклад №4. (Визначення накопиченого зменшення).

1. Загальний строк перебування у фактичній експлуатації – 5 років.
2. Строк економічного існування встановлений власником – 10 років.
3. Знайти загальне зменшення вартості за зносом та моральним старінням?

Рішення.

Суб'єктивний метод.

За шкалою експертних оцінок технічний стан об'єкта визначено за 2^ю категорією, як добрий, у 35%. Моральне старіння об'єкта визначено за 2^ю категорією, як умовно задовільне у 60%, оскільки ресурс за роками експлуатації вичерпаний наполовину і за цей час аналоги можуть бути суттєво оновлені.

⁷⁶ Доцільно застосовувати індекси змін цін виробників промислової продукції не в цілому за галузь, а за відповідними напрямками галузі за якими створювалося майно.

Категорія об'єкта ЦП за			Характеристика технічного та морального стану за категорією об'єкта ЦП	у (%)
Морального старіння	Технічного стану	Якісний стан		
1	1	Нове	Новий , без експлуатації, у відмінному стані	0-5
	2	дуже добрий	Бувший в експлуатації , повністю відремонтоване у відмінному стані	10-20
		добрий	Бувший в експлуатації , повністю відремонтоване, у доброму стані	21-40
2	3	Задовільний	Бувший в експлуатації потребує деякого ремонту чи заміни окремих дрібних елементів (підшипники, вкладиші)	41-60
		Умовно задовільний	Бувший в експлуатації потребує значного ремонту чи заміни основних агрегатів (двигун, інші відповідальні вузли та системи)	61-80

Загальне зменшення вартості за факторами зносу та морального старіння визначається за формулою: $I_{\text{загальне}} = 1 - (1 - I_{\text{зносу}}) \times (1 - I_{\text{старіння}}) = 1 - (1 - 35\%) \times (1 - 60\%) = 74\%$.

Об'єктивний метод.

Зменшення вартості визначають:

1. За зносом за формулою: $I_{\text{зносу}} = 0,5 \times \left(\left(\frac{t_i}{T} \right)^2 + \frac{t_i}{T} \right) = 0,5 \times \left(\left(\frac{5}{10} \right)^2 + \frac{5}{10} \right) = 38\%$.

2. За морального стану за формулою: $I_{\text{старіння}} = \frac{t}{T} = \frac{5}{10} = 50\%$.

3. Накопичене зменшення за факторами зносу та морального стану (старіння):

$$I_{\text{загальне}} = 1 - (1 - I_{\text{зносу}}) \times (1 - I_{\text{старіння}}) = 1 - (1 - 38\%) \times (1 - 50\%) = 69\%$$

Приклад №5. Визначення вартості автомобіля за функцією корисності.

1. Фактичний строк експлуатації автомобіля – 5 років.
2. Нормативний призначений ресурс за роками – 7 років.
3. Для спрощення розрахунків ресурс за пробігом не враховуємо.
4. За актом технічного стану автомобіль визнаний за 2^{-ю} категорією технічного стану, як добрий. За шкалою експертних оцінок його знос складає – 30%.
5. Моральне старіння визначене за 2^{-ю} категорією, як задовільне. За шкалою експертних оцінок знос складає – 41%.
6. Вартість відтворення на дату визначення вартості – 132700 грн.
7. Скрапова вартість автомобіля за вартістю брухту 4300 грн.
8. Ітераційний параметр =5.
Знайти вартість автомобіля за залишком ресурсу років.

Рішення.

Варіант №1.

Для вирішення задачі потрібно визначити ефективний строк років експлуатації за залишком ресурсу технічного стану. Для цього потрібно порівняти визначений за роками знос за суб'єктивним та об'єктивним методами $I_{\text{загальне}}^{\text{об'єктивне}} = I_{\text{загальне}}^{\text{суб'єктивне}}$.

За нормативного строку експлуатації 7 років та визначеному суб'єктивно зносу у 30%, та морального старіння у 41% ефективний його строк визначений у $t=3$ роки. Цей строк надасть порівнянні значення накопиченого зменшення вартості за технічним та моральним станом за **об'єктивним та суб'єктивним методами**:

$$\text{за зносом та об'єктивним методом } I_{\text{та об'єктивним}}^{\text{за зносом}} = 0,5 \times \left\{ \left(\frac{3}{7}\right)^2 + \frac{3}{7} \right\} = 30\%;$$

$$\text{за морального старіння та об'єктивним методом } I_{\text{та об'єктивним}}^{\text{за старіння}} = \frac{3}{7} = 43\%;$$

$$\text{та його накопичене значення } I_{\text{загальне}} = 1 - (1 - 30\%) \times (1 - 43\%) = 60\%.$$

Визначений ітерацією параметр ефективного строку у 3 роки належить застосувати замість фактичного строку експлуатації у моделі визначення вартості, оскільки накопичені зменшення вартості за обома методами порівнянні.

1. Показник абсолютного неприйняття ризику за часом складатиме:

$$a = 1/T = 1/7 = 0,1429.$$

2. Абсолютна міра неприйняття ризику за часом з урахуванням ітераційного параметру:

$$\lambda = a \times k = 0,1429 \times 5 = 0,7145.$$

3. Відносна міра неприйняття ризику $\lambda \times t$ за часом $t = 3$ роки.

$$\lambda \times t = 0,7145 \times 3 = 2,14.$$

4. Значення $\text{EXP}(-\lambda \times t) = \text{EXP}(-2,14) = 0,1177$.

5. Значення $V_t = V_B \times [g + (1 - g) \times \text{Exp}(-\lambda t)] = 4300 + (132700 - 4300) \times$

$$\text{Exp}\left(-\frac{5}{7} \times 3\right) = 4300 + 128400 \times 0,1177 = 19400 \text{ грн.}$$

$k_0 = 5$ ітераційний параметр (за яким відбувається обнуління функції), що встановлює характер функції корисності, тобто характер зменшення амортизованої частки вартості об'єкту рухомості упродовж строку експлуатації.

Варіант №2.

Визначення залишкової вартості відтворення за суб'єктивним методом надасть такі значення розрахунків:

$$\text{Зменшення накопичене: } I_{\text{загальне}} = 1 - (1 - 30\%) \times (1 - 41\%) = 59\%.$$

$$V_t = V_B \times [g + (1 - g) \times \text{Exp}(-\lambda t)] = 4300 + (132700 - 4300) \times (1 - 59\%) = 57000 \text{ грн.}$$

За варіантом №1 зменшення вартості виробу визначається розрахунками за залишком ресурсів, де ресурсами можуть один і більше суттєвих факторів. Безумовно на результат розрахунків вартості впливає ітераційний коефіцієнт обнуління функції, який може підбиратися за умовами її обнуління у строк призначених за роками ресурсів.

Для другого варіанта за врахування декількох параметрів процедура більш складніша, окрім того наведені розрахунки за обома методами мають суттєві розбіжності результату.

Узгодження.

Для обох варіантів знос та старіння порівняні, проте знецінення у другому варіанті значно менше, оскільки модель за другим варіантом враховує знецінення за функцією, дещо відмінною від експоненціального походження, як це зроблено за першим варіантом.

І в першому і другому варіанті рішення задачі визначалася вартість, що не враховує вплив ринку на ціну, а саме попиту та пропозиції щодо конкретного автомобіля, що допоможуть відкоригувати його ринкову ціну за визначеною його ринковою вартістю. Попит та пропозиція може бути враховані у ринковій ціні за статистикою ринкових цін відповідних аналогів.

Критерії коригування зводяться до порівняння цін за обсягами рівноваги попиту та пропозиції (ринкових цін) з середніми цінами на ринку.

Приклад №6 Оцінка брухту.

1. Маса виробу 152,26т.
2. За стандартом ДСТУ чорного брухту не містить спеціальних сплавів.
3. Ціна брухту сталюого вид №4 – 820 грн./т.;

Знайти вартість брухту?

Рішення.

До прямих витрат віднесені витрати:

Виконавець припустив такі цінові орієнтири (з ПДВ):

- транспортні і навантажувальні роботи – 80 грн./т.;
- підрізку брухту до розмірів виду №4 ДСТУ – 110 грн./т.;
- засміченість брухту не перевищує норми по ДСТУ , – 2%;
- втрати маси брухту при його підрізці прийняті у – 4%,
(за інформацією спеціалістів переробних підприємств);
- накладні витрати посередника прийняті в розмірі – 27%.

Наведені у розділі звіту «методологія вартості», витрати на проведення робіт з підготовки брухту до реалізації можуть бути враховані повністю або частково.

Ринкова вартість брухту, за його фізичним і якісним станом, за відрахування прийнятих прямих і накладних витрат і ПДВ складатиме:

$$\begin{aligned} 820 - 80 - 110 - (820 \times 4\%) &= 597 \text{ грн./т;} \\ (820 - 597) \times 27\% &= 60 \text{ грн./т;} \\ (597 - 60) / 1,2 &= 448 \text{ грн./т.} \end{aligned}$$

Ринкова вартість брухту, загальною вагою 152,26т, на дату вартості, складає:

$$448 \times 152,26 \approx 68200 \text{ грн.}$$

При цьому гранична відносна похибка результату визначення загальної вартості $y = 152,26x$ і граничній відносній похибці аргументу в 1 %, складатиме:

$$\delta_y = \frac{dy}{y} = \frac{f'(x) \times \Delta x}{f(x)} = \left| \frac{x \times f'(x)}{f(x)} \right| \times \left| \frac{\Delta x}{x} \right| = \left| \frac{x \times 152,26}{152,26x} \right| \times |0,01| = 0,01$$

Звідси абсолютна похибка результату $\Delta y = \pm 682$ або з округленням $\approx \pm 700$.

Значення ринкової вартості виробу за вартістю брухту з подвійною похибкою складатиме: **68200±1400**. Проте остаточний результат може бути поданий обґрунтовано оцінювачем, як за верхньою (для покупця), так і за нижньою (для продавця) границею.

Приклад №7 Оцінка БТР№2 за суттєвими ресурсами.

- 1 Фактичний строк БТР№2 від дати придбання $t = 14$ років.
- 2 Призначений нормативний ресурс за роками $T = 8$ років.
- 3 Призначений нормативний ресурс у мотогодинах $T_1 = 5000$.
- 4 Фактичний напрацьований ресурс у мотогодинах $t_1 = 2500$.
- 5 Знос за актом технічного стану та шкалою експертних оцінок 40%.
- 6 Моральне старіння за шкалою експертних оцінок 50%.
- 7 Вартість відтворення 250 000 грн.
- 8 Скрапова вартість за вартістю брухту 3 000 грн.
- 9 Ітераційний параметр =2.
- 10 Абсолютна похибка розрахунків за строком складає 3 місяці.
- 11 Абсолютна похибка розрахунків за мотогодинами 200мг упродовж експлуатації.

Знайти вартість автомобіля за залишком нормативного ресурсу?

Рішення.

Варіант №1 (за об'єктивним методом та функцією корисності).

1. Для вирішення задачі потрібно визначити ефективний строк за залишком ресурсу років. Для цього потрібно порівняти визначене загальне зменшення за суб'єктивним та

об'єктивним методом $I_{\text{загальне}}^{\text{об'єктивне}} = I_{\text{загальне}}^{\text{суб'єктивне}}$.

При нормативному строку експлуатації за роками 8 років, зносу за станом 40%, ітераційний параметр за ефективним строком у $t_{\text{еф}}=4,2$ роки надасть за розрахунками об'єктивного методу порівняне у 40% значення зносу:

$$\text{за зносом } I_{\text{об'єктивний}}^{\text{за зносом}} = 0,5 \times \left\{ \left(\frac{4,2}{8} \right)^2 + \frac{4,2}{8} \right\} = 40\%;$$

$$\text{за морального старіння } I_{\text{об'єктивний}}^{\text{старіння}} = \frac{4,2}{8} = 53\%;$$

$$\text{та накопичене } I_{\text{загальне}} = 1 - (1 - 43\%) \times (1 - 40\%) = 72\%.$$

Оскільки зменшення вартості за морального стану (старіння) порівнянні за обома методами вважаємо, що визначений параметр ефективного строку = 4,2 років належить застосувати замість фактичного строку експлуатації у моделі визначення ринкової вартості.

2. Показник абсолютної міри неприйняття ризику за ресурсом часу складатиме:

$$a = 1/T = 1/8 = 0,125.$$

3. Абсолютна міра неприйняття ризику за часом з урахуванням ітераційного параметру:

$$\lambda_1 = a \times k = 0,125 \times 2 = 0,25.$$

4. Відносна міра неприйняття ризику $\lambda_1 \times t$ за ресурсом часу $t_{\text{еф}}=4,2$ років.

$$\lambda_1 \times t_{\text{еф}} = 0,25 \times 4,2 = 1,05.$$

5. Показник абсолютної міра неприйняття ризику за ресурсом мотогодин складатиме:

$$a = 1/T_1 = 1/5000 = 0,0002.$$

6. Абсолютна міра неприйняття ризику за ресурсом мотогодин з урахуванням ітераційного параметру:

$$\lambda_2 = a \times k = 0,0002 \times 2 = 0,0004.$$

7. Відносна міра неприйняття ризику $\lambda_2 \times t_1$ ресурсом мотогодин $t_1=2500$.

$$\lambda_2 \times t_1 = 0,0004 \times 2500 = 1,0.$$

$$V_{\text{ринкова}} = (V_B - V_{\text{брухту}}) \times \text{Exp}[-k_0(\lambda_1 x_1 + \lambda_2 x_2)] + V_{\text{брухту}}$$

де $(\lambda_1 x_1 + \lambda_2 x_2) = (\lambda_1 t_{\text{еф}} + \lambda_2 t_1) = (1,05 + 1,0) = 2,05$.

Значення $\text{EXP}(-(\lambda_1 \times t_{\text{еф}} + \lambda_2 \times t_1)) = \text{EXP}(-2,05) = 0,1287$.

8. Визначення орієнтира ринкової вартості $3\ 000 + (250\ 000 - 3\ 000) \times 0,1287 \approx 34\ 800$.

9. Визначення помилки розрахунків за припущення похибки у часі 0,25 року або 3 місяці та похибки значення за мотогодинами.

Похибка за мотогодинами становитиме: $200/5000 = 0,04$.

$$|dy| = |f'(t_{\text{еф}}, t_1) \times \Delta(t_{\text{еф}}, t_1)| = \left| \left((V_B - V_{\text{скрап}}) \times \text{Exp}(-(\lambda_1 t_{\text{еф}} + \lambda_2 t_1)) \right)' \times (\lambda_1 t_{\text{еф}} + \lambda_2 t_1)' \times \Delta(t_{\text{еф}}, t_1) \right| = \left| (V_B - V_{\text{скрап}}) \times \text{Exp}(-(\lambda_1 t_{\text{еф}} + \lambda_2 t_1)) \times (\Delta t_{\text{еф}} + \Delta t_1) \right| = \left| (250\ 000 - 3\ 000) \times \text{Exp}(-2,05) \times (0,25 + 0,04) \right| = \left| 247\ 000 \times 0,1287 \times 0,29 \right| = 9\ 200.$$

Остаточний результат складатиме: $34\ 800 \pm 2 \times 9\ 200$, або за верхнім значенням **53 200 грн.**

Приклад №8

Методологія визначення вартості оренди площі нерухомості для розміщення антенно-фідерного пристрою (аббревіатурою – АФП).

I. Обґрунтування застосування методологічних підходів.

Визначення вартості обмеженої площі нерухомості для розташування антенно-фідерного пристрою може бути здійснена всіма загальноновизнаними підходами.

Загалом визначення вартості оренди місця (обмеженої площі) для розміщення антенно-фідерного пристрою (АФП) може здійснюватися шляхом:

- **визначення вартості місця оренди за площею нерухомості** витратним та дохідним підходами. Первісні ціни пропозиції у будівництві та ціни попиту на ринку оренди (активного за станом діяльності) нерухомості найбільш наближені до **ринкових⁷⁷** цін на ньому, і можуть бути базою для проведення розрахунку вартості зазначених місць за площею розміщення;
- **визначення вартості місця оренди за доходом від амортизації АФП.**

1. Визначення вартості місця оренди за площею нерухомості не має відмінностей у застосуванні витратного та дохідного підходів. Це описано у першій частині монографії.

2. Визначення місця оренди АФП через дохід від його амортизації упродовж строку експлуатації за функціями корисності, має враховувати потужність АФП, що збільшує дохід за надає різний об'єм послуг (передачі інформації). За малої потужності орендар отримує менший дохід, і тим самим переплачувати не має сенсу, щодо орендодавця, якщо обсяг великий – то недотримання орендної плати також небажане. Безумовно, що потужність пристроїв безпосередньо впливає на об'єм надаваних послуг та кількість споживачів, що збільшує доходи оператора.

Методичні процедури розрахунку вартості орендної плати не складні, не потребують значних витрат оцінювача на їх проведення. Процедури враховують строк експлуатації АФП за амортизаційними відрахуваннями на відтворення, розмір внесеного амортизацію АФП доходу в строк експлуатації, а їх результат необтяжливий для орендаря і зрозумілий для орендодавця.

Ціна АФП, у залежності від його **потужності** становить від \$800 до \$18000США. Власник вважає, що АФП має приносити прибуток у строк амортизації у розмірі щонайменше річної базової (безризикової, наприклад 10%) норми у валюті США та інших ризиків. Плата за оренду назначається орендодавцем і має **враховувати потужність АФП** оскільки це впливає на дохід оператора, а також має **негативний вплив** на навколишнє середовище та населення, як компенсація, якщо є потреба у цьому.

⁷⁷ Порівняльний підхід обмежений необхідністю проведення глибокого аналізу, щодо виявлення ринкових чи інших цін на ринку та їх складових, що в Україні не надається, через відсутність такого професійного аналізу.

Приклад.

- Ціна АФП 1 000 доларів США (без ПДВ, вважаємо, що інші складові ціни були вже відраховані: такі, як завищений чи занижений неринковий попит, наявність монополіста на ринку, що впливає на співвідношення якості товару-ціни, тощо);
- Витрати на монтаж АФП на місце розташування складають 20% від вартості (значення уточнюється за кошторисом на встановлення, тут як орієнтир);
- Тоді витрати на придбання та монтаж АФП складають 1200 доларів США.

Якщо орендодавець назначив плату у 5% від норми амортизації АФП, і власник з цим погоджується, то **місячна орендна плата** для строку амортизації АФП за місце розміщення АФП складатиме частку амортизаційних відрахувань на відтворення, та може бути знайдена з формули: $1200 = \frac{x \times 12}{5\% + SFF(n; 5\%)}$, де $x_{грн}$ місячна орендна плата, тут без інфляції та прогнозу зміни вартості нерухомості для розміщення АФП. Для АФП за ціною 10 000 доларів США, тобто за більшої її потужності, орендна плата становитиме значно більше.

Надамо розрахунок вартості місця оренди за строком, що обмежений строком амортизації АФП у 10 років. Зростання вартості нерухомості 2% на рік, безумовно вплине на результат

$$\text{вартості оренди: } 1200 = \frac{x \times k_d}{Y + SFF(Y=0,05; n=10)} = \frac{x}{0,05 + 0,0795} \times \frac{1 - (1+0,02)^{10} \times (1+0,05)^{-10}}{(0,05 - 0,02) \times 7,72},^{78}$$

де $k_d = \frac{1 - (1+d)^n \times (1+Y)^{-n}}{(Y-d) \times a(n; Y)}$ – річний індекс зростання/зменшення (\pm) вартості нерухомості.

Звідки **дохід за рік** $x = \$143$ США без коригуватися на інфляцію, оскільки у розрахунках вона не врахована. Для стратегічних операторів, норма доходу орендодавця може коригуватися за домовленістю та складовими ризиками.

II. Методичні процедури підходу до визначення вартості місця оренди.

1. Вартість місця оренди для розташування АФП, найбільш доцільно визначати через його **амортизацію**, оскільки це враховує його потужність та, як наслідок, дохідність). Крім того це зрозуміло, як орендарю, так і орендодавцю.

Підхід до визначення норми доходу орендодавця.

Норма доходу орендодавця, для розрахунку ставки оренди за місце оренди, приймається, як частка від загальної норми доходу на амортизацію АФП.

Наприклад, для АФП з 10-річним строком амортизації пряма норма відтворення складає 10%. Безумовно, що **дохід**, який вносить АФП у загальний дохід бізнесу мобільних та телекомунікаційних операторів більше ніж дохід за нормою амортизації АФП, і саме він має бути розподілений між вартістю АФП та місцем оренди на якому він розміщений. Тому, норма плати орендодавця за місце оренди у 50% від норми амортизації АФП ($10\% \times 50\% = 5\%$), як норма віддачі за доходом, що має йому належати, цілком прийнятна.

⁷⁸ «Вартість нерухомого майна», (п.7.3.4 Структура операційного доходу), стор. 126, Київ, 2016, В.Г.Лісняк

2. Норма доходу орендодавця, окрім того, може враховувати інші ризики, наприклад, ризики негативного впливу АФП на населення (внаслідок наявності електромагнітного поля, тощо), якщо такі ризики потребують врахування. Мінімізація ризиків спонукає власника до заміни АФП менш шкідливими та сучасними.

Визначення загального строку оренди місця оренди під розташування АФП.

Загальний період оренди місця для розташування має бути обмежений строком амортизації АФП, оскільки в цей період виникає потреба його заміни на більш сучасний, можливо з меншим негативним впливом на навколишнє середовище.

Ринкові чинники, що впливають на розрахунки, які потрібно враховувати.

Інфляцію можливо враховувати, як у нормі віддачі за прогнозною моделлю, так і окремо, нарахуванням на ставку оренди по факту інфляції за кожний місяць чи рік експлуатації.

3. **Прогнозне зростання/падіння вартості** нерухомості ґрунтується на спостереженнях його тенденцій змін (або за цінами) останніх років. В період оренди, можливо коригувати оренду ставку за тенденцією зміни цін оренди нерухомості та фактичним її станом кожні 3-5 років експлуатації.

ДОДАТКИ

Перелік документів, необхідних для визначення вартості автотранспортних засобів⁷⁹:

- найменування транспортного засобу;
- інвентарний номер, дата вводу в експлуатацію, первісна та балансова вартість, норма амортизації;
- паспорт автомобіля (транспортного засобу);
- відомості о комплектації транспортного засобу;
- нормативний та фактичний ресурс за роками, пробігом транспортного засобу (або у мотогодинах);
- відомості про ремонти, заміну основних вузлів і агрегатів;
- відомості про технічний стан транспортного засобу.

Перелік документів, необхідних визначення вартості об'єктів залізничного транспорту:

- найменування, модель, марка;
- дата виробництва;
- дата вводу в експлуатацію;
- країна і підприємство виробник;
- первісна вартість, залишкова балансова вартість;
- норма амортизації (у відсотках);
- основні характеристики
- відомості про ремонти;
- загальний нормативний та фактичний ресурс у мотогодинах, роках, інше.

Перелік документів, необхідних визначення вартості морських і річкових суден:

- Рік, місце побудови.
- Клас реєстру, реєстровий номер.
- Призначення судна.
- Власник.
- Копії правовстановлюючих документів.
- Повна і залишкова балансова вартість судна (якщо власник – юридична особа).
- Довжина, ширина, висота борта, осадка.
- Водотоннажність.
- Вантажопідйомність судна
- Автономність плавання на запасах палива
- Кількість палуб і водонепроникних перегородок
- Трюм (призначення, температура, об'єм)
- Кількість і розміри вантажних люків
- Суднові запаси (паливо, прісна вода, баласт)
- Головний двигун (тип, марка, потужність)
- Допоміжні і аварійні двигуни (тип, марка, потужність)
- Рушії (тип, кількість, матеріал)
- Головний редуктор (марка)

⁷⁹ <http://kribel.ru/ocenka/trans04.html>

- Котли (кількість, продуктивність, тиск)
- Короткі характеристики суднових пристроїв (вантажне, лебідки, якірне, рульове)
- Рятувальні засоби (тип, марка, кількість, місткість)
- Промислове устаткування (якщо є)
- Джерела енергії суднової мережі
- Автоматизація

Перелік документів, необхідних визначення вартості повітряних суден:

- Повне найменування об'єкта;
- заводський номер, бортовий номер Підприємство-виробник;
- Дати випуску та введення в експлуатацію;
- Власник об'єкта;
- Копії правовстановлюючих документів;
- Повна і залишкова балансова вартість (якщо власник об'єкта - юр. Особа);
- Експлуатант об'єкта;
- Копії документів на експлуатацію;
- Дати та суть модернізацій (ремонтів) - якщо здійснювалися;
- Акти технічного стану;
- Обмеження прав власності - якщо є
- Місцезнаходження об'єкту;
- Призначений (розрахунковий) ресурс;
- Залишковий ресурс;
- Дані про гарантії виробника;
- Інтенсивність експлуатації об'єкта
- Вид експлуатації об'єкта;
- Особливості використання об'єкта;
- Основні льотно-технічні характеристики (вантажопідйомність, швидкість, інше).
- Характеристики, що визначають основні експлуатаційні витрати (вид використовуваного палива, витрата палива, кількості членів екіпажу)
- Короткий опис умов зберігання та обслуговування об'єкта пр.)

Ці переліки документів і інформації носять попередній характер і можуть бути скорочені або розширені після детального ознайомлення оцінювача із завданням на оцінку морського, річкового судна або повітряного судна.

Для створення автоматизованої програми визначення ринкової вартості транспортних засобів за їх корисністю (тобто за економічною доцільністю експлуатації) необхідно:

1. Створити інформаційну базу за технічними, експлуатаційними та вартісними характеристиками транспортних засобів.

А) Технічні характеристики (автомобілів, причепів, тракторів, інше можливо й для військової, авіаційної техніки, а також обладнання, іншої техніки)

- загальна (непоряджена для автомобілів, тощо) вага, кг;
- об'єм (см³) та потужність двигуна;
- інші технічні характеристики.

Б) Експлуатаційні характеристики

- рік виготовлення;
- нормативні за надійністю ресурси експлуатації, загальні, міжремонтні:

а) кілометрів пробігу;

б) мотогодин напрацювання;

в) років експлуатації;

Б) Вартісні характеристики

- первісна⁸⁰ вартість за роком виробництва (на ринку продажу);
- моніторинг цін на брухт чорного металу за ДСТУ⁸¹ на дату продажу.

Таблиця проведення розрахунків за введеними параметрами⁸²

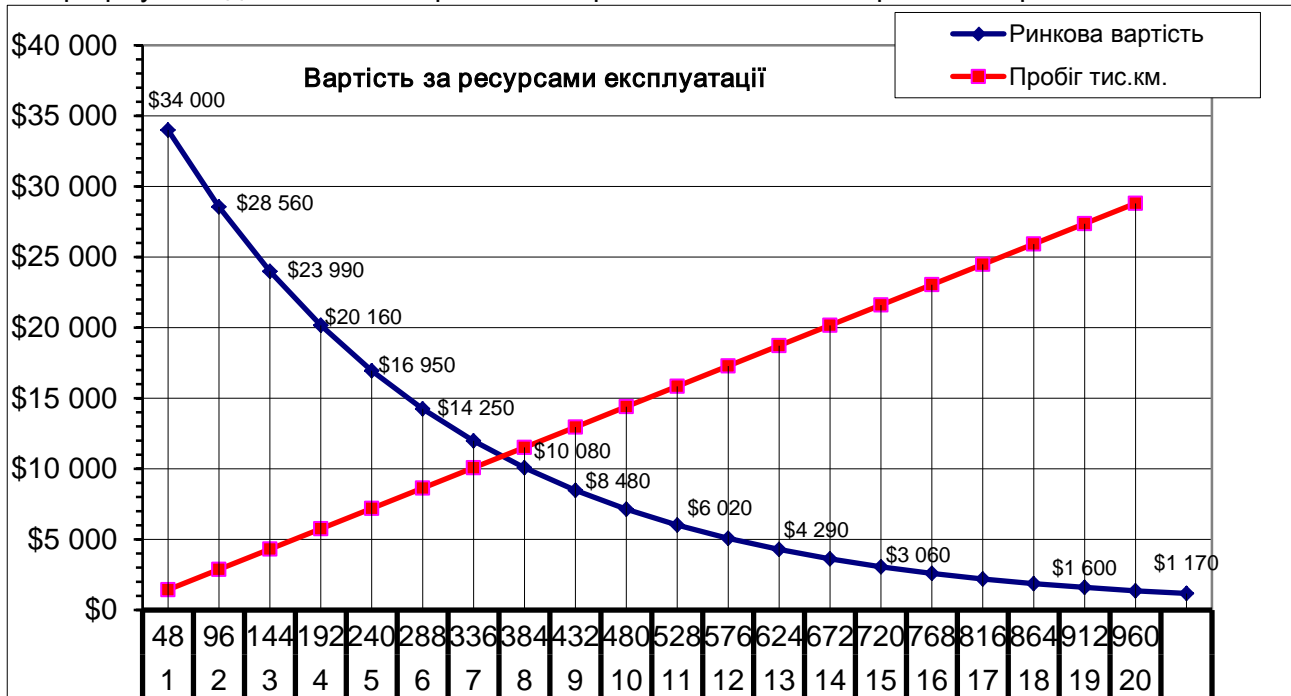
Найменування	одиниця	Ресурс за нормами			Ресурс фактичний	Ітераційний параметр
		ЄНАВ №1072-92	Інші	Прийнято		
Строк експлуатації	Т (років)	10	9	20	5	k ₀
Пробіг	L (тис. км)	0,5% на 1000км	200	500	240	1,2
Вартість та вага	одиниця	дата вартості	Брутто	Нетто	Вартість 1тн	Загальна
Скрапова	\$США	01.06.2009	1,68тн	1,0тн	\$150	\$150
Відтворення	\$США	01.06.2009				\$34000
Ринкова	\$США	01.06.2009				\$14247
Річний пробіг	км			25,0	48,0	

⁸⁰ Первісна вартість, тут ринкова вартість нового транспортного засобу у валюті виробника за роком виготовлення.

⁸¹ Державний стандарт України (на брухт чорного металу)

⁸² Для умов та нормативних ресурсів країн СНД

На графіку наведена значення ринкової вартості зменшення вартості за пробігом.



За інформацією Інтернету, нижче наведені фактичні ціни пропозицій та розрахунки вартості за запропонованою економіко-математичною моделлю для **Audi A6**, **BMW M** та **Ford**.

Вартість деяких моделей авто в залежності від вичерпаного нормативного ресурсу за роками та пробігом. Ціни в таблиці приведені з відкритих джерел інформацій об'яв про продаж автомобілів на сайті http://www.avtopoisk.ua/article_198.html.

Модель	Ресурс нормативний		Фактичний ресурс експлуатації (в роках / км пробігу) до				
	Строк	Пробіг					
	Років	тис. км	20 000	до 80 000	до 150 000	до 200 000	до 250 000 і >
Audi A6							
Факт	12р.	500	\$55 000	\$34 000	\$24000	\$18000	\$14000
(Ітераційний параметр функції 1,4)			P=1,52тон;				
Теоретич- не: розра- ховане:	Років/км пробігу		1/20 000	4 / 80 000	6 / 150 000	10 / 200 000	10 / 240 000
	0	0 / \$64800	\$54 700	\$33 000	\$21 800	\$12 300	\$11 100
Похибка відносна			0,4%	2,1%	6,8%	26,6%	16,3%
BMW M							
Факт	12р.	500	\$70 000	\$58 000	\$45 000	\$27 000	\$16 200
(Ітераційний параметр функції 1,0)			P=1,68тон;				
Теоретич- но розра- ховане	Років/км пробігу		1/20 000	4 / 80 000	6 / 150 000	10 / 200 000	10 / 240 000
	0	0 / \$89000	\$78 800	\$54 700	\$40 500	\$26 600	\$24 600
Похибка відносна			8,4%	4,1%	7,4%	1,1%	29,1%

Модель	Ресурс нормативний		Фактичний ресурс експлуатації (в роках / км пробігу) до				
	Строк	Пробіг					
	Років	тис. км	20 000	до 80 000	до 150 000	до 200 000	до 250 000 і >
Ford Escort							
Факт	20р	300	\$18 000	\$13 000	\$9 000	\$6 500	\$5 000
(Ітераційний параметр функції 1,3)			P=1,15тон;				
Теоретично розраховане	Років/км пробігу		1/20 000	4 / 80 000	6 / 150 000	10 / 200 000	10 / 240 000
	0	0 / \$22000	\$19 360	\$13 160	\$10 160	\$6 090	\$4 710
Похибка відносна			5,1%	0,9%	8,6%	4,6%	4,2%

Співвідношення віку автомобіля і пробігу за інформацією сайту визначені як:

Вік (в роках)	1-2 роки	3-5 років	6-9 років	10-13 років	14 і >
Пробіг (в км)	10 000 – 40 000	до 110 000	до 230 000	240 000 і >	до 300 000 і >

Розрахунок вартості для автомобіля Audi A6 (для 10 років та 240 тис. км. пробігу)

Найменування	Audi A6	Ресурс за нормами			Ресурс фактичний	Ітераційний параметр функції «k ₀ »
		ЄНАВ №1072-92	Інші	Прийнято		
Ресурс за роками	T (років)	10	20	12	10	
Ресурс за пробігом	L (тис. км)	0,5% на 1000км	500	500	240	k ₀ =1,4
Вартість та вага	одиниця	дата вартості	Брутто	Нетто	Вартість 1тн	Загальна
Скрапова	\$США	01.06.2009	2,5тн	2,0тн	\$250	\$500
Відтворення	\$США	01.06.2009				\$72000
Ринкова	\$США	01.06.2009				\$11871
Річний пробіг	км			41,7	24,0	
Відносна помилка результативної ознаки при помилці дати продажу до року						13,1%

Фізична особа – підприємець Лісняк В.Г.
Свідоцтво про державну реєстрацію
від 09 квітня 2003 р №20660170000005627
у Деснянському районі м. Києва

02232, Україна, Київ,
lwjn@ukr.net
телефон (067) 247-62-90

ЗВІТ

про визначення вартості окремого індивідуально-визначеного рухомого військового майна – авіаційного двигуна Р-27Ф2М-300, що належить Державі та знаходиться на обліку у ДП «Львівський державний авіаційно-ремонтний завод».

Київ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

“ _____ ” _____ 20__ р.

ВИСНОВОК

про вартість військового майна

Суб'єкт оціночної діяльності фізична особа-підприємець Лісняк В.Г., на підставі Звіту про визначення вартості окремого індивідуально-визначеного рухомого військового майна – авіаційного двигуна Р-2Ф72М-300, що належить Державі та знаходяться на обліку Державного підприємства Львівський державний авіаційно-ремонтний завод, засвідчує про таке:

- | | |
|--------------------------|--|
| Замовник | – ДП ДГЗП «Спецтехноекспорт» за дорученням Державного підприємства Львівський державний авіаційно-ремонтний завод; |
| Виконавець | – Суб'єкт оціночної діяльності ФОП В.Г. Лісняк;
сертифікат ФДМУ від 02 вересня 2016р. №672/16; |
| Оцінювач | – В.Г. Лісняк – реєстрація в Державному реєстрі оцінювачів від 20.10.2011р. №8881;
– кваліфікаційне свідоцтво оцінювача від 02.06.1997р. №836,
– підвищення кваліфікації від 06.04.2017р. МФ№10144-ПК; |
| Предмет цивільних прав | – окреме індивідуально-визначене рухоме військове майно – авіаційний двигун Р-2Ф72М-300 № <u>710471839031</u> , що знаходиться у Державному підприємстві «ЛДАРЗ»; |
| Об'єкт цивільних прав | – предмет ЦП з правом власності, що визначений Замовником у додатку до листа на оцінку №31.1/60/3576-17 від 27.04.2017 та по тексту звіту; |
| мета визначення вартості | – відчуження шляхом продажу; |
| база вартості | – ринкова вартість; |
| дата вартості | – 23 березня 2017 року; |
| підходи | – використаний витратний підхід з елементами порівняльного та теорії очікуваної корисності. |

Ринкова вартість окремого індивідуально визначеного рухомого військового майна – авіаційного двигуна Р-27Ф2М-300 для відчуження шляхом продажу складає (без ПДВ):

98 700 (дев'яносто вісім тисяч сімсот) грн.

ФОП (заслужений експерт-оцінювач) _____

В.Г. Лісняк

Відомості про кваліфікацію оцінювача.

Суб'єкт оціночної діяльності ФОП Лісняк В.Г. діє на підставі Свідоцтва про державну реєстрацію від 09 квітня 2003р. №2 066 017 0000 005627 у Деснянському районі м. Києва:

- сертифікату оцінювача від 02.06.1997 №836
- свідоцтва про реєстрацію у державному реєстрі оцінювачів від 20.10.2011р. №8881.

Сертифікатом суб'єкта оціночної діяльності передбачена оцінка майна за напрямками:

- оцінка об'єктів нерухомого майна;
- оцінка рухомого майна: у т.ч. машин та обладнання; дорожніх транспортних засобів; літальних апаратів; судноплавних засобів, інші;

Цей Звіт виконаний оцінювачем зі стажем понад 20 років. В процесі професійної діяльності видано ряд статей та посібників з оцінки майнових прав таких як:

- 1) **«Щодо оцінки машин та обладнання»**, від 2001р. №10 стор. 66-69.
- 2) «Статистичні підходи в оцінці» від 2002р. №10 стор. 40-44, у журналі ФДМУ «Державний інформаційний бюлетень про приватизацію».
- 3) «Методологія визначення вартості відтворення нерухомого майна», стаття у журналі УТО Вісник оцінки від вересень 2003 р. стор. 25-29.
- 4) **«Оцінка військового майна»**», 2006р., В.Г. Лісняк, В.П.Філіппов, посібник.
- 5) «Словник термінів оцінювача», 2006р., В.Г. Лісняк, Ю.В. Крумеліс, В.П. Філіппов.
- 6) **«Методологічний посібник «Оцінка нерухомого майна в Україні»** 2009р В.Г.Лісняк, друге видання, видавник ВСЕО м. Київ.
- 7) **Монографія «Вартість об'єктів цивільних прав»**, 2016р. Київ, В.Г.Лісняк. (третє видання) у 3^х частинах.
Частина – I «Вартість нерухомого майна».
Частина – II «Вартість рухомого майна».
Частина – III «Прогнози доходів діяльності підприємств».
- Свідоцтво про реєстрацію прав** інтелектуальної власності В.Г.Лісняку на твір №69129 від 12.12.2016р. Державної служби інтелектуальної власності України.
- 8) **«Індексні методи розрахунку вартості відтворення»**. В.Г. Лісняк.
- 9) **«Методологічні підходи в оцінці вартості рухомого майна, в тому числі літальних апаратів, транспортних засобів, обладнання, військової та іншої техніки»**, Вісник оцінки №3-4» 2009 стр.42.
- 10) «Методологічні підходи у побудові економічних моделей оцінки вартості рухомого майна, в тому числі літальних апаратів, транспортних засобів, обладнання, військової та іншої техніки», у журналі академії зв'язку, м. Одеса, 2010р.
- 11) **«Стандарти з оцінки та оціночної діяльності в Україні»** (у т. ч. стандарт Всеукраїнської спілки експертів оцінювачів №21-03-11 «Оцінка військового майна»), В.Г.Лісняк, С.О. Пузенко, С.О. Бондарев, Р.Ю. Галеєв, А.Л. Савичев, видавник ВСЕО, 2011р., м. Київ.
- 12) **«Стандарти з оцінки та оціночної діяльності в агропромисловому комплексі України»** В.Г.Лісняк, Г.М. Підлісецький, та інші.

Копії сертифікатів та свідоцтв, що засвідчують право на оціночну діяльність надані у додатках до Звіту.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Предмет	Окреме індивідуально визначене рухоме військове майно – авіаційний двигун Р27-Ф2М-300, №710471839031, що знаходиться на обліку на обліку у ДП «ЛДАРЗ».
Об'єкт цивільних прав	Предмет з правом власності.
Мета визначення вартості	Відчуження шляхом продажу (подальшої реалізації).
База вартості	Ринкова вартість
Замовник	ДП ДГЗП «Спецтехноекспорт» за дорученням ДП «Львівський державний авіаційно–ремонтний завод, м. Львів.»
Суб'єкт оціночної діяльності	Ф.О.П. В.Г. Лісняк В.Г. м. Київ Сертифікат Фонду державного майна України від 02 вересня 2016р. №672/16 (ФОП Лісняк).
Оцінювач Кваліфікаційні документи оцінювача:	Заслужений експерт-оцінювач В.Г. Лісняк – реєстрація в Державному реєстрі оцінювачів від 20.10.2011р. №8881; – кваліфікаційне свідоцтво оцінювача від 02.06.1997р. №836; – підвищення кваліфікації від 04.04.2015р. МФ№9263-ПК.
Дата вартості	23 березня 2017 року
Дата складання звіту	29 квітня 2017 року
Огляд предмета цивільних прав	Ідентифікація предмету ЦП за наданою замовником інформацією.
Власник об'єкта цивільних прав	Держава; на балансі ДП Львівський Державний авіаційно-ремонтний завод, м. Львів
Наявність правових претензій фізичних або юридичних осіб до об'єкту ЦП або інших факторів, що можуть вплинути на остаточне значення результату ринкової вартості, дія яких мала бути врахована, але відбулася за поважних причин.	Претензії щодо об'єкта ЦП не надані. Юридичні обмеження чи обтяження, що можуть вплинути на ринкову вартість об'єктів ЦП Замовником не надані. Дослідження ціни продажу об'єкта не проводилося, та не вивчалися інші суттєві фактори ринку за попитом та пропозиції зовнішнього ⁸³ ринку військового аналогічного майна, що потребує його аналітики та може вплинути на ціну, оскільки це не входило у завдання, яким є надання Виконавцем вартості та пов'язана з корисністю об'єкта за ресурсом його факторів, а не еквівалентом обміну.

⁸³ Оскільки внутрішнього вільного та конкурентного ринку бойової техніки за «Законом України «про правовий статус військового майна» не може бути.

Загальні положення

Згідно договору на визначення вартості окремого індивідуально-визначеного військового майна – авіаційний двигун Р-27Ф2М-300, що знаходяться на обліку на обліку у ДП «ЛДАРЗ» у місті Львові, здійснено незалежне визначення вартості об'єкта ЦП.

Умови щодо виконаної роботи з визначення вартості військового майна у цілому.

Сторони (замовник та виконавець) вважають обумовленим той факт, що наведені далі Положення втілюють повне порозуміння Сторін і не підлягають перегляду після підписання акту прийому-передачі робіт, якщо такий не мав зауважень, щодо Положень та припущень викладених у Звіті в процесі визначення вартості. Ці Положення дійсні для керівників, правонаступників, повноважних представників Сторін або власника.

Замовник приймає на себе відповідальність за надання (ненадання) та достовірність наданої інформації щодо об'єкта цивільних прав, а також інші фінансові або податкові наслідки його дій, що пов'язані з об'єктом ЦП, при використанні результатів з метою, що не відповідає обумовленій у Договорі та Звіті. Строк дії звіту – **шість місяців** з дати, на яку визначена вартість, за умови стабільної політичної, економічної і фінансової ситуації.

Замовник має право посилатись на висновки, щодо вартості об'єкта ЦП та використовувати їх включно з метою, що вказана у Звіті та висновку до нього.

Заява про Відповідальність оцінювача.

Приведені у звіті факти, вихідна інформація про предмет їх технічний стан та матеріали зібрані оцінювачем за інформацією Інтернету відповідають дійсності і приведені у додатках. Аналіз зазначеної інформації, висновки, обмеження та припущення викладені у методології. Виконавець не несе відповідальності за надання недостовірної або ненадання інформації Замовником про об'єкт ЦП, що впливає на результат вартості зокрема: **акту технічного стану об'єкта**, **первісної** вартості на дату виробництва, а також **ресурсів** суттєвих факторів об'єкта – нормативних та фактично відпрацьованих.

Виконавець не несе відповідальності за судження у фінансовій та правовій сферах відносно вартості об'єкта ЦП, що належать Замовнику, у випадку, коли замовник використовуватиме об'єкт за іншим варіантом, що не передбачений методологією Звіту, а також за Висновок про вартість військового майна (об'єкта ЦП), що приймається за розрахунками та припущеннями методології у разі не надання чи надання Замовником хибної інформації за ресурсами суттєвих факторів об'єкта, яку Замовник зобов'язаний надати та, що впливає на результат вартості.

Виконавець, відповідно ст. 32 Закону України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні», несе відповідальність за порушення вимог цього Закону. Оцінювач за сертифікатами здійснення оціночної діяльності, свідоцтва оцінювача базового та про підвищення кваліфікації має підстави для проведення робіт з визначення вартості військового майна і відповідає вимогам професійної підготовки.

Інші умови.

Виконавець працював як незалежний оцінювач, не має і не буде мати в майбутньому майнових чи інших інтересів в об'єкті ЦП.

Висновки про вартість базуються на виконаному аналізу вихідних даних, отриманої самостійно чи наданої Замовником інформації про відповідне майно, а також наведених припущеннях, обмеженнях та умовах щодо об'єктів ЦП і відображає власні професійні думки. Гонорар Виконавця не залежить від результатів у звіті. На Виконавця не здійснювалось зовнішнього тиску щодо результатів вартості об'єкта ЦП.

Виконавець, за цим Звітом, не зобов'язаний виконувати додаткову роботу, давати офіційні свідчення, що пов'язані з об'єктом ЦП, які не відповідають його зобов'язанням, обумовлених у Договорі. Оцінювач не зобов'язаний наводити повний опис методик аналізу, розрахунків, що є його інтелектуальною власністю.

Актуалізація звіту про вартість майна у випадку будь-яких змін після його прийняття Замовником може бути здійснена за окремим договором.

Надана Замовником Виконавцю інформація вважалася такою, що відповідає дійсності, перевірка її з метою підтвердження не здійснювалася, оскільки ця інформація у переважній більшості закрита, але там де виникали сумніви щодо коректності наданої інформації оцінювач звертав на це увагу або надавав посилання на джерела інформації.

Інформація, що отримана із офіційних, неофіційних та інших джерел, вважається достатньо ймовірною, проте оцінювач не приймає на себе відповідальність за її коректність, але надає посилання на джерела інформації.

Інші умови, припущення та обмеження обумовлені у Звіті про вартість, а також логікою поведінки інвестора, що описані в розділі методології визначення вартості об'єкта ЦП.

Заслужений оцінювач _____ (В.Г. Лісняк).

Перелік нормативних та інших документів.

- 1) «Методика оцінки вартості майна», затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 10.12.2004 р. № 1891.
- 2) Національний стандарт №1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав», затверджений постановою Кабінету міністрів України від 10.09.2003р №1440.
- 3) **Стандарт ВСЕО №21-03-11 «Оцінка військового майна».**
- 4) Інші нормативні, довідкові та спеціальні документи, акти технічного стану тощо, що приведені у додатках до Звіту з визначення вартості.
- 5) **«Індексні методи розрахунку вартості відтворення».** В.Г. Лісняк.
- 6) «Методологічні підходи в оцінці вартості рухомого майна, в тому числі літальних апаратів, транспортних засобів, обладнання, військової та іншої техніки», **Вісник оцінки №3-4» 2009** стр.42. В.Г. Лісняк.

Вихідні дані для визначення вартості авіаційного двигуна Р-27Ф2М-300, що знаходиться на обліку на обліку у ДП «ЛДАРЗ», є інформація, що надана Замовником та приведена у розділу об'єкт ЦП:

- результати обстеження об'єкту ЦП (цивільних прав, за необхідності);
- матеріали, що надані Замовником, Балансоутримувачем (акт технічного стану, технічні та експлуатаційні характеристики, нормативні та фактично відпрацьовані ресурси суттєвих факторів, інші);
- аналіз ринку аналогічного майна (за наявності інформації).

Процедура визначення вартості.

Процедура включає наступні дії:

- Ознайомлення з об'єктом, пошук та оброблення вихідних даних про об'єкт та інформації ринку аналогічного рухомого військового майна;
- Ідентифікація об'єкта ЦП за його складовими та пов'язаних з ними майновими правами, можливих обмежень, припущень, які можуть впливати на остаточні висновки щодо їх вартості проводилась відповідно до матеріалів, що надані Замовником.
- Обстеження об'єкта (за необхідністю), ідентифікація за актом технічного стану та відпрацьованими ресурсами окремих складових виробів, агрегатів та їх елементів, що можна було оглянути, може проводитись візуально або за наданими матеріалами з метою ідентифікації за конструктивними і функціональними характеристиками, а також встановлення зносу елементів, якщо це можливо.
- Вибір методологічних підходів методів та оціночних процедур згідно з метою та базою вартості, визначених у договорі та звіті про вартість.
- Узгодження результатів за методологічними підходами за потребою.
- Складання звіту про вартість військового майна та висновку про вартість об'єкта ЦП на дату визначення вартості.

Ідентифікація авіаційного двигуна Р-272М-300, що знаходиться на обліку на обліку у ДП «ЛДАРЗ» та встановлення відповідності його фактичному стану та провадилася за вихідними даними і матеріалами, що надані, з метою встановлення відповідності категорії технічного стану виробів у відповідність до залишку ресурсу за різницею нормативного чи фактично відпрацьованого до ефективного, стану вузлів та агрегатів, а також встановлення їх функціонального і економічного знецінення за отриманою інформацією та придатність подальшого використання за призначенням.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТА ЦИВІЛЬНИХ ПРАВ (ОЦП)

Об'єктом ЦП є окреме індивідуально-визначене військове майно – авіаційний двигун Р-27Ф2М-300, що знаходиться на балансі (обліку) у ДП «ЛДАРЗ» на правах власності та ідентифікованого за переліком табл. А нижче, а також «Актом технічного стану» див. додатки.

Таблиця А.

Модель двигуна	Місцезнаходження	Номер двигуна №	Рік виробництва	Вартість станом на		
				1991	2017	2017р.
				Первісна крб. СРСР	Відновна грн.	Залишкова грн.
Р-27Ф2М-300	Львів	710471839031	1978	265 000 ⁸⁴	15 760 000	

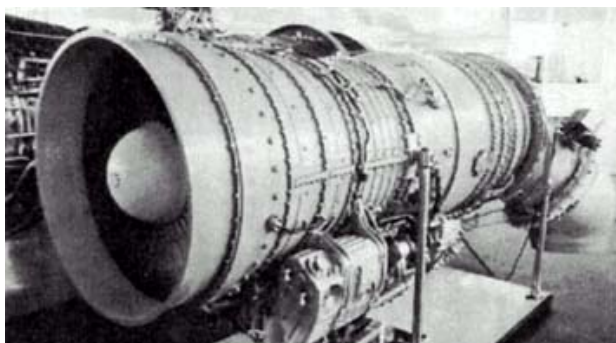
Ідентифікація предмета – окремого авіаційного двигуна Р-27Ф2М-300 наведена далі з посиланням на акт технічного стану та інформації Інтернету.

<http://www.airwiki.org/enc/engines/r27.htm>⁸⁵

Двухконтурный турбореактивный двигатель Р-27 разработан в АМНТК Союз под руководством главного конструктора Хачатурова.

Двигатель Р-27Ф-300 оснащен форсажной камерой и системой впрыска воды. Предназначается для установки на истребители МиГ-23 ранних версий и МиГ-23МФ, МС и УБ. В дальнейшем двигатель был реконструирован под руководством С.К.Туманского.

Новый двигатель, получивший обозначение **Р-27Ф2М-300** со степенью сжатия 10.5 предназначался для установки на поздние версии истребителя МиГ-23 (кроме УБ).



Тактико-технические характеристики авиационного двигателя.

Модификация	Р-27Ф2М-300
Тяга на максимальном рабочем режиме, кН(кгс)	98.0 (10000)
Удельный расход топлива на максимальном режиме, кг/кгс-ч	1.90
Тяга на рабочем режиме, кН(кгс)	67.6 (6895)
Минимальный удельный расход топлива, кг/кгс-ч	
Степень сжатия	10.50
Температура газов перед турбиной, град. по «С»	1100
Масса, кг	1650
Длина, м	4.827
Диаметр, м	1.060

⁸⁴ Інформація командира в/ч А0181

⁸⁵ Мовою оригіналу

Технічний стан авіаційного двигуну Р-27Ф2М-300.

Інформація про ресурси та технічний стан авіаційного двигуну Р-27Ф2М-300 наведена в додатках. За технічним станом, двигун відповідає 4-й категорії, має загальне напрацювання 506 мотогодин, а також призначені загальні та міжремонтні ресурси у мотогодинах та роках експлуатації.

<http://parm.mybb.ru/viewtopic.php?id=381>

Ресурс авіаційного двигуну Р-27Ф2М-300 у мотогодинах та роках напрацювання:

- **призначений** та **капітального ремонту** 1500/350 мотогодин;
- **до капітального ремонту** 6 років.

Ми розуміємо, що хоча на авіаційні двигуни загальний ресурс за роками експлуатації (морального знецінення, тобто їх старіння) не призначається, проте з роками відбувається їхнє моральне старіння, що впливає на вартість та має бути враховано у розрахунках.

Приймаємо цей строк для техніки, що працює не інтенсивно, у 30 років⁸⁶ за наказом Міністра оборони РФ (вочевидь такі накази існують і у МОУ, вони аналогічні, проте чиновники міністерства цю інформацію по невідомих причинах не надають).

Найменування виробу	Номер виробу	Назначений ресурс «годин» / «років»			
		Загальний		Міжремонтний	
		років	годин	років	годин
Двигун Р-27Ф2М-300	<u>710471839031</u>	30	1500	6	350

Безумовно, за наявності залишку ресурсу можливе подальше використання двигуну за призначенням за проведення капітального чи іншого ремонту двигуну. За інформацією Замовника двигун має 4^у категорію технічного стану, а також залишок загального ресурсу у мотогодинах напрацювання, що свідчить про можливість подальшого його використання за призначенням. Щодо ресурсу у роках, при фактично відпрацьованому його ресурсу, ефективний ресурс матиме менше значення і може бути визначений оцінювачем за еквівалентом технічного стану двигуна.

Висновок:

За висновком інформації Замовника авіаційний двигун має 4^у категорію технічного стану (придатності) за якою знос складає за середнім⁸⁷ 85%. Цей факт припускає подальше використання об'єкта, за функціональним призначенням за умов проведення його ремонту, а ринкова вартість двигуна Р-27Ф2М-300, на дату визначення вартості, визначатиметься моделлю економічного походження за залишком ресурсів суттєвих факторів, і в першу чергу, ресурсів мотогодин напрацювання та років експлуатації (фактичних чи ефективних).

⁸⁶ Приказ Міністра оборони РФ от 25.09.2006 N 300

⁸⁷ Див. таблицю №6 (шкала експертних оцінок), додатки.

Методологія визначення вартості.

Найкраще та найбільш ефективне використання.

Оскільки подальша експлуатація авіаційного двигуна за висновком акту технічного стану можлива за проведеного капітального ремонту, варіант найбільш ефективного його використання прийнято за призначенням.

Припущення щодо факту подальшої експлуатації виробу можливе за наявності його ресурсів та припускає проведення розрахунків вартості за еквівалентом корисності залишку ресурсів двигуна у годинах (циклах, роках, тощо), а також вартості неамортизованої складової двигуна за вартістю ваги брухту чорних кошових, кольорових металів у його складі. Процедура визначення ринкової вартості авіаційного двигуна за варіантом подальшого використання за призначенням проводиться за схемою:

щодо застосування витратного підходу:

Використання витратного підходу здійснюється для визначення вартості відтворення авіаційного двигуна за статистикою індексів змін цін продукції заводів виробників по галузі промисловості з 1991 до дати визначення вартості. Подальше використання витратного підходу для визначення вартості двигуна за технічними моделями високотехнологічних виробів, яким є двигун не надають імовірнісних значень їхніх економічних величин (вартості), а тому, у подальших процедурах та розрахунках витратний підхід не застосовувався.

щодо застосування доходного підходу:

визначення вартості авіаційного двигуна за дохідним підходом не передбачається оскільки його окреме підприємницьке використання з метою доходу не передбачене;

щодо застосування порівняльного підходу:

оцінювач відмовився від застосування порівняльного підходу для визначення вартості через ціни ринку, оскільки у Виконавця не має інформації про використання двигунів для цивільних потреб, а внутрішній вільний та конкурентний ринок озброєння Законодавством України не передбачений;

розглядати зовнішній гіпотетичний ринок продажу аналогічного військового майна, за відсутності інформації та його аналітики від Замовника чи Держави, не має можливості.

Порівняльний підхід використовується в частині визначення ринкової вартості брухту металів у т.ч. кольорового та кошового за загальною вагою їх брухту у складі двигуна;

щодо визначення вартості за економічними моделями корисності:

Ринкова вартість двигуна визначатиметься за корисністю залишку його ресурсів, за моделлю функції корисності, а також ринкової вартості скрапу металів. Функція моделює логіку знецінення для типового продавця і покупця неохочих до ризиків, що має експоненціальну залежність лінійну за ймовірністю наслідків ресурсів випадкової величини і описана у стандарті ВСЕО №21-03-11 «Військове майно. Особливості оцінки».

Припущення в процесі побудови моделі знецінення двигуна за ресурсами суттєвих факторів назначеними нормативними та фактично відпрацьованими за:

1. **годинами** загальний / до КР – 1500/350 годин.
2. **роками** загальний / до КР – 30⁸⁸ / 6 років.

Ітераційний параметр обнуління функції корисності за роками експлуатації прийнятий 5, за яким розрахунок **ринкової вартості** моделюється залишком ресурсів суттєвих факторів двигуна та наближається у кінці строку експлуатації до ринкової вартості брухту.

ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ВІДТВОРЕННЯ

За отриманою інформацією <http://www.ukrstat.gov.ua> Індекси змін цін виробників у промисловості з початку 1991 року на дату визначення вартості наведені, див. табл. 1.

Індекси змін цін виробників промислової продукції

Таблиця 1.

(відсотків до попереднього року)

1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
263,4%	4228,5%	9767,5%	874%	272,1%	117,3%	105%	135,3%	115,7%	120,8%	100,9%
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
105,7%	111,1%	124,1%	109,5%	114,1%	123,3%	123%	114,3%	118,7%	114,2%	100,3%
2013	2014	2015	2016	2017	січень	лютий	березень			
101,7%	131,8%	125,4%	135,4%		101,1%	101%	⁸⁹			
Разом										60,77

Індекс змін цін виробників у промисловості з 1991р на дату визначення вартості 60,77.

Розрахунки вартості відтворення двигуна на дату вартості приведені у табл. №2.

Таблиця №2

№	Найменування двигуна	Рік виробу	№	Вартість	
				Первісна (СРСР)	Відтворення
1	P-27Ф2М-300	1978	<u>710471839031</u>	265 000 ⁹⁰ крб.	16 104 000 грн.

Таким чином загальна вартість відтворення авіаційного двигуна складає:

16 104 000 грн. або 598 700 доларів США.

Безперечно, що індексація початкової вартості змінами цін виробників дещо не коректно відображає вартість відтворення на дату вартості за витратами на виробництво. Методологічно доцільно провести перерахунок первісної ціни у вартість відтворення у доларах США, тобто $265000/0,67^{91} = \$395\,500$ та відкоригувати інфляцією США за середнім значенням у 2% річних, а з похибкою за СКВ у 3% річних (статистична інформація щодо інфляції долара США, упродовж 1991-2017рр.), у $(1+(2\div 3)\%)^{26} = 1,67\div 2,16$ рази.

Таким чином вартість відтворення двигуна складатиме:

$395,5 * 1,67\div 2,16 = \$660\div 854$ тис. США.

⁸⁸ Приказ Министра обороны РФ от 25.09.2006 N 300

⁸⁹ Станом на дату визначення вартості інформація про інфляцію не надана.

⁹⁰ Інформація в/ч А-0181.

⁹¹ За курсом крб. 0,67 крб. = \$1 США, на дату виготовлення виробів.

ВИЗНАЧЕННЯ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ.

Визначення ринкової вартості об'єкта ЦП за вагою брухту.

Вага металів та їх ціна приведені у Додатку 1. Розрахунки вартості неамортизованого ресурсу двигуна за вагою брухту металів та ціною без ПДВ приведена у табл. 4 та 5.

Таблиця №4.

Двигун P-2782ФМ-300	чорний вид		алюм.	мідь	золото	срібло	платин.	МПГ	Вартість
	(тон)		тон	тон	грам	грам	грам	грам	
	(500)	(501)			(900) ⁹²	(900)	(950)		грн.
Вага		1,188	0,253		1,84	83,2	3,04	11,1	
Вартість (грн.)		5,83	33500		964,57	13,5	764,08	764,08	
Разом		7	8476		1775	1123	2323	8481	22185

За інформацією Інтернету див. Додаток №2 ціни брухту алюмінієвого сплаву складають 33,5 грн/кг, металу виду 501 – 5,83 грн./кг та коштовних металів без вирахування їхньої засміченості. Загальна вартість двигуна за вагою брухту металів, як неамортизованої складової двигуна складає: **22185 грн.**

Визначення ринкової вартості об'єкта ЦП за економічною моделлю.

Ринкова вартість двигуна визначається за економічною моделлю функції корисності та ресурсами двигуна за роками експлуатації та напрацьованими мотогодинами за формулою:

$$V_t = V_B \times [g + (1 - g) \times e^{-k_0(\lambda_1 t_1 + \lambda_2 t_2)}].$$

Ресурс двигуна загальний та відпрацьований					Вартість двигуна			
Загальний нормативний		до КР	Відпрацьовано		Первісна	Відновна	Брухту	Ринкова
			факт	ефект ⁹³				
годин	років	годин	годин	років	руб. СРСР	грн.	грн.	грн.
1500	30	1500	506	22,3	265 000	16 104 100	29 388	98 700

Ринкова вартість за залишком ресурсу за мотогодинами та роками експлуатації двигуна P-272ФМ2-300 складає без ПДВ: **98 700 грн.**

УЗГОДЖЕННЯ ОТРИМАНОГО ЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ

В процесі проведення розрахунків ринкової вартості авіаційного двигуна Виконавець зробив пошук за інформацією Інтернету ринку продажу аналогічного майна, але операцій купівлі-продажу не було знайдено. Справа в тому, що зазначена бойова техніка за законодавством не має внутрішнього вільного та конкурентного ринку збуту.

За наведеним єдиним можливим підходом у визначенні ринкової вартості об'єкта ЦП є витратний підхід з елементами теорії очікуваної корисності та порівняльний підхід в частині визначення вартості неамортизованої складової двигуна за вагою брухту металів у його складі.

Ринкова вартість окремого індивідуально-визначеного рухомого військового майна – двигуна P-27Ф2М-300 № 710471839031 складає: **98 700 грн.**

Заслужений експерт-оцінювач: _____ В.Г. Лісняк

⁹² проба

⁹³ Таблиця №7 (див. додатки)

ДОДАТКИ

Додаток 1

<http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1092-2008-%D1%80/page13>

Перелік військового майна, яке підлягає відчуженню станом на 2008 рік. (стор.2).

4. Авіаційні двигуни:

Найменування двигуна	Кількість	Рік	Стан ⁹⁴	Вартість (тис. грн.)			Примітка
				Первісна	Залишкова	Разом	
1). АЛ-21Ф3	1	1987	IV	983,8	186,9	186,9	в/ч А4465
21). Р-27Ф2М-300	9	1973-1981	IV	618,9 ⁹⁵	111,4	1002,6	ЛДАРЗ
22). Р-27Ф2М-300	3	1979	V	618,9	92,8	278,5	ЛДАРЗ
23). Р-27Ф2М-300	2	1978-1983	IV	618,9	111,4	222,8	Одесаві ремсервіс
24). Р-27Ф2М-300	3	1978-1983	IV	618,9	111,4	334,2	ДП ЧАРЗ
25). Р-27Ф2М-300	9	1971-1980	V	618,9	92,8	835,5	в/ч А4104
26). Р-27Ф2М-300	1	1976	IV	618,9	111,4	111,4	ДП ЛАРЗ

Официальные курсы валют НБУ на 23.03.2017			
Код	Название валюты	Кол-во единиц	Курс доллара в (грн.)
Валюты: курс доллара, курс евро, курс рубля.			
EUR	Евро	100	29,1
RUB	Российский рубль	10	4,67
USD	Доллар США	100	26,9

Інформація на підставі якої Виконавець врахував загальний призначений ресурс двигунів за роками експлуатації оскільки їхнє напрацювання складало менше 20 годин на рік, що значно менше ніж напрацювання за плановими учбово-тренувальними летами бойових літаків (отже інтенсивність експлуатація двигунів була незначною).

Об утверждении Руководства о нормах наработки (сроках службы) до ремонта и списания автомобильной техники и автомобильного имущества в ВС.

При этом один час работы двигателя приравнивается⁹⁶:

- наработка до списания агрегатов неинтенсивного использования – **30лет**;

⁹⁴ Категорія технічного стану

⁹⁵ Перерахунок первісної вартості фахівцями Мініоборони здійснюється всупереч логіці індексації індексами заводів виробників, зменшуючи кожний рік значення індексів на 10%, або не враховуючи зовсім. Звідси явне заниження вартості відтворення (первісної вартості) на дату визначення вартості.

⁹⁶ Приказ Министра обороны РФ от 25.09.2006 N 300

http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/category?cat_id=104623

(у розділу інформаційні матеріали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ БАНК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА СКАРБНИЦЯ УКРАЇНИ
РОЗПОРЯДЖЕННЯ

23.03.2017 № 301-рф

Про закупівельні ціни на дорогоцінні метали в брухті:

1. Установити з 28.02. 2017 такі ціни на дорогоцінні метали в брухті:

гривень за грам металу (без ПДВ)

Проба металу	Назва металу			
	Золото	Срібло	Платина	Паладій
333	352,89			
375	397,33	5,37		
500	529,77	7,16		303,84
583	617,71			
585	619,83			
750	794,66	10,73		
800		11,45		
830		11,88		516,527
875		12,75		
900	953,59	12,88	720,32	
916	970,54	13,11		
925		13,24		
950			760,34	
958	1015,04			
960	0	13,74		

Золото проб, не зазначених у таблиці, купувати за цінами, обчисленими виходячи із ціни 1059,54 гривні, срібло – 14,31 гривні, платину – 800,36 гривні, паладій – 607,67 гривні за грам металу в чистоті. Обчислення проводити за формулою: $(a*b/1000)$

де a – проба металу, b – ціна металу в чистоті.

Зубні протези, що були в користуванні, які містять золото 900/750 проб, елементи знімних протезів зі сплаву ЗлПлСрМ 750-90-80 купувати за ціною 858,23 гривні за грам.

Брухт виробів, комбінований із золота і срібла, із вмістом срібла до 70 відсотків купувати за ціною 327,88 гривні за грам, понад 70 відсотків – за ціною срібла.

Предмети релігійного культу, медалі, монети, жетони тощо купувати за цінами відповідного металу і проби.

Директор

Державної скарбниці України

Л. В. Галяпа

<http://ukrmet.dp.ua/2016/11/21/prognoz-ukrpromvneshekspertiza-ozhidaet-povysheniya-cen-na-lom-chernyx-metallov-na-14-v-noyabre-20116-goda.html>

ПРОГНОЗ: «Укрпромвнешэкспертиза» ожидает повышения цен на лом черных металлов на 14% в ноябре 2016 года.

Государственное предприятие «Укрпромвнешэкспертиза» прогнозирует, что в ноябре по сравнению с октябрём средняя цена на лом черных металлов на внутреннем рынке повысится на 14%, или на 700 грн./т до 5700 грн./т. Об этом сообщил начальник отдела маркетинга «Укрпромвнешэкспертизы» Юрий Добровольский.


«Ситуация с ценами очень интересна. Металлурги скрывали цены друг от друга. И работали отдельно с каждым трейдером. По сути прайсовая цена, которую заводы декларировали, не соответствовала действительности. В данный момент все заводы оставили прайсовую цену на уровне октября (4200 грн.). Сейчас фактическая средняя цена составляет 5500 грн. **Средняя цена на ноябрь составит 5700 грн.**», — сказал он. По его словам, рост цены на лом связан с ростом цен на прокат на внешних рынках, девальвацией гривны и дефицитом лома, который существует в Украине на текущий момент.

(Українські новини /Металл Украины и мира.

Дата пошуку: 20.02.17 р. Брухт.⁹⁷

<http://zaporizhze.propartner.com.ua/offers/lom-alyuminiya-vsekh-vidov-alyuminievaya-struzhka-i2568461.html>

Сортировать по: [Актуальности](#) [Названию](#) [Цене](#):

	<p>Лом алюминия всех видов,алюминиевая стружка</p> <p>Покупаем лом алюминия всех видов, алюминиевую стружку, алюминиевую банку. Возможен самовывоз из любого региона Украины. Форма оплаты любая.</p> <p>32.00 грн/кг Дата обновления: 07.02.2017</p> <p>под заказ Мединский Р.Н.</p> <p>Запорожье 38 (096) 8000306</p>
---	--

<http://prom.ua/p11359203-dorogo-zakupaem-metallolom.html>

Дорого покупаем металлолом черных и цветных металлов, Киев

по компании «Прием металлолома ПП «Вторрезерв»

	<p>Сообщить о неверной категории</p> <p>Цена от 5 400 грн./т</p> <p>Дорого покупаем металлолом черных и цветных металлов Дорого! Покупаем металлолом черных металлов и цветных металлов</p>
---	--

+380 (66) 733-29-44
+380 (97) 827-22-47

⁹⁷ Інформація надається мовою оригіналу.

<http://ukrsplav.biz/> ТПК Укрсплав отдел закупок лома цветмета

Купим лом цветных металлов по следующим ценам
цены на **2017-03-01**

Наименование	Цена* (\$США/тон)
Алюминий	\$1130 Д /1180 К
Алюминий (электротехнический)	\$1240 Д /1290 К
Алюминий самолетный (военный)	\$960 Д / 1010 К
Ал баночка	\$90 Д / 1010 К

<http://metal-lom.com/tsena-metalloloma/>

Ціна брухту чорного лома (20/03/2017)

Вид	Засор	Состав	Цена за тонну, грн.*
3	4%	Габаритный стальной кусковой лом	5200
500	4%	Негабаритный стальной кусковой лом	5200
501	4%	Легкого веса листовые и сортовые лом и отходы, металлоконструкции, бытовой лом	5200
502	5%	Проволока, изделия из нее	1800
503	5%	Стальная стружка	1800
506	4%	Чугун	5200
509	4%	Оцинковка	1800

Прием от 500 кг. Вывоз от 3х тонн.

Цветной металлолом

Вид цветмета	Тип	Цена за 1 кг на базе, грн. *
Алюминий	Электротехнический Mix	23
Медь	—	89
Латунь	mix	64
Бронза	mix	64
Нержавейка	10%3А	17
Электродвигатели	—	15

<http://kiev.prom.ua/Lom-metalla?output=gallery>

<http://kiev.prom.ua/p356123589-zakupka-.....0>

Цена 5 300 грн./т

Дорого скупим ваш металлолом Предприятие ООО «Арго Групп», работающее на рынке Украины с 1998 года, принимает цветной и черный металлолом в любом состоянии.

...

<http://metalobruht.in.ua/uslugi-priem-metalloloma-i-tseny-prices.html>

м. Київ, Вулиця електриків, 21

Найменування	Вага	Ціна (грн)
Чорний лом	кг	5,5
Алюміній Микс	кг	29-40
Мідь	кг	100-110
Латунь	кг	61-65

<http://ukrmetsplav.com/>

ЦЕНЫ НА ЛОМ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В УКРАИНЕ

*цены обновляются ежедневно

лом алюминия (банка, стружка)	— 24 500 грн/тн
лом алюминия (микс)	— 29 000 грн/тн
лом алюминия (электротех)	— 32 000 грн/тн
лом меди	— 84 240 грн/тн
лом бронзы	— 68 380 грн/тн
лом латуни	— 68 380 грн/тн
лом радиаторов	— 61 620 грн/тн
лом стружки латунной	— 61 620 грн/тн
лом свинца	— 28 600 грн/тн

<http://lomtrade.com.ua/metallolom/lom-chjornykh-metallov>

Базы металлолома.

Лом чёрных металлов	Цена
Вид 3 (засор от 4%)	5000 грн.
Вид 500 (засор от 5%)	5000 грн.
Вид 501, 506 (засор от 5%)	5000 грн.

<http://kiev-metallolom.com.ua/priem/black-metalloloma>

<http://kiev-metallolom.com.ua/>

тел.: (096) 954-44-44

Черный лом от 1 тонны; Цветной лом от 500 кг

Цена: 5500 грн./тонну черного металла

За інформацією ДП «Укрпромзовнішнєкспертиза» від 23.02.2017р. вих. №489 вар-тість брухту металу за тону прийнята за середнім його значенням без ПДВ для:

- п.1 чорного металу за 4380÷4420грн., тобто 4400грн;
- п.11 алюмінієвих сплавів за 33020÷38900грн., тобто 35960грн.

Середні ціни на брухт чорного та кольорових металів

Найменування	Ціна брухту (грн./ кг)		
	Вид 500	Алюмінію	Чугун
http://metalobruht.in.ua/uslugi-priem-metalloloma-i-tseny-prices.html	5,5	29	
http://metal-lom.com/tsena-metalloloma/	5,2	23	5,2
http://ukrmetsplav.com/		29	
http://kiev.prom.ua/p356123589-zakupka-...	5,3	-	
http://ukrsplav.biz/		29	
http://prom.ua/p11359203-dorogo-zakupaem-metallolom.html	5,4	-	
«Укрпромвнешекспертиза (прогноз на листопад 2016)	5,7	-	
http://lomtrade.com.ua/metallolom/lom-chjornykh-metallov	5,0		
http://zaporizhze.propartner.com.ua/offers/lom-chuguna-vsekh-vidov-i2552342.html			5,1
http://kiev-metallolom.com.ua/priem/black-metalloloma	5,5		
ДП «Укрпромзовнішекспертиза»	4,4	35,96	4,35
Сума	42	145,96	14,65
Середнє:	5,25	29,19	4,88
СКВ (середньоквадратичне відхилення)	0,23	3,0	0,07
Середнє значення ціни брухту з помилкою за 2СКВ	5,71	35,19	5,02

За інформацією «Інтернету» станом на кінець початок березня 2017 року вартість брухту за ціною пропозиції у складі військової техніки складала без ПДВ:

- алюмінієвого сплаву 35190 грн. за тону;
- брухту чорного металу 5710 грн. за тону;

Загальна вартість двигуна за вагою металів брухту металів алюмінієвого сплаву та інших металів.

Двигун	чорний лом		алюм.	золото	срібло	платин.	МПГ	Вартість двигуна за брухтом металів
P-2782ФМ-300	(тон)		тон	грам	грам	грам	грам	
№710471839031	вид	501		900	900	950		грн.
Вага	тн	1,188	0,253	1,84	83,2	3,04	11,1	
Вартість	грн./ тн	5710	35190	964,57	13,5	764,08	764,08	
Разом		6783	8903	1775	1123	2323	8481	29388

<http://ukrmet.dp.ua/2017/01/27/ukraina-gfs-razreshila-vremennuyu-pravovuyu-kolliziyu-s-nachisleniem-nds-na-metallolom.html>

Руководство Государственной фискальной службы (ГФС) направило письмо – разъяснение своим подразделениям о том, что **операции с ломом черных и цветных металлов освобождаются от взимания НДС до 2019 г.**

Письмо ГФС от 20 января 2017 г. №1298/7/99-99-15-03-02-17 направлено в адрес главных управлений ГФС в областях и Киеве, в офис крупных налогоплательщиков ГФС и в региональные таможни ГФС.

Шкала експертних оцінок

Знецінення майна визначається за категорією технічного та морального стану, що описується шкалою експертних оцінок див. табл. 6.

Таблиця №6

Категорія за станом			Характеристика технічного стану за зносом та відповідного йому морального стану за часом для майна що знаходиться в експлуатації.	Знос (%)
Моральним (за часом)	Технічним (за зносом)			
1	Нове	1	Нове, встановлене, ще не експлуатоване обладнання у відмінному стані	0 5
	Дуже добре	2	Обладнання, яке було в експлуатації, повністю відремонтоване або реконструйоване у відмінному стані	10 - 20
	добре		Обладнання, яке було в експлуатації, повністю відремонтоване або реконструйоване у доброму стані	21 40
2	Задовільне	3	Обладнання, яке було в експлуатації, яке потребує деякого ремонту або заміни окремих дрібних елементів (підшипники, вкладиші та інше)	41 - 60
	Умовно задовільне		Обладнання, яке було в експлуатації, придатне для подальшої експлуатації, але потребує значного ремонту чи заміни основних агрегатів (двигун та інші відповідальні вузли)	61 - 80
3	Незадовільне	4	Обладнання, яке було в експлуатації і потребує капітального ремонту (заміни основних робочих органів)	81 - 90
	Непридатне чи брут	5	Обладнання непридатне за призначенням відносно якого немає більш розумних перспектив використання, ніж продаж по вартості вторинних матеріалів, які можливо з нього отримати.	91 - 100

За умов технічного стану 4 категорії знецінення складе за середнім значенням таблиці експертних оцінок або 85%. За умов задовільного морального стану 2 категорії функціонального старіння складе 41%, при загальному знеціненні за суб'єктивним підходом: $I_{\text{знецін}} = 1 - (1 - 0,85) \times (1 - 0,41) = 0,91$. Визначення ефективного строку за яким знецінення за об'єктивним підходом досягне 91% визначатиметься з формули: $I_{\text{за зносом}}^{\text{об'єктивне}} = 0,5 \left(\frac{t^2}{T^2} + \frac{t}{T} \right)$ або 22,3 роки.

Таблиця №7.

Знецінення за підходом	Об'єктивним	Суб'єктивним
Стан технічний (категорія)	4	4
Знос за шкалою експертних оцінок		85%
Ефективний строк за технічним станом	22,3	
Знецінення за технічним станом	65%	
Знецінення за старіння	74%	41%
Загальне знецінення	91%	91%

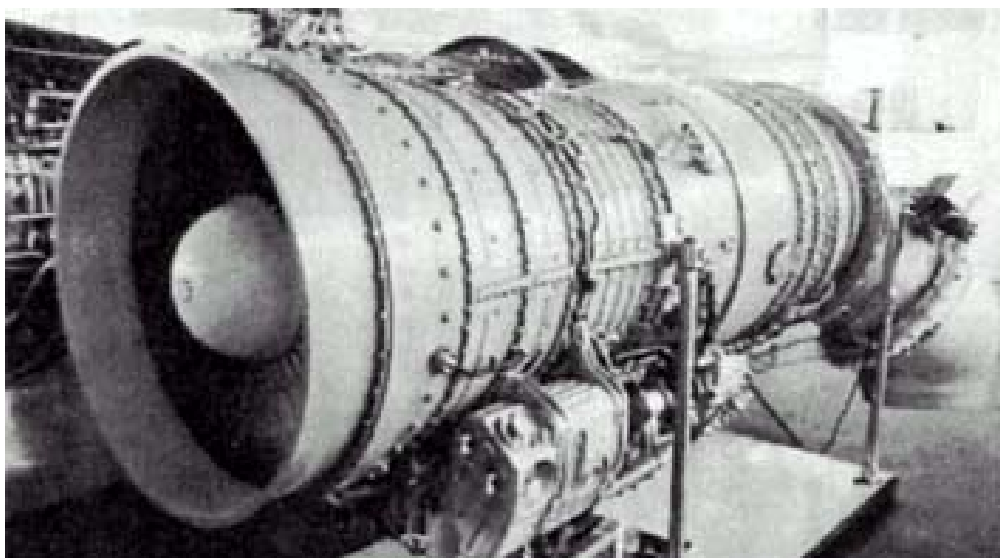
Таким чином, визначені загальні знецінення за суб'єктивним та об'єктивним підходом порівняні, а ефективний строк у роках експлуатації складає 22,3 роки.

Визначений ефективний строк і включений у модель вартості двигуна.

Додаток 4

ФОТО

Двигун Р-27Ф2М-300



Державний концерн
«Укроборонпром»



The State Concern
«UkrOboronProm»

ДП ДГЗП «СПЕЦТЕХНОЕКСПОРТ»



SFTE «SPETSTECHNOEXPORT»

Пр-т Степана Бандери, 7, м. Київ, 04073, Україна
Ідентифікаційний код 30019335
тел.: +38(044)568-50-70, факс: +38(044)568-50-68
E-mail: office@ste.kiev.ua, www.ste.com.ua

7, Stepan Bandera Avenue, Kyiv, 04073, Ukraine
Identification code 30019335
tel.: +38(044)568-50-70, fax: +38(044)568-50-68
E-mail: office@ste.kiev.ua, www.ste.com.ua

№ _____

Фізичній особі-
підприємцю
Лісняку В.Г.

Шановний пане Володимире!

Інформуємо, що, у відповідності з результатами конкурсу ДП ДГЗП «Спецтехноекспорт» з відбору суб'єктів оціночної діяльності від 17 березня 2017 року, ФОП Лісняка В.Г. визнано переможцем з проведення незалежної оцінки окремого індивідуально-визначеного об'єкта – авіаційного двигуна Р-27Ф2М-300, що належить державі на правах власності та знаходиться на обліку у ДП «Львівський державний авіаційно-ремонтний завод».

У зв'язку вищенаведеним, прошу Вас здійснити оцінку ринкової вартості окремого індивідуально-визначеного об'єкта – авіаційного двигуна Р-27Ф2М-300 станом на 23 березня 2017 року за інформацією, що надається у додатку, та надати договір на проведення робіт з оціночних послуг з визначення ринкової вартості зазначеного майна.

Додаток:

- Інформація про предмет оцінки за формою №47.

З повагою

Заступник директора

Є.О. Ларін

010237

ОВ ДПДГЗП «Спецтехноекспорт»

31.1/60/3576-17 від 27.04.2017



Інформація щодо об'єкта рухомого майна
до договору з визначення вартості об'єкта ЦП.

№	Найменування документів	Інформація
Юридична інформація про об'єкт		
1	Назва об'єкта цивільних прав	<u>Авіаційний двигун Р27-Ф2М-300</u> <u>№ 710471839031</u>
2	Форма власності об'єкта цивільних прав	<u>державна</u> (державна, приватна, комунальна)
3	Юридична адреса власності	(область, район, місто, вулиця, номер будинку, організація)
4	Наявність претензій до власності, що є об'єктом цивільних прав юридичних та фізичних осіб.	<u>немає</u> (претензії відсутні, або вказуються)
5	Інформація про облік у організації власності, що є об'єктом ЦП, копія документів на право власності.	<u>ДП "Львівський державний авіаційно-ремонтний завод</u> (де знаходиться на обліку, військова частина, КЕЧ, підприємство, адреса)
Економічна та технічна інформація		
6	Призначення	Використовується на літаках типу МиГ-23УБ
7	Вартість балансова первісна.	(в цінах на момент вводу в експлуатацію: руб, грн.)
8	Вартість балансова залишкова.	(в поточних цінах в гривнях або в \$ США)
9	Рік виробництва, виробник, його юридична адреса,	<u>1978 рік, 710 завод, (СРСР)</u>
10	Перелік основних агрегатів	ДЦН-64, 5261ТМ, ЦН-55, НД-55, АДТ-55А-1, РТО-55А, РСФ-55А-1, РТФ-55А, ТС-21, СК-224 (3шт), АФТ-306, ПКТ-6М, КТ-2, РТ-12-11 сер2, ИМ-21, ЭДПС-101Р, ВС-1Т, ПГЛ30М.
11	Категорійність за стану майна в цілому та окремо по основних агрегатах.	<u>ЧЕТВЕРТА (ПІДЛЯГАЄ РЕМОНТУ)</u> (вказівка категорії стану майна)
12	Комплектність майна в цілому та по агрегатах.	<u>УКОМПЛЕКТОВАНО ЗГІДНО ФОРМУЛЯРУ</u>
13	Акти технічного стану за майно в цілому та окремо по агрегатах, з визначенням його категорійності.	<u>ДОДАЄТЬСЯ У ДОДАТКУ № 1</u> (Технічний стан визначаються комісійно за участю представників фахівців, котлонагляду, експерта, інших і додаються окремо).
14	Нормативні терміни амортизації / Міжремонтні ресурси: - за календарним терміном; - за мотогодинами;	Строк у роках років – не визначено; Мотогодин 1500 (м/год.); міжремонтний : 350 м/год; та 6 років. (запусків);
15	Вага кольорових та коштовних металів: - мідь, алюміній, латунь, бронза інші; золото, срібло, платина, інші	КОЛЬОРОВИХ : 253 (кг) ВАГА АГРЕГАТИВ : 174,0 (кг) ЗОЛОТО : 1,846823 (грам) СРІБЛО : 83,2168 (грам) ПЛАТИНА : 3,0435 (грам) МПГ : 11,1190 (грам)
16	Вага чорних металів	1014 (кг) ЗАГАЛЬНА : 1441 (кг)
17	Середня завантаженість роботи техніки протягом року, місяця.	<u>НАПРАЦЮВАННЯ:</u> (мотогодин, км пробігу в місяць, рік)
18	Вартість оренди майна за власними даними, або за даними інших організацій орендодавців.	(в гривнях за мотогодину, км пробігу, інше)
19	Фактично напрацьований моторесурс: - за календарним терміном; - за мотогодинами; - за циклами;	3 ПОЧАТКУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ : НА РЕЖИМАХ М+Ф : 26 год .51 хв. 34 сек. 39 (років); 506 год 01 хв. (мотогодин); 444 (запусків);
20	Довідка про проведення поточного, середнього, капітального ремонтів: - рік проведення капітального ремонту;	1 КАПРЕМОНТ 3.04.1985р. 2 КАПРЕМОНТ 08.01.1991р. (які проведені ремонти – поточний, середній капітальний, рік)
21	Фактично напрацьований моторесурс після ремонтів: - за календарним терміном; - за мотогодинами; - за циклами;	ПІСЛЯ ОСТАННЬОГО РЕМОНТУ : 214год 04 хв. 26 років (після поточного, середнього, капітального) 354 запуску
22	Паспорт, формуляр, технічна документація	ФОРМУЛЯР ДВИГУНА 47М сер.3 № 710471839031

Керівник _____ (_____)

(_____)

виконавець, прізвище підпис

Індекси цін виробників за галузями промисловості

Найменування	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Разом	
	разів						відсотків						
	грудень до грудня попереднього року												
Всього по промисловості:	2,6	42,3	97,7	8,7	2,7	1,2	105,0	135,3	115,7	120,8	100,9	6,068	
Електроенергетика	2,7	51,9	94,9	10,1	2,5	1,3	102,0	166,4	97,2	110,0	100,2	7,937	
Паливна промисловість	1,6	237,0	51,7	11,3	2,3	1,1	104,5	135,3	129,3	135,5	88,1	12,232	
Чорна металургія	3,0	54,5	56,3	13,8	2,3	1,1	102,0	150,7	116,4	111,6	104,2	6,687	
Хімічна промисловість	2,9	72,4	63,7	10,0	2,4	1,2	95,7	142,0	112,3	127,5	99,5	7,457	
Нафтохімічна промисловість (без хіміко-фармацевтичної)	2,9	55,0	60,2	8,4	2,8	1,2	108,7	97,7	108,7	119,0	106,6	3,969	
Машинобудування	2,5	32,1	74,3	6,7	3,8	1,3	111,5	123,5	115,0	118,1	104,7	3,864	
Лісова, деревообробна і целюлозно-паперова промисловість	3,1	30,9	98,1	6,2	3,3	1,2	103,6	118,5 ¹⁾	120,7 ¹⁾	112,8 ¹⁾	101,7 ¹⁾	3,922	
Промисловість будівельних матеріалів	2,7	43,5	97,8	6,4	2,9	1,2	101,5	126,1	114,6	120,2	106,5	4,804	
Легка промисловість	3,7	20,0	79,5	7,0	2,7	1,2	101,8	126,5	120,9	122,6	105,7	2,692	
Харчосмакова промисловість (без рибної, м'ясної, маслосироробної і молочної)	2,6	30,1	116,5	6,1	3,1	1,0	109,6	111,7	116,1	129,9	102,8	3,272	
Рибна промисловість	4,0	31,3	153,2	3,1	2,2	1,3	109,3	138,1	103,7	103,0	104,3	2,860	
М'ясна промисловість	5,4	10,7	245,4	3,7	3,0	1,2	114,9	113,8	116,9	157,7	112,4	5,117	
Маслосироробна і молочна промисловість (без виробництва молочних консервів)	3,8	16,3	237,6	5,2	2,3	1,2	117,0	128,1	123,2	111,6	99,3	4,322	
Виробництво молочних консервів	2,4	38,3	116,8	6,5	2,3	1,2	112,0	103,3	141,5	119,7	103,7	3,914	
Борошномельно-круп'яна промисловість	1,7	45,2	51,1	6,8	3,5	1,5	99,7	93,7	129,9	168,3	77,0	2,204	
Комбікормова промисловість	1,7	40,2	53,8	3,9	5,2	1,9	101,9	101,6	146,4	131,3	99,9	2,817	

¹⁾ Деревообробна і целюлозно-паперова промисловість.

Індекси промислової продукції

(відсотків до попереднього року)

Найменування	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Разом
Промисловість	107,0	115,8	112,5	103,1	106,2	107,6	94,8	78,1	111,2	135,2
Добувна та переробна промисловість	108,1	117,1	112,7	102,7	105,8	108,3	94,4	76,7	111,5	135,5
Добувна промисловість	102,3	105,5	104,1	104,4	105,8	102,6	95,7	89,4	103,7	113,0
Добування паливно-енергетичних корисних копалин	99,2	103,6	101,9	103,1	103,3	97,4	100,3	94,3	96,9	99,6
Добування корисних копалин, крім паливно-енергетичних	107,7	109,1	107,6	105,7	109,5	109,6	90,1	82,8	114,3	136,8
Переробна промисловість	108,9	118,2	114,6	103,0	106,3	109,9	94,0	73,5	113,9	139,7
Виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів	108,4	120,0	112,4	113,7	110,0	107,5	97,9	94,0	103,2	186,7
Легка промисловість	100,4	104,0	113,6	100,3	98,1	97,4	89,4	74,2	108,9	82,1
текстильне виробництво; виробництво одягу, хутра та виробів з хутра	101,1	102,9	114,0	102,6	95,2	97,0	88,2	72,0	109,5	78,1
виробництво шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	97,9	107,5	112,5	91,9	110,3	99,4	95,8	84,1	106,6	102,5
Оброблення деревини та виробництво виробів з деревини, крім меблів	123,4	123,6	125,5	119,5	113,9	112,4	97,6	75,4	109,6	236,2
Целюлозно-паперове виробництво; видавнича діяльність	108,4	125,7	125,9	112,7	110,3	111,6	100,1	81,3	102,8	199,1
Виробництво коксу, продуктів нафтопереробки	125,5	108,7	103,4	86,6	87,9	102,1	86,6	96,6	99,8	91,5
Хімічна та нафтохімічна промисловість	106,5	116,8	114,4	109,8	103,2	108,4	91,4	77,0	122,5	150,7
хімічне виробництво	107,9	116,0	111,0	107,8	100,9	106,8	89,2	77,3	126,6	140,9
виробництво гумових та пластмасових виробів	100,0	120,7	128,8	117,6	111,1	114,5	99,1	76,3	110,1	193,6
Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	105,3	117,9	119,3	114,3	112,8	111,9	97,2	61,5	108,5	138,6
Металургійне виробництво та виробництво готових металевих виробів	103,9	114,3	112,0	98,5	108,9	107,0	87,7	73,3	112,2	110,1
Машинобудування	111,3	135,8	128,0	107,1	111,8	119,0	100,3	55,1	136,1	207,3
виробництво машин та устаткування	100,4	121,4	118,9	112,2	102,9	103,0	98,2	62,4	121,1	127,9
виробництво електричного, електронного та оптичного устаткування	108,1	119,2	149,3	90,8	110,7	129,1	93,2	71,8	124,2	207,5
виробництво транспортних засобів та устаткування	129,6	162,1	124,6	112,4	119,1	130,0	105,7	42,1	161,9	328,2
Виробництво та розподілення електроенергії, газу та води	101,1	104,7	98,9	102,9	106,7	102,3	98,2	88,9	109,5	112,4

Примітка: розрахунок індексів за 2001-2006рр. здійснювався ланцюговим методом на підставі помісячних індексів, обчислених за даними підприємств про вартість виробленої продукції за місяць у порівнянних цінах. Індекси за 2007-2008рр. перераховано за новою методологією, яка запроваджена з 2009р. (див. [Методологічні пояснення](#) до розділу).

Індекси цін виробників промислової продукції у 1991 – 2011рр.

(до попереднього місяця)

(відсотків)

Роки/міс.	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Січень	161,8	852,3	218,2	134,1	129,2	103,4	100,4	100,8	100,8	103,2	100,8	99,6	100,5	101,6	100,2	101,2	102,3	102,3	100,2	101,9	101,3
Лютий	106,3	129,4	120,8	121,3	111,4	102,9	100,4	100,9	101,1	101,8	100,6	100,7	100,7	102,9	102,7	100,3	101,1	103	101,8	101,9	104,8
Березень	104,3	114,9	111,6	108,3	109,3	102,9	100,6	100,7	100,4	102,7	99,5	99,2	102,1	102,2	101,9	100,4	101,6	106,6	101,1	103	102,1
Квітень	107,6	119,3	118,1	105,4	105,1	101,5	100,9	100,5	101,7	102	100,2	101,2	100,3	103,3	102,5	101,4	102,1	106,6	100,4	103	103,4
Травень	103,8	108,4	152,2	102,4	107,1	100,8	100,3	100	100,5	100,6	100	101,5	100,3	102,1	101,6	101	102,3	103,7	99,3	104,4	102,6
Червень	101,8	117,4	190,1	103	108,6	100,4	100,4	100,2	100,8	100,9	100,2	102,2	100	101,5	99,2	100,7	101,1	104,2	101,4	99,5	100,5
Липень	104,5	99,2	131	104,4	104,3	100,6	100,4	100,6	101,3	101,4	100,1	101	101	100,1	98,4	101,2	101,7	103,6	100,7	99,8	100,1
Серпень	103,3	109	133	111,9	106,5	100,4	100	101,2	103,5	100,7	99,9	99,6	101	101,6	100,7	102,1	101,4	101,8	101,8	100,9	100,5
Вересень	103,1	108,6	176,5	112,8	109,9	101	100,1	109,4	100,8	101,2	100,1	100,3	100,9	101,9	101,9	101,7	101,1	98,2	103,6	100,1	101,2
Жовтень	104,5	125,1	134,2	120,4	108,4	100,1	101,1	110,7	100,7	101,3	99,3	100,2	100,7	101,6	100	102,2	102,2	98,6	101,9	102,4	98,2
Листопад	109,1	117,8	133,1	209,3	104,2	101,2	99,8	103,5	101,4	101	100,7	100,2	101,5	102,2	99,9	100,7	101	93,5	100,4	99,7	100,6
Грудень	101,6	127,2	176,9	134,4	102,6	100,9	100,5	102,9	101,7	102,1	99,5	100	101,7	101	100,3	100,5	103,2	99,6	101	100,9	98,2
За рік*	263	4234,9	9766,9	874,0	272,1	117,3	105,0	135,4	115,7	120,6	100,9	105,8	111,2	124,3	109,6	114,2	123,2	123,0	114,4	118,8	114,1
	2,63	42,35	97,67	8,74	2,72	1,17	1,050	1,354	1,157	1,206	1,009	1,058	1,112	1,243	1,096	1,142	1,232	1,230	1,144	1,188	1,141

Література.

1. Оценка рыночной стоимости машин и оборудования. Издательство «ДЕЛО», МОСКВА 1998 под руководством В.М. Рутгайзера. Н.Д. Дронова (приложение), Ю.Я. Еленева (гл.11), А.Н. Имшенецкий (гл.9), А.П. Корниенко (гл. 1,3, п. 4.1, 4.2), А.П. Ковалев (гл.5), О.С. Назаров (гл.2,6,12, п.4.3), В.В. Пономарев (гл.6), Э.А. Третьяков (гл.7, приложение 2), Е.А. Федяшина (гл.10), В.С. Хомяков (гл.8).
2. Ю.В. Андрианов. Оценка автотранспортных средств. Москва, издательство «Дело» 2002г. 486с
3. А.В. Мертенс. Инвестиции. Киев, Киевское инвестиционное агентство. 1997г.
4. Н.Ш. Кремер. «Высшая математика для экономистов». Москва, «ЮНИТИ» 2000г. с. 471
5. С. Б. Богоявленский. Теоретические и практические аспекты принятия решений в условиях неопределенности и риска /. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2014
6. В.Г. Лісняк. «Про деякі загальні підходи до моделювання логіки покупця у разі визначення ринкової вартості машин та обладнання», журнал «Державний інформаційний бюлетень про приватизацію» ФДМУ від 2001р. №10 стор. 66-69.
7. О.І. Ястремський, О.Г. Гриценко «Основи мікроекономіки» підручник, Київ, «Знання», 1998р, с. 673
8. В.Г. Лісняк, В.П. Філіппов. «Оценка военного имущества» Киев, Издательство «Экономика декабрь, 2006.
9. В.Г. Лісняк. «Методологічні підходи в оцінці вартості рухомого майна, в тому числі літальних апаратів, транспортних засобів, обладнання, військової та іншої техніки», Вісник оцінки №3-4» 2009 стр.42
10. В.Г.Лісняк та інші. «Стандарти з оцінки та оціночної діяльності в Україні, Київ, 2011р. Всеукраїнська спілка експертів оцінювачів. Стандарт з оцінки військового майна стор. 166-174.
11. Практика оценки имущества. ООО «Украинская инвестиционная газета», Киев, 2010р., стр. 274, раздел 7.2 «Военное имущество и техника».
12. Про єдині норми амортизаційних відрахувань на повне відновлення основних фондів народного господарства СРСР. Від 22 жовтня 1990 року №1072, Москва, Кремль.