

М. Луханін, к. т. н., регіональний радник генерального директора Укрзалізниці

ТЯГА ПОЇЗДІВ — РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТРАДИЦІЇ ТА ІННОВАЦІЇ БЕРЕЖЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА НА ОДЕСЬКІЙ ЗАЛІЗНИЦІ. ЧАСТИНА ІІІ

Матеріали І–ІІ частин статті опубліковані в №№ 6(12)–7(13)



Паливно-енергетичні ресурси (ПЕР) завжди були й залишаються надважливою складовою економіки тяги поїздів. На виконання окремого доручення Міністерства інфраструктури України від 12.06.2014 р. № 594/12/11-14, у зв'язку із завершенням термінів дії Галузевих програм підвищення енергоефективності та зменшення споживання енергоресурсів бюджетними установами шляхом їх раціонального використання у сферах транспорту на 2010–2014 рр., необхідністю забезпечення проведення державної політики у сфері підвищення енергоефективності залізничної галузі, залізницям установлено завдання розробити та затвердити заходи Програми підвищення енергоефективності на 2015–2020 рр. Пріоритетом Програми має стати зниження енергоємності залізничного транспорту не менш як на 1,5% щорічно від очікуваного рівня за 2014 рік.

► Споживання енергоресурсів на тягу поїздів: пріоритети та їх реалізація

Кабінет Міністрів України на засіданні Уряду 18 червня 2014 року схвалив законопроект про надзвичайний стан в енергетичному секторі.

«Мова йде в першу чергу про можливість введення надзвичайного стану на енергетичному ринку», — зазначив Прем'єр-міністр України А. Яценюк.

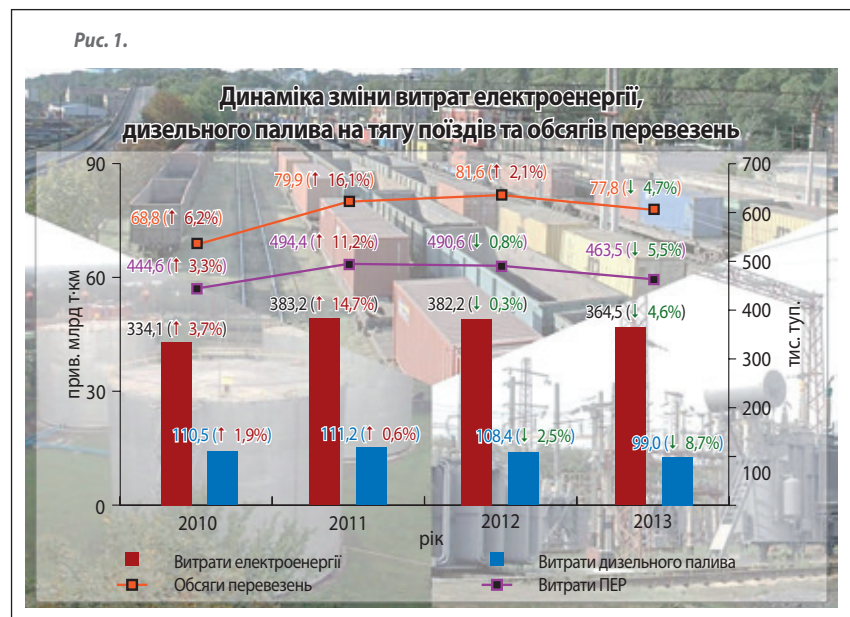
За його словами, НАК Нафтогаз та Мінпаливенерго отримали доручення готувати енергетичну конференцію, щоб Україна продемонструвала Європейському Союзу, яку нову загальну модель енергетичного ринку можна побудувати.

Таким чином, стає зрозумілим, що вже сьогодні промисловим підприємствам, транспортній сфері необхідно розробляти довгострокові стратегічні програми щодо переорієнтації споживання паливно-енергетичних ресурсів (рис. 1), які будуть доступни-

ми на внутрішньому ринку, а цінова (тарифна) політика виваженою та обгрунтованою економічно.

Слід пам'ятати, що програмні заходи мають також забезпечити економічно обгрунтовану мінімізацію

негативного впливу на навколишнє природне середовище, дотримання стандартів і вимог організації зі стандартизації CEN (Європейський комітет зі стандартизації) та CENELEC (Європейський комітет з електротехнічної



У коментарі для редакції нашого журналу щодо ухваленого ВР України 4 липня 2014 року законопроекту «Про особливий період у паливно-енергетичному комплексі», внесення змін до Закону України «Про теплопостачання» автор статті, циклу тематичних публікацій висловив припущення щодо необхідності коригування раніше впроваджених концептуальних заходів бережливого виробництва, енергетичної Стратегії (основних засад) Одеської залізниці у II півріччі 2014 року та безпосередньо в підготовчий період до опалювального сезону 2014–2015 рр.



Зрозуміло, що можливості енергозбереження на залізниці як складової бережливого виробництва підприємства у стаціонарній енергетиці, у тязі поїздів, незважаючи на нашу послідовну, системну роботу ресурсозберігаючого спрямування, з підвищення рівня енергоефективності, ще далеко не вичерпані (рис. 2). Але переорієнтуватися на суттєве зниження споживання природного газу вкрай складно, та в разі наявності виділення цільових коштів на проектування, технічне переозброєння діючих об'єктів цілком реальне з технологічної точки зору. Перш за все, після реконструкції теплогенеруючих потужностей, у тому числі локальних мереж теплопостачання залізниці, незалежно від виду спожитого котельно-пічного палива, господарства повинні забезпечити температурний режим для працівників магістралі та параметри подачі теплоносія згідно зі встановленими нормами (технологічним процесом).

Труднощі щодо скорочення споживання природного газу подолати за короткий період проблематично. Згадаймо той факт, що Уряд ще у 2012 році планував скоротити 35–40% його споживання до рівня 2011 року (розпорядження КМУ від 20.06.2012 р. № 431-р), проте фактичне скорочення обсягів імпорту газу за підсумками 2012 року становило лише 26,5%.

Якщо говорити про конкретні обсяги споживання природного газу до загальних витрат паливно-енергетичних ресурсів за 2013 рік, то в паливно-енергетичному балансі галузі це 5,3%, залізниці — відповідно, 3,0%.

Щодо організації перевізного процесу, тяги поїздів, то необхідно продовжити роботу з розширення полігону електротяги.

Обсяги виробництва електроенергії в Україні стабільно забезпечують потреби споживачів, тому в стратегічному, економічному відношенні перспектива електрифікації дільниць Одеської залізниці на сьогодні безальтернативна.

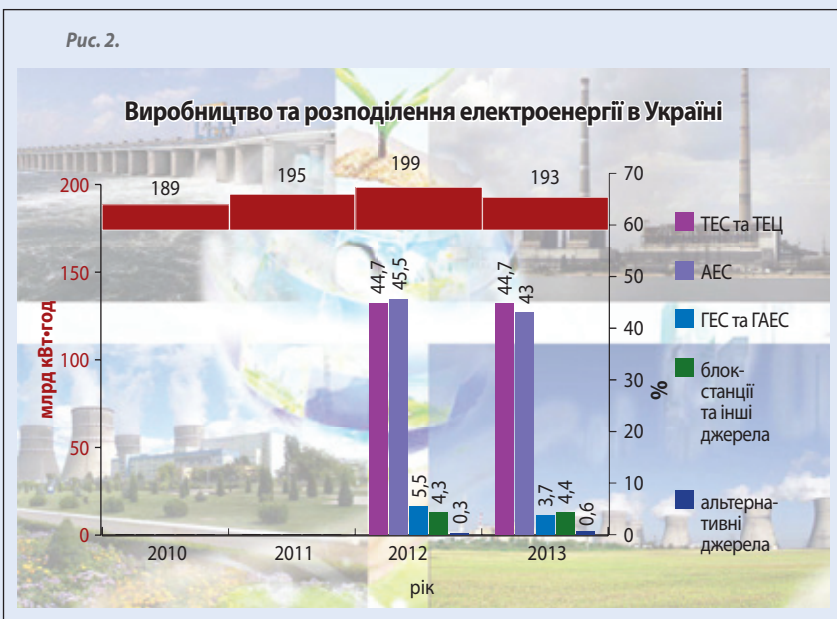
Звичайно, природний газ не має прямого відношення до тяги поїздів, але зменшення його імпортованих поставок, зміни в кон'юнктурі зовнішніх ринків енергоносіїв, диверсифікація джерел енергопостачання внесуть зміни в збалансований на сьогодні внутрішній енергоринок споживання паливно-енергетичних ресурсів, і я не виключаю у зв'язку з цим, і зростання цін (тарифу) на дизельне паливо та електроенергію, а також введення передоплати на гарантований (замовлений) обсяг витрат електроенергії за звітний період та прийняття дієвих санкцій до споживачів щодо нераціональних витрат усіх видів ПЕР та нереалізацію можливостей енергозбереження (МЕЗ).

Як відомо, у МВФ жорсткі вимоги щодо запровадження ринкових

енергетичних тарифів, тому співпраця України з цією міжнародною організацією, відкриття довгострокової кредитної допомоги в обсязі, що перевищує €10,0 млрд, зобов'язує прийняти «правила гри».

Безумовно, незважаючи на складну ситуацію в паливно-енергетичному комплексі (ПЕК) України, є також усі підстави для введення деяких преференцій на законодавчому рівні для споживачів, що мінімізують споживання імпортованих ПЕР за умови використання альтернативних, нетрадиційних джерел енергії, але ці рішення необхідно також максимально ототожнювати з прийнятими Директивами (стандартами) ЄС у паливно-енергетичній сфері.

У будь-якому випадку впроваджені енергозберігаючі заходи мають бути всебічно обґрунтованими, ефективними з позицій національних, загальнодержавних, відомчих і галузевих пріоритетів, надважливих складових, які визначають та безпосередньо впливають на енергонезалежність України.



У Декреті (Декрет ВЦВК РРФСР — *прим. авт.*) від 24 квітня 1922 року зазначалося, що «робота на транспорті із політичної переходить в сферу економічну».

У подальшому, у період нової економічної політики (НЕП), для покращення перевізної роботи, взаємодії транспорту та клієнтури створюється акціонерне товариство «Транспорт».

Мета акціонування ґрунтувалася на зменшенні витрат, оновленні тягового рухомого складу, особливо за рахунок власного виробництва паровозів, покращення експлуатаційних показників.

Не вдаючись у подробиці та не проводячи паралелі між згаданими подіями реформеного періоду, що відбувалися більш ніж 90 років тому, та сьогоднішнім, коли відбувається акціонування галузі з утворенням АТ «Українська залізниця», стає зрозумілим — без проведення кардинальних, суттєвих змін на шляху існування транспорту його розвиток не можливий.

Історія повторюється, тому, вивчаючи напрацьований досвід поколінь залізничників, важливо взяти краще з досягнутого раніше, а головне — не повторити помилок минулого.

стандартизації), прийнятих Європейським Союзом.

Заміна одного виду паливно-енергетичного ресурсу на альтернативний зумовить не тільки технічне переозброєння, але й змусить споживачів активізувати впровадження заходів бережливого виробництва, перш за все енергетичної складової для відчутного зниження енергоемності виробництва (сфери послуг).

Для транспортних підприємств — це зменшення споживання паливно-енергетичних ресурсів у перевізній роботі, на залізниці — у тязі поїздів.

Затвердження дорожньої програми Одеської залізниці на 2015–2020 рр. з техніко-економічними обґрунту-

ваннями та розрахунками ефективності впровадження по кожному заходу здійснено на черговому оперативному засіданні з енерго- та ресурсозбереження, упровадження стандартів та заходів бережливого виробництва в липні 2014 року.

Якщо провести моніторинг динаміки та структури споживання електроенергії в Україні за попередні два роки, можна зробити висновок щодо рівня її енергоощадливого використання за групами споживачів (табл. 1).

Зменшення споживання електроенергії (нетто) у 2013 році досягнуто практично всіма промисловими споживачами, й основним фактором є зниження завантаженості наявних

потужностей, скорочення виробництва, зниження обсягів випуску продукції, оскільки енергоемність виробництва (енергетична складова в готовій продукції) достатньо висока порівняно з її рівнем у країнах ЄС.

Без особливих коментарів зрозуміло, чому, наприклад, без приросту населення зростає споживання електроенергії даною групою споживачів, а також витрати енергії на комунально-побутові потреби. У першому випадку простежується тенденція збільшення встановленої потужності, у другому — причиною є морально застаріле, фізично зношене обладнання, мережі, повільне впровадження енергозберігаючих заходів.

На транспортну сферу, до якої належить і залізничний транспорт, у 2013 році припадає майже 8,7 млрд кВт·год, що становить 5,9% від загального обсягу спожитої електроенергії. За кількістю спожитої електроенергії транспортна сфера посідає четверте місце в державі після витрат населення (28,1 млрд кВт·год), металургії (23,9 млрд кВт·год) та комунально-побутових споживачів (12,6 млрд кВт·год).

За статистичними даними, споживання електроенергії залізничним транспортом у 2013 році становило всього 5,9 млрд кВт·год,

Табл. 1. Динаміка та структура споживання електричної енергії в Україні за 2013 рік

Групи споживачів	Споживання у 2013 році, млрд кВт·год	+ / – до 2012 року, млрд кВт·год	+ / – до 2012 року, %	Питома вага у 2012 році, %	Питома вага у 2013 році, %
Споживання (нетто), у т. ч.	147 256,4	-3464,6	-2,3	100,0	100,0
1. Промисловість, у т. ч.:	66 317,5	-4443,9	-6,3	46,9	45,0
паливна	8536,2	-399,3	-4,5	5,9	5,8
металургійна	35 142,6	-1793,4	-4,9	24,5	23,9
хімічна та нафтохімічна	4851,2	-1141,8	-19,1	4,0	3,3
машинобудівна	5300,2	-533,4	-9,1	3,9	3,6
будматеріалів	2489,4	-41,0	-1,6	1,7	1,7
харчова та переробна	4677,9	-35,9	-0,8	3,1	3,2
інші	5320,0	-499,1	-8,6	3,9	3,6
2. Сільгоспспоживачі	3925,3	94,4	2,5	2,5	2,7
3. Транспорт	8694,2	-584,9	-6,3	6,2	5,9
4. Будівництво	999,1	-14,3	-1,4	0,7	0,7
5. Комунально-побутові споживачі	18 564,1	56,1	0,3	12,3	12,6
6. Інші непромислові споживачі	7345,4	284,0	4,0	4,7	5,0
7. Населення	41 410,9	1144,2	2,8	26,7	28,1

або 67,8% від транспортної групи споживачів. На тягу поїздів витрачено 4,9 млрд кВт·год, або 56,3% відповідно.

Щодо постачання споживачам дизельного палива, то у 2013 році в Україні на внутрішньому ринку переробки нафтопродуктів ситуація, порівняно з 2012 роком, змінилася не на краще.

У 2013 році переробка нафтової сировини вітчизняними НПЗ та ГПЗ, порівняно з аналогічним періодом 2012 року, зменшилася на 1193,3 тис. т, або на 26,1%.

Таким чином, залежність вітчизняних споживачів від імпорту світлих нафтопродуктів є важливим аргументом для пошуку механізмів заміни паливно-мастильних матеріалів (ПММ) альтернативними джерелами енергії, наприклад, упровадження нового енергоефективного обладнання, машин, механізмів із споживанням електроенергії.

У багатьох країнах світу проблема дефіциту світлих нафтопродуктів вирішується за рахунок споживання біодизеля, автотранспортних засобів із гібридними силовими установками (бензин / електроенергія).

Тому стратегія розширення полігону електротяги для залізниці на сьогодні залишається безальтернативною, виправдано економічно безпечною для навколишнього природного середовища, відповідає концептуальним заходам бережливого виробництва, уніфікованим для транспортного конвеєра.

У контексті очікуваних змін в енергетичному балансі світу Україні доречно розглянути найбільш важливі напрями впровадження заходів бережливого виробництва на залізниці — ресурсний потенціал сфери тяги поїздів (рис. 3, 4).

► **Режимна карта ведення поїзда — штурманський дороговказ**

На валові обсяги витрат паливно-енергетичних ресурсів у тязі поїздів значно впливає майстерність машиніста, що полягає в тому, наскільки раціонально машиніст може обрати режим ведення поїзда з урахуванням його ваги, профілю колії,

Рис. 3.

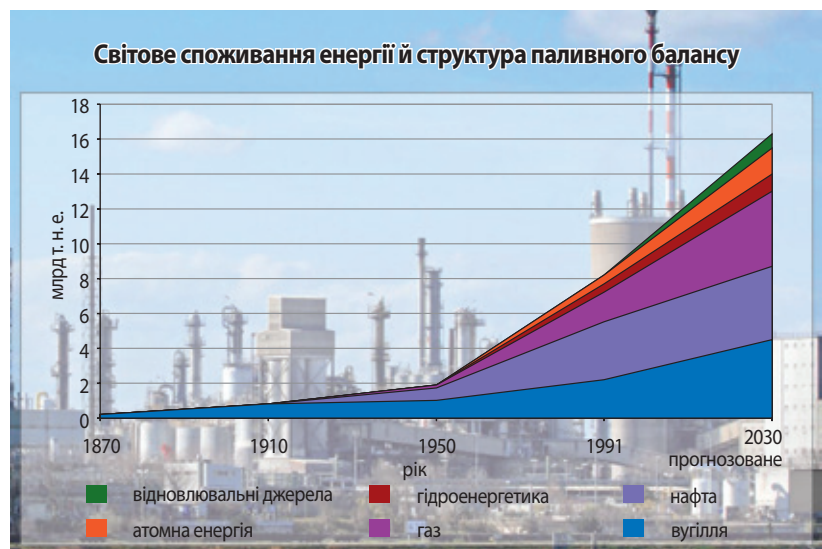
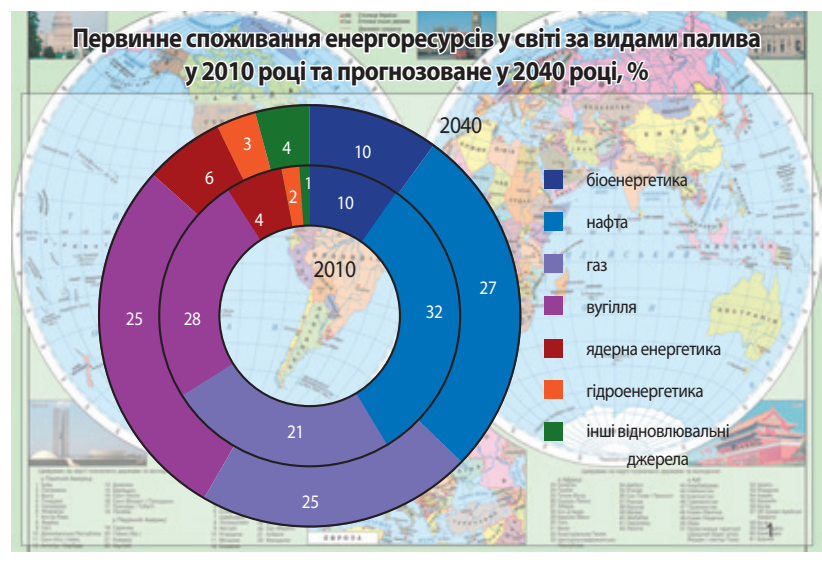


Рис. 4.



У період військових конфліктів на початку 20-х років XX ст., коли ще тривала громадянська війна в Росії, вирішення «хозяйственных задач основывалось на политике «военного коммунизма».

На той час злагодженій роботі залізничного транспорту «мешали расхлябанность аппарата, разгул бандитизма, хищения, невнимание к нуждам рабочих...».

У зв'язку з тим, що не вистачало матеріальних ресурсів та палива, залізниці були розділені за 3 категоріями за ступенем важливості із забезпечення ресурсами.

Магістралі 1-ї категорії забезпечували необхідними матеріальними ресурсами на 100%, 2-ї — на 56%, 3-ї — відповідно на 30%. (Південно-Західні залізниці належали до 2-ї категорії). Упроваджена система проіснувала до початку 30-х років XX ст.

Важливо, що в цей період проведений перерозподіл парку паровозів між залізницями за серіями дозволив налагодити централізоване забезпечення паровозних депо запасними частинами, покращити якість та мінімізувати терміни ремонту.

Одночасно було взято курс на ліквідацію паливної кризи, упроваджено цілу низку ефективних ресурсозберігаючих заходів.

Ознаки бережливого виробництва вже на той час відігравали важливу роль для стабілізації роботи сталевих магістралей.

Рис. 5.

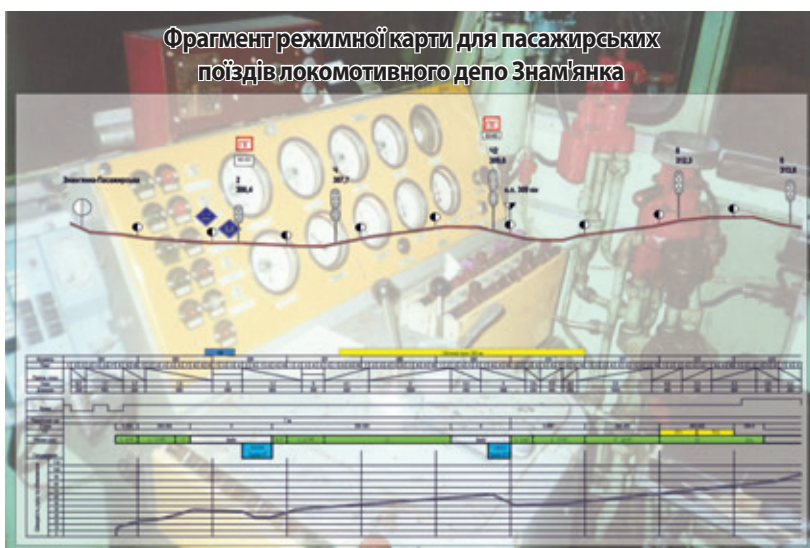


Рис. 6.



Рис. 7.



показань сигналів та інших чинників впливу.

Ведення поїзда по дільниці складається з низки елементів: розгону, руху в режимах тяги, вибігу й рекуперативного гальмування, регульовального гальмування та гальмування до повної зупинки поїзда.

Режим ведення поїзда — це послідовність виконання окремих операцій, що обирається самостійно машиністом. Допомогти обрати найбільш економічний режим повинна режимна карта, що розробляється в локомотивному депо за кожним із напрямів обслуговування дільниць (плечей).

Сукупність усіх елементів ведення поїзда на тяговому плечі, зафіксована графічно, є режимною картою ведення поїзда, що відображає технологію ведення поїзда в цілому та управління локомотивом на окремих дільницях тягового плеча (рис. 5).

Режимні карти розробляються не тільки з метою раціонального використання енергоресурсів локомотивними бригадами, але й дотримання графіка руху поїздів та для недопущення роботи локомотива з порушенням тягових характеристик за безумовного дотримання безпеки руху поїздів (рис. 6).

Автоматизація процесу ведення поїзда на вітчизняних залізницях, особливо вантажного, на сьогодні може бути найбільш прийнятним техніко-технологічним заходом для раціонального використання потужності локомотива та вибору оптимального режиму використання сили тяги для ведення поїзда.

Головними чинниками в тязі поїздів, раціональному ресурсному споживанні, як і за всю історію вітчизняної тяги поїздів, є «людський» фактор, що визначається теоретичною підготовкою машиніста та його практичним досвідом роботи (рис. 7).

Зрозуміло, що кожен машиніст має свої професійні «секрети», методи ведення поїзда, і залежно від набутого досвіду може бути як у категорії машиністів із перевитратами, так й економії ПЕР за одну поїздку, той чи інший звітний період.

Експлуатаційні умови під час поїздки, як відомо фахівцям, постійно змінюються на всьому шляху

прямування локомотивної бригади. Двох або більше ідентичних поїздок щодо витрат ПЕР не може бути апріорі, у тому числі за умови експериментального прямування по одному маршруту, з тим самим поїздом, локомотивом та локомотивною бригадою.

На сьогодні режимна карта, можна сказати, є орієнтиром для усереднених параметрів впливу на ведення поїзда.

Досвідчені машиністи інтуїтивно відчувають «енергетику» тяги, тому витрати енергоресурсів у них найбільш раціональні та не перевищують установлені норми для електрорухомого складу (ЕРС) і для тепловозів залежно від виду тяги, а зазначені особливості дають змогу використовувати різні методи регулювання напруги тягових двигунів та роботи дизель-генераторної установки ТРС відповідно.

Безумовно, існує багато «класичних» чинників впливу для підвищення енергоефективності тяги поїздів, але це вже завдання фахового рівня, що постійно впроваджуються в кожному локомотивному депо та контролюються керівництвом локомотивної служби.

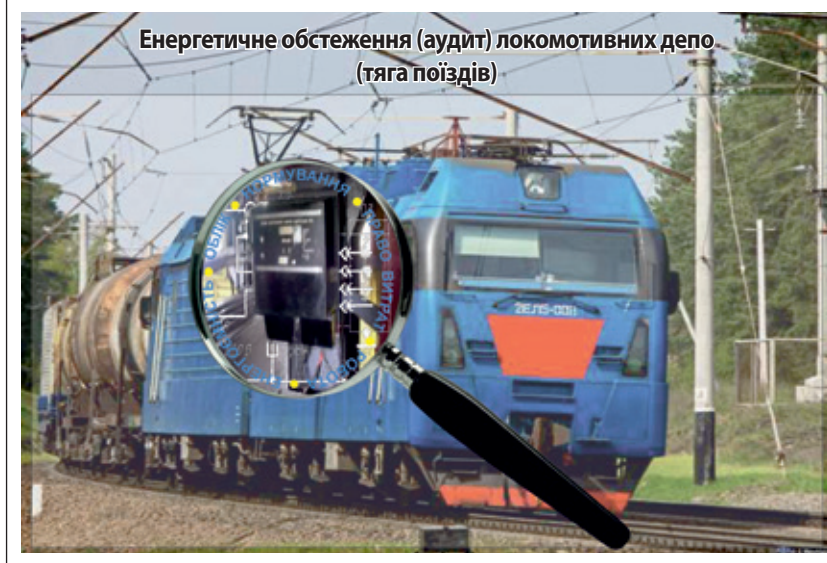
Наприклад, для мінімізації витрат, ефективного використання дизельного палива необхідною умовою є проведення якісних реостатних випробувань силових установок тепловозів під час планових або позапланових ремонтів.

У електротязі важливою умовою є достовірний технічний облік електроенергії не тільки для визначення енергобалансу по кожній фідерній зоні, але й об'єктивного нормування фактичних витрат та віднесення обсягу електроенергії безпосередньо на тягу поїздів, зменшення рівня «умовних» втрат електроенергії до розрахункового рівня.

► **Енергетичне обстеження — марнотратству застереження**

Як свідчить світова та європейська практика роботи у сфері енергозбереження, одним із перспективних напрямів сталого економічного та технічного розвитку будь-якої галузі, а особливо такої ресурсовитратної,

Рис. 8.



як залізничний транспорт, є енергетичне обстеження.

Уперше на залізницях України енергетичні обстеження (аудит) проведено ще у 2001 році.

Звичайно, ні відомчих фахівців із відповідною теоретичною підготовкою, тим більше практичним досвідом, ні методики проведення аудиту на Одеській та інших залізницях України на той час ще не існувало.

Згодом декілька вітчизняних ВНЗ організували та започаткували навчання штатних працівників, які виконували енергетичні обстеження на підприємствах залізничної галузі, за програмою TACIS (програма розроблена ЄС для нових незалежних держав, у тому числі колишніх республік СРСР), але програма була далеко не досконалою й фактично не давала базових знань з урахуванням особливостей паливоспоживання в залізничній галузі.

Якщо для стаціонарної енергетики залізниці деякі рекомендації згаданої програми ще можна було адаптувати, то сфера тяги поїздів фактично не розглядалася (рис. 8).

Проведення енергетичних аудитів у тязі поїздів є найбільш складною формою проведення аудиту на залізничному транспорті. Наявність різного виду руху (пасажирський, приміський, вантажний), типу тяги (теплотяга та електротяга), типу тягового рухомого складу за кожним із типів тяги — все це ускладнювало

проведення аудиту та надання дієвих пропозицій із реалізації наявних резервів економії енергоресурсів.

Робота з проведення енергетичних обстежень — це творчий, професійний пошук шляхів зниження непродуктивних витрат ресурсів, і не тільки енергетичних, але й технічних, технологічних, фінансових, трудових, природних та інших — складових, від яких залежить ефективність реалізації заходів бережливого виробництва.

Необхідно віддати належне координатору розпочатої системної роботи з енергозбереження Укрзалізниці І. Буртовому — першому начальнику Інспекції з енергозбереження Укрзалізниці, зусиллями якого за короткий час було створено, вибудовано, доведено до виконавців чітку «архітектуру» прикладного спрямування для відомчого аудитора-енергоменеджера залізниці.

У травні 2001 року на Одеській залізниці енергетичне обстеження тяги поїздів відбулось у локомотивному депо Одеса-Сортувальна, до кінця року аудит був проведений у всіх локомотивних депо залізниці. Проте на перших порах енергетичний аудит проводився у структурних підрозділах локомотивної служби залізниці тільки у сфері стаціонарної енергетики.

Щодо витрат ПЕР на тягу поїздів, то у звітах аудиторів, за підсумками проведених енергетичних обстежень локомотивних депо, спочатку

Табл. 2. Результат упровадження заходів з економії витрат енергоресурсів

Рік	2010			2011			2012			2013		
	План, туп.	Факт., туп.	Виконання, %	План, туп.	Факт., туп.	Виконання, %	План, туп.	Факт., туп.	Виконання, %	План, туп.	Факт., туп.	Виконання, %
Усього	2567	4483	175	4590	6473	141	3795	5100	134	3315	4052	122
У т. ч.: тяга поїздів	1679	3465	206	2413	4277	177	2043	3268	160	1724	2465	143
стаціонарна енергетика	888	1018	115	2177	2196	101	1752	1832	105	1591	1587	100
Співвідношення економії енергоресурсів у тязі поїздів до загальної, %	65,4	77,3	—	52,6	66,1	—	53,8	64,1	—	52,0	60,8	—

відображалися лише статистичні дані з валового споживання ПЕР на тягу поїздів з аналітичною констатацією обсягів виконаної перевізної роботи.

Через деякий час до проведення аудиту тяги поїздів на Одеській залізниці були залучені фахівці, які мали певний напрацьований досвід роботи та керівництва структурними підрозділами служби локомотивного господарства.

Таким чином, у методології проведення енергетичних обстежень щодо витрат ПЕР на тягу поїздів настав переломний момент, суттєво змінився професійно-аналітичний підхід та, відповідно, формування висновків аудитора, розроблення, погодження та впровадження можливостей з енергозбереження (МЕЗ), а відтак результативність аудиту набагато зростає.

Розрахунковий економічний ефект від упровадження МЕЗ у тязі поїздів

став обчислюватися в мільйонах гривень, що становить у підсумку економію коштів на порядок вище, ніж за результатами реалізації заходів з енергозбереження у структурних підрозділах інших галузевих служб залізниці за відповідний обліковий (звітний) період (табл. 2).

З часом вимоги до відомчого аудитора зростали, що давало можливість аудиторам досконало проводити поглиблений моніторинг нормування витрат ПЕР за видами руху, серіями ТРС, плечами обслуговування.

Підтверджуючим чинником актуальності аудиторської діяльності у сфері тяги поїздів безперечно є той факт, що інспекцію з енергозбереження Одеської залізниці за період існування очолювали два керівники, які свого часу працювали на посаді начальника служби локомотивного господарства залізниці, а проведення аудиту забезпечувалось енергоаудитором із досвідом роботи на

посаді начальника локомотивного депо.

Зрозуміло, такий «тандем» керівник-виконавець став вершиною досконалості та результативності професійної діяльності у сфері ресурсозбереження, виробничої бережливості та заслуговує на увагу.

Виникає питання: «Чому саме бережливості?» Відповідь на поставлене питання досить проста — і керівник, і виконавець, маючи практику управління господарчою структурою, пов'язаною з тягою поїздів, як кажуть, не на словах, а на ділі знають усі «вузькі» місця експлуатаційного характеру, ремонту ТРС, обслуговування інфраструктури тощо.

У 2010–2013 рр., цілком зрозуміло, найбільш актуальним напрямом стає проведення енергетичного аудиту тяги поїздів, точніше аудиту вантажно-напружених дільниць залізниці із залученням тягово-енергетичної лабораторії, а також у комплексі з визначенням причетних структурних підрозділів, що опосередковано позначаються та впливають на енергетичні (ресурсні) складові тяги поїздів.

► Втрати «умовні» — кошти реальні

На залізничному транспорті України приділяється постійна увага зниженню «умовних» втрат електроенергії в контактній мережі.

«Умовними» втратами електроенергії (постійний, змінний струм) у контактній мережі, тобто різницею між показаннями лічильників електроенергії, що встановлені на

Не секрет, що рівень енергетичної безпеки України за багатьма її складовими є на сьогодні незадовільним — завищена енергоємність у галузях економіки та соціальної сфери, значна частина імпорту в балансі енергоспоживання, нераціональна структура паливно-енергетичних балансів тощо.

Трансформація України до ЄС передбачає адаптацію вітчизняної залізничної інфраструктури та перевізного процесу в розвинену високотехнологічну і, підкреслюю, більш енергоефективну транспортну систему.

При цьому необхідно конкурувати в умовах уже практично сформованого європейського ринку перевезень, сфери корпоративного впливу на перевізний процес та транспортний сервіс.

На перехідному етапі (асоційованого членства) роль транспортного (відомчого) енергоменеджменту, аудиту також українська важлива для визначення ресурсозберігаючого потенціалу, галузевої та дорожньої енергетичної стратегії, техніко-технологічного розвитку залізничної галузі відповідно до вимог Директив (стандартів) ЄС.

Табл. 3. Динаміка зміни рівня «умовних» втрат електроенергії у тяговій мережі за 2002–2013 рр.

Місяць рік	%	Місяць												Рік, факт./ план	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
2002	Факт.	14,18	8,74	8,62	4,57	7,46	4,56	8,25	5,83	5,8	2,1	8,3	7,91	9,6	
	план	12,5	11,5	10,5	9,4	9,3	9,36	8,5	8	10,5	8,3	8,4	8,8	7,22	
2003	Факт.	9,12	11,47	5,76	9,28	6,79	5,59	7,3	5,13	9,1	7,69	10,29	8,96	8,04	
	план	7,8	7,5	7,2	6	5,8	5	6,4	6,4	7	5,9	5,9	6,2	6,43	
2004	Факт.	13,3	9,81	3,98	3,4	4	4,43	5,7	3,4	5,4	6,2	8,8	7,47	6,38	
	план	8,5	8	7,5	7,5	7	6,5	6,6	6,6	6,5	7,8	8	8,2	7,39	
2005	Факт.	6,89	8,83	6,91	5,27	4,01	5,66	2,5	3,27	6,3	4,3	8,5	6,35	5,77	
	план	9	8,5	8	4	4	3,9	4,2	4,2	5,4	6,8	7	7,2	6,02	
2006	Факт.	10,35	5,8	5,6	3,7	4,2	5,2	3,98	3,98	6,2	6,1	5,9	5,8	5,53	
	план	8	7,3	6,6	5	4,5	4	4	4	4	6	6	6,3	5,5	
2007	Факт.	6,9	5,76	3,26	1,8	2,5	1,7	1,93	4,6	4,2	4,3	4,95	3,67	3,82	
	план	8	7,3	5,7	4,3	4,3	4,3	4,4	4,4	4,7	5	5	6,4	5,33	
2008	Факт.	6,6	4,1	2,7	2,9	3,49	2	2,72	3,99	4,97	3,13	6,3	4,86	3,96	
	план	5	5	5	4,4	4,4	4,1	3,5	3,5	3,7	4,1	4,1	4,4	4,26	
2009	Факт.	5,06	6	4,13	5,6	1,87	2,34	1,56	3,26	2,96	3	5,3	5,6	3,95	
	план	4,80	4,4	4	2,8	2,8	6,3	2,72	3,5	4,1	3,3	3,4	3,9	3,9	
2010	Факт.	7,5	9,7	4,6	3,79	2,66	2,49	2,22	4,44	2,51	7,4	6	6,66	5,06	
	план	5	4,8	12,6	3,4	3,4	3,2	3,2	3,2	3,5	3,3	3,3	12,16	5,43	
2011	Факт.	5,59	6,3	7,72	4,4	2,32	2,32	3,81	2,68	4,2	7,22	6,83	7,7	5,19	
	план	6	5	4,1	3	2,9	2,8	4,8	4,8	5,4	6	7	7,1	5	
2012	Факт.	7,55	8,75	5,59	4,42	4,55	2,75	3,71	3,94	4,58	4,82	5	6,2	5,18	
	план	7	6,8	9,4	3	3	3	3,4	3,4	3,7	5,5	5,5	5,9	5,01	
2013	Факт.	6,88	5,74	5,62	4,24	4,3	2,84	3,8	3,9	4,3	4,22	4,1	4,69	4,34	
	план	7	8	6,2	4	3,9	3,8	3,43	2,13	3,58	5	5	5,2	5	
Усього		8	7			8 / 1	8				1			6 / 6	
		6,60 — «+» до плану					2,84 — «-» до плану								

фідерах тягових підстанцій, та лічильників обліку електроенергії, які встановлені на електрорухомому складі, опікуються одразу дві служби — локомотивного господарства та електропостачання.

Із року в рік проводиться робота щодо зменшення рівня «умовних» втрат електроенергії в контактній мережі до розрахункового рівня за рахунок упровадження організаційно-технічних заходів, у тому числі оптимізації комерційного та технічного обліку електроенергії як на тягових підстанціях, шляхом установа на фідерах спочатку індукційних лічильників, а потім й електронних із більш високим класом точності, так і безпосередньо на електрорухомому складі (ЕРС), упровадження на залізницях автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ).

Однак на рівень «умовних» втрат, на жаль, впливає низка чинників, що не завжди залежать від залізничників.

На збільшення відсотка «умовних» втрат у контактній мережі впливають такі фактори:

- зменшення обсягів перевезень на полігоні електротяги порівняно з аналогічним періодом минулого року (малий відсоток завантаження тягових трансформаторів);
- недосконалість схем живлення контактної мережі та пов'язане з цим виникнення зрівнювальних струмів;
- погодні умови — під час зниження температури навколишнього середовища (налипання снігу, ожеледь);
- експлуатація ЕРС із несправними (не працюючими) електролічильниками (неточності розрахункового методу);
- похибка показань лічильників ЕРС і тягових підстанцій, якщо лі-

чильники обліку електроенергії «не в класі» точності обліку;

- за умови розрахункового методу віднесення витрат електроенергії на електроопалення пасажирських вагонів на шляху прямування пасажирських поїздів;
- збільшення годин простою електровозів на станційних коліях, в основних та оборотних депо в очікуванні роботи (високий поріг чутливості лічильників обліку електроенергії на ЕРС, що унеможлиблює облік електроенергії деяких споживачів).

Тим не менш робота, що проводиться господарствами залізниці, дозволила значно знизити рівень «умовних» втрат електроенергії в контактній мережі (табл. 3).

Продовження в наступному номері