

УДК 629.4

*Тетяна Грушевська*

## СТАН РУХОМОГО СКЛАДУ ЯК ФАКТОР І ОБМЕЖЕННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

*В статті проведено аналіз технічного стану тягового рухомого складу залізниць України, розглянуто перспективні напрямки щодо його оновлення та запропоновано вирішення даної проблеми на сучасному етапі.*

*В статье проведено анализ технического состояния тягового подвижного состава железных дорог Украины, рассмотрено перспективные направления его обновления и предложено решение данной проблемы на современном этапе.*

*The analysis of the traction rolling stock state of Ukrainian railway has been conducted in the article, perspective directions has been considered in relation to its update and solution of this problem has been offered on the modern stage.*

**Ключові слова:** *тяговий рухомий склад (далі ТРС), залишковий строк служби ТРС, оновлення ТРС.*

**Постановка проблеми та її зв'язки з науковими і практичними завданнями.** Розвиток залізничного транспорту вимагає постійного підвищення технічного рівня його інфраструктури, швидкостей руху і забезпечення безпеки перевезень. Однією із задач залізничного транспорту є постійне оновлення і модернізація рухомого складу залізниць з метою доведення його до сучасного рівня. Адже від технічного стану рухомого складу, умов його експлуатації, системи ремонту й обслуговування залежать результати діяльності транспорту в цілому.

Найважливішим сучасним завданням для залізничного транспорту України є підвищення його конкурентоспроможності. Світовий досвід показує, що в умовах конкурентної боротьби економічного, соціального та культурного розквіту досягають лише ті держави, що мають свою стратегію розвитку і проводять свої реформи на системній основі. Проблеми, які притаманні залізницям розвинутих європейських країн, властиві і для українського залізничного транспорту, але мають більш гострий характер.

На теперішній час технічний стан рухомого складу не відповідає сучасним вимогам експлуатації. Однією з найгостріших проблем залізниць є моральне старіння локомотивного парку. Він характеризується збільшеними, постійно зростаючими експлуатаційними витратами та має низьку економічність порівняно з локомотивами нового покоління. На цей час 75% електровозів відпрацювали встановлений заводами-виробниками нормативний строк служби, темпи старіння

© Грушевська Т.М., 2012

локомотивного парку залізниць України значно перевищують темпи придбання нових сучасних зразків ТРС. Термін служби – один із основних показників, який характеризує ТРС і визначає можливість його подальшої експлуатації. Встановлення періоду оновлення ТРС залежить від таких факторів:

- якісного рівня елементної бази, використання якої дає значний економічний ефект;
- необхідності забезпечення роботою вітчизняних виробників ТРС;
- наявності фінансових ресурсів на заміну ТРС, що відпрацював нормативний строк служби.

Таким чином при розгляді вище приведених факторів було в 1992 році встановлено, що розробка і виробництво ТРС нового покоління на основі високоефективної сучасної елементної бази, систем управління і перетворення, конструктивних рішень, особливо на силовому приводу, є одною із головних проблем, яка в найближчі 3-5 років кардинально не буде вирішена. Заміна експлуатаційного парку електровозів, тепловозів, електро- і дизель-поїздів навіть при форсуванні темпів розробки, виробництва і випробування зразків, дослідних партій і покращення фінансових можливостей займе від 10 до 15 років. Здійснювати закупівлю або виробництво ТРС на конструктивній основі експлуатаційного парку не є раціональним. Окремі прогресивні рішення по деяким вузлам і схемам можуть бути впроваджені при капітальних і, навіть, при деповських видах ремонту.

Необхідно також відмітити, що експлуатація існуючого ТРС здійснювалась недостатньо інтенсивно, що ставить під сумнів про повне використання його ресурсу роботи.

Потрібно відзначити й реальну ситуацію, що склалася, і яка характеризувалась експлуатацією ТРС з наднормативним строком служби, що суперечить вимогам державних стандартів і безпеці руху поїздів. Це вимагало прийняття рішення з правової можливості подальшої експлуатації ТРС, що відпрацював свій нормативний строк служби.

Слід зазначити, що проблема забезпечення перевезень пасажирів і вантажів ТРС виникла вже у 1990 році. В часи СРСР ця проблема вирішувалась шляхом виробництва нового ТРС і списання амортизованого. При такому підході Укрзалізниця повинна щорічно закупляти біля 400 одиниць ТРС.

Було прийнято рішення – шляхом випробування встановити можливий залишковий строк служби ТРС.

Для заміни частини парку тягового рухомого складу, що відпрацював нормативний термін служби, Укрзалізницею була розроблена Комплексна програма оновлення залізничного рухомого складу України на 2008-2020 роки.

**Аналіз і виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячена стаття.** Необхідно зазначити, що проблемі забезпечення залізничного транспорту ТРС шляхом його виробництва і закупівлі, а також подовження строку роботи займалися вчені і спеціалісти локомотивного господарства, а саме:

Блохін Е.П., Горобець В.Л., Кельріх Б.М., Лашко А.Д., Кулешов В.П., Тартаковський Е.Д., Сергієнко М.І., Ейтутіс Г.Д., Федюшин Ю.М., Данько М.І., Паламаренко О.І., Савін Ю.І., Яновський П.О. та ін.

Вважаючи на те, що проблема оцінки залишкового ресурсу роботи ТРС в Україні виникла у період набуття самостійності, документації та методик, що регламентували б процес визначення та подовження строку служби ТРС при

наявності необхідного залишкового ресурсу не було. В рамках проведення науково-дослідних робіт була розроблена концепція подовження його строку служби, основними положеннями якої було:

- ТРС певного типу експлуатується приблизно однаково і в рівних умовах експлуатації. При умові зберігання якості технології його виробництва одиниця ТРС, яка одержала найбільшу наробітку на протязі строку служби, повинна використовуватись для оцінювання залишкового ресурсу всього типу ТРС;
- основним критерієм доцільності подовження строку служби ТРС є наявність для цього величини залишкового ресурсу його несучих конструкцій: рам візків і кузовів;
- основною умовою подовження строку служби ТРС є його відповідність нормативним вимогам, що пред'являються до заново проектуємого.

З урахуванням результатів проведених науково-дослідних робіт з визначення залишкового строку служби ТРС, що експлуатується, необхідно після модернізації та закупівлі ТРС нового покоління впроваджувати новітні технології ремонту, які були використані при його випробуваннях, що дозволить підвищити якість проектування, виробництва і експлуатації та значно зменшити витрати на його утримання.

Це питання не є новим, однак залізнична галузь, маючи свою специфіку, потребує спеціального методичного супроводження. З урахуванням модернізації та закупівлі рухомого складу нового покоління, впровадження систем їх обслуговування та ремонту, реструктуризації локомотивних депо виникає необхідність створення такої системи, яка б враховувала перераховані раніше чинники. Створення такої системи викликає великий науково-практичний інтерес, так як вона дозволить підвищити якість експлуатації нового, модернізованого та існуючого рухомого складу, значно зменшити експлуатаційні витрати на нього.

На підставі аналізу сучасного стану рухомого складу на залізницях України запропоновано рекомендації щодо його покращення, основних фондів з метою недопущення втрати позицій на ринку залізничних перевезень на користь іноземним перевізникам.

Однак сьогодні оновлення рухомого складу залишається актуальною проблемою розгляду і вивчення в ряді наукових праць.

**Метою даної статті** є дослідження проблем формування інвентарного парку ТРС Укрзалізниці шляхом комплексного використання закупівлі новітнього, модернізації та подовження строку служби ТРС, що експлуатується.

**Представлення основного матеріалу досліджень з обґрунтуванням наукових результатів.** Забезпечення ТРС є головною задачею залізничного транспорту. Ефективність його роботи залежить від використаних технічних і технологічних напрямків при проектуванні, виробництві, якості обслуговування, рівня зношення, а також своєчасного оновлення, модернізації та ремонту. Рухомий склад залізниць – багатосерійний. Основна частина ТРС закуплялась і поставлялась на залізниці ще в радянські часи, що відповідно і обумовлює фактичний строк служби. Аналіз вікового стану експлуатаційного парку ТРС вказує на його критичний стан, що представлено в табл.1.

Загалом інвентарний парк тягового рухомого складу налічує 920 магістральних та 1561 маневрових тепловозів і 1865 електровозів (846 електровозів постійного струму і 1019 електровозів змінного струму), із них експлуатуються 1343 тепловози та 1271 електровоз.

## ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ

Таблиця 1 Аналіз вікового стану ТРС

№ п/п	Найменування показників	Електровози	Тепловози	
			Магістральні	Маневрові
1	Кількість (всього)	1865	920	1561
2	По терміну служби після побудови	від 1 до 10 років – 101од. (5,4%); від 11 до 20 років – 41од. (2,2%); від 21 до 30 років – 340од.(18,2%); з наднормативним строком служби – 1383од.(74,2%)	від 1 до 10 – 4 (0,4%); від 11 до 20 – 79 (8,6%); з наднормативним строком служби. – 837 (91%)	від 1 до 10 – 2 (0,1%); від 11 до 20 – 77 (4,9%); від 21 до 25 – 369 (23,7%); з наднормативним строком служби – 1113 (71,3%)

Таблиця 2 Програма оновлення локомотивного парку залізниць України на 2012 – 2016 роки

№ п/п	Найменування показників	Всього	В тому числі за роками				
			2012	2013	2014	2015	2016
1	Кількість одиниць локомотивів	509	66	104	110	114	115
2	Орієнтовні витрати (млн грн)	28674,3	3069,09	5198,5	6144,28	6825,62	7437,15

Структура інвентарного парку відображена на (рис. 1). Переважну частину парку складають електровози ВЛ8, ВЛ10, ВЛ11, ВЛ40, ВЛ60, ВЛ80, ВЛ82, 2ЕС4, 2ЕС5, ДС3, ЧС2, ЧС4, ЧС7, ЧС8, магістральні тепловози 2ТЕ116, 2ТЕ10, 2М62, ТЕП70 маневрові тепловози ЧМЕЗ тощо, які побудовані у 50-60 роках минулого століття.

Більшість з них не забезпечують необхідну швидкість руху, особливо пасажирських поїздів, і мають низьку економічну ефективність порівняно із сучасними зразками. Крім того, більшість з них через свою граничну конструктивну швидкість не може забезпечити рух вантажних і пасажирських поїздів зі швидкостями до 100 й 140 км/год відповідно.

Віковий та технічний стан локомотивів потребує термінового вирішення проблеми його заміни на новий, більш сучасний, з кращими техніко-економічними характеристиками. Для заміни частини парку тягового рухливого складу, що відпрацював нормативний термін служби, Укрзалізницею була розроблена Комплексна програма оновлення залізничного рухомого складу України на 2008-2020 роки. Відповідно до даної програми, у період 2008-2010 роки необхідно було придбати 146 електровозів і 26 тепловозів. Однак за ці три роки, виходячи з



Рис. 1. Структура інвентарного парку локомотивів

фінансових можливостей залізниць України, придбано 45 електровозів (у 2008 р. – 34 електровози, у 2009 р. – 4, у 2010 р. – 7) і 4 тепловози (у 2008 р.).

Значне старіння парку локомотивів, що прогресує, і неможливість його швидкого оновлення за рахунок закупівлі нового тягового рухомого складу лише за кошти Укрзалізниці змушують проводити капітальні ремонти із подовженням встановленого заводами-виробниками нормативного терміну служби з обов'язковим визначенням остаточного ресурсу несучих конструкцій локомотивів. Залишковий ресурс повинен забезпечувати безпечну експлуатацію локомотива до наступного капітального ремонту. Стан інвентарного парку представлено на (рис. 2).

Знос електровозного парку складає 90% при середньому віці 36 років. По парку магістральних і маневрових тепловозів ступінь зносу складає 99% і 97% відповідно. При цьому середній вік для магістральних тепловозів складає 24 роки, а для маневрових – 30 років. Ступінь зносу рухомого складу і його середній вік відображає (рис. 3).

У зв'язку з цим необхідно передбачити корінні зміни технічних параметрів при проектуванні, ремонті і експлуатації рухомого складу, які б могли забезпечити:

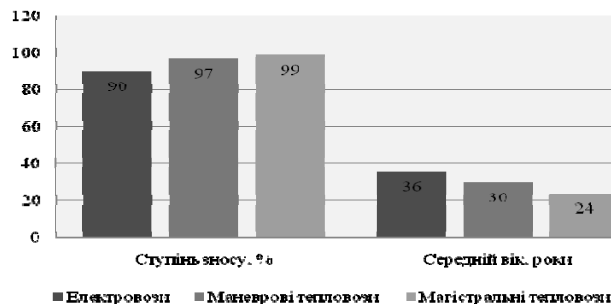
- збільшення терміну служби;
- контроль якості виготовлення, ремонту і допуску до експлуатації;
- збільшення міжремонтних пробігів і термінів;
- підвищення швидкості руху;
- безпеку руху.

Все це передбачається розв'язати шляхом технічного та технологічного переоснащення і розвитку локомотивного господарства залізниць України шляхом розробки, створення і впровадження нових типів локомотивів, а також придбання існуючих зразків електровозів, які відповідають сучасним вимогам надійності, безпеки, охорони праці.

Значне старіння парку локомотивів, що прогресує, і неможливість його швидкого оновлення за рахунок закупівлі нового ТРС, лише за кошти Укрзалізниці змушують проводити капітальні відновлювальні ремонти із подовженням встановленого заводами-виробниками нормативного терміну служби з обов'язковим визначенням залишкового ресурсу несучих конструкцій локомотивів, які повинні забезпечити його безпечну експлуатацію.



*Рис. 2. Стан інвентарного парку*



*Рис. 3. Ступінь зносу рухомого складу та середній вік тягового рухомого складу*

Несвоєчасне відновлення призвело до вкрай незадовільного технічного стану рухомого складу і прогресуючого його погіршення. Домінантним негативним фактором якого є несвоєчасне проведення заводських видів ремонту. Це визначається як перепробіги. Технічний стан локомотивів не дозволяє забезпечити надійний перевізний процес. На сьогодні в експлуатації знаходиться 144 магістральних тепловозів, 149 маневрових і 199 магістральних електровозів з простроченими термінами проведення капітальних ремонтів. Таке положення склалось у зв'язку з тим, що на протязі останніх років не забезпечувалась потреба в ремонті тягового рухомого складу із-за недостатнього виділення ліміту фінансування. А саме при скороченні об'ємів фінансування і росту цін на матеріали, запчастини, енергоносії – об'єми капітального ремонту локомотивів щорічно зменшувались.

Актуальним залишається питання забезпечення запчастинами. Окрім того багато серій локомотивів уже настільки застаріли, що заводи-виробники не виготовляють до них комплектуючих. Динаміка виконання капітальних видів ремонту в умовах локомотиворемонтних заводів зображена на (рис.4).

В цілому тяговий рухомий склад Укрзалізниці знаходиться не в самому найкращому стані. В якості виходу із такого стану та для технічного переоснащення парку ТРС, згідно з концепцією функціонування та розвитку локомотивного господарства Укрзалізниці, запропоновано вирішити:

#### для маневрових тепловозів

- у зв'язку з достатньою кількістю в інвентарному парку залізниць України маневрових тепловозів зупинити закупку маневрових тепловозів ТЕМ-103;

- комплексно модернізувати тепловози серій ЧМЕ-3 новим силовим обладнанням та сучасними системами безпеки і керування з подовженням терміну служби на 30 років;

### для магістральних вантажних тепловозів

- з метою оптимізації серійності визначити наступні основні серії тепловозного парку залізниць України: М62, 2М62 і 2ТЕ116;
- поступово замінити тепловози серії 2ТЕ10 на тепловози серії 2ТЕ116 після проведення їм комплексної модернізації та подовження строку служби на 20 років;
- комплексно модернізувати тепловози серій М62 та 2М62 сучасним силовим обладнанням та системами безпеки і керування з подовженням терміну служби на 30 років.

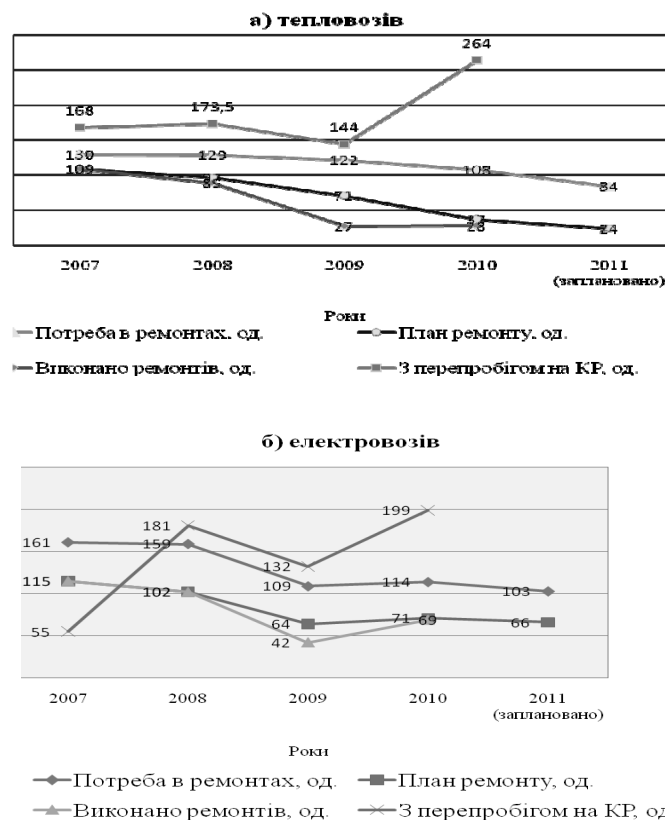
### для магістральних пасажирських тепловозів

- проводити оновлення парку шляхом закупки пасажирських магістральних тепловозів серії ТЕП-150;

- модернізувати тепловози серії ТЕП-70 з подовженням строку служби на 20 років;

### для магістральних вантажних електровозів змінного струму

- продовжити поступову заміну електровозів серії ВЛ-80 на електровози серії 2ЕЛ5;



**Рис. 4. Динаміка виконання капітальних ремонтів на локомотиворемонтних заводах для магістральних вантажних електровозів постійного струму**

- у зв'язку з низькою надійністю призупинити закупку магістральних електровозів ДЕ-1. З метою заміни електровозів ВЛ8, які відпрацювали продовжений строк служби і по своєму технічному стану підлягають списанню із інвентарного парку;

- визначити основною серією вантажних електровозів постійного струму на Донецькій залізниці електровози 2ЕЛ4;
- визначити основною серією вантажних електровозів постійного струму на Придніпровській залізниці електровози ВЛ-11М6;
- передати 20 електровозів ВЛ-11 із Львівської на Придніпровську залізницю після проведення їм капітального ремонту;

### **для магістральних пасажирських електровозів постійного струму**

- модернізувати електровози серії ЧС-2 із заміною рам візків та кузовів, а також замінити електровози цієї серії, що відпрацювали подовжений термін служби і за своїм технічним станом підлягають виключенню з інвентарного парку, шляхом поетапної закупівлі нових.

### **для магістральних пасажирських електровозів змінного струму**

- завершити модернізацію електровозів серії ЧС-4 із заміною рам візків та кузовів;
- з метою заміни електровозів серії ВЛ-60, які відпрацювали подовжений строк служби і за своїм технічним станом підлягають виключенню з інвентарного парку провести модернізацію 10 електровозів ВЛ-80 в пасажирські електровози ВЛ-40;
- після виключення конструкційних недоліків електровозів ДС-3, розглянути можливість їх придбання;

### **для магістральних електровозів подвійного живлення**

- з метою забезпечення потреб залізниць України розпочати роботи з організації спільного виробництва з одним із провідних виробників електровозів подвійного живлення на підприємствах України, при цьому до 40 % повинні становити саме вітчизняні комплектуючі.

У комплексному вирішенні нагальної проблеми оновлення залізничного рухомого складу, проведення капітальних ремонтів з подовженням терміну експлуатації тамодернізація існуючого рухомого складу, а також проста заміна зношеного рухомого складу на новий, спроектований більше півстоліття тому, можуть розглядатися не більше, ніж допоміжні заходи. З огляду на необхідність нового рівня транспортнозабезпечення потреб економіки і суспільства, а також конкуренцію на європейському ринку перевезень, застосуванням тільки цих складників вирішити проблему оновлення рухомого складу неможливо.

Слід зазначити, що в розвинених державах світу за цей же період часу змінилося вже 2-3 покоління тягового рухомого складу. Більшість рухомого складу, що експлуатується на залізницях України в даний час, за якісними показниками і конструкцією значно гірший від сучасного закордонного, в порівнянні з ними має більш високі витрати на утримання при експлуатації. Відсутність сучасних мікропроцесорних систем управління та діагностики, асинхронного тягового приводу, сучасних систем охолодження тягових електричних машин та рекуперації енергії знижує його ефективність на 20-30% в порівнянні з закордонними зразками. Таким чином, пріоритетом повинно стати не лише придбання необхідної кількості одиниць рухомого складу переважно нового покоління, що відповідає європейським технічним нормам щодо залізничного транспорту, а й надання можливості приватним компаніям вийти на ринок перевезень (надати необхідні ліцензії, доступ до залізних колій та мереж тощо). Умови оплати за використання інфраструктури мають бути однаковими для всіх перевізників, включаючи й Укрзалізницю.

В цілому, при розробці Програми оновлення локомотивного парку, необхідно створити чітку систему оптимізації парку локомотивів. Така система дозволить



визначити шляхи оптимізації у відповідності з потрібними обсягами перевезень на основі економічних критеріїв, з врахуванням оновлення і модернізації технічних засобів.

В результаті проведеного дослідження визначено, що для сучасного стану залізниць України характерне старіння основних фондів, невідповідність їхнього технічного рівня сучасним вимогам, недостатнє інвестування модернізації і оновлення рухомого складу.

Таким чином, перспективними напрямками щодо оновлення рухомого складу є забезпечення тісної співпраці з виробниками, використання різних форм фінансування, а також формування раціональної структури парку рухомого складу, що дозволить забезпечити потреби в основних засобах залізничного транспорту і прийнятний рівень його конкурентоспроможності.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Комплексна програма оновлення залізничного рухомого складу України на 2008-2020 роки.
2. *Сирійчик Т., Фургалієвська А., Клімкевич Ч., Камола М., Дяченко Т., Пугачов М., Філіпенко О.* Транспортна політика України та її наближення до норм Європейського Союзу / За ред. Марчіна Свенціцькі. – К.: Аналітично-дорадчий центр Блакитної стрічки, 2010. – 102 с.
3. Про затвердження Програми оновлення локомотивного парку залізниць України на 2012 - 2016 роки (Постанова Кабінету Міністрів України від 1 серпня 2011р. №840).
4. *Сергієнко Н.И.* Подвижной состав железных дорог Украины: состояние и перспективы // Локомотив-информ, №6. – 2011. – с. 15-24.
5. Визначення залишкового ресурсу тягового рухомого складу / *Горобець В.Л., Паламаренко О.І., Кулешов В.П.*, // Залізничний транспорт України, 2001. – №1. – с.14-16.
6. Методика оцінки остаточного ресурса несущих конструкцій тягового подвижного состава. – Київ: Гос. адміністрація ж.д. транспорту України, ДИИТ, 1998. 51с.
7. О модели сопротивления усталости несущих конструкций тягового подвижного состава для оценки их остаточного ресурса / *Блохин Е.П., Горобець В.Л., Кулешов В.П., Савин Ю.И.* // Вісник СУДУ, 2000. – №10. – с. 31-42.
8. *Сергієнко Н.И.* Решение проблем подвижного состава железных дорог Украины через взаимодействие государственного и частного секторов экономики // Локомотив-информ, №6. – 2010. – с. 40-46.
9. *Кулешов В.П.* Об учете разброса напряжений в несущих конструкциях при оценке срока службы ТПС // Транспорт, Сборник научных трудов ДИИТа. – Днепропетровск, 2001. – с. 129-132.
10. *Данилевський В.І.* Належний технічний стан залізничного рухомого складу – запорука зростання економіки країни // Локомотив - інформ, №2. – 2011. – с. 48-50.
11. *Газета “Магістраль”* №38 (1621), 18-24 травня 2011р.
12. *Газета “Магістраль”* №36 (1619), 12-17 травня 2011р.
13. *Газета “Магістраль”* №48 (1631), 22-28 червня 2011р.
14. <http://www.uz.gov.ua/>- офіційний сайт Укрзалізниці.
15. <http://www.mtu.gov.ua/>- офіційний сайт Міністерства інфраструктури України
16. <http://economics.unian.net/ukr/detail/91924> – Модернізація рухомого складу: брак коштів - понад 4 мільярди.