

УДК 629.421



*М. І. Капіца, д. т. н., професор,  
М. І. Мартишевський, к. т. н., доцент,  
кафедра «Локомотиви», Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені ак. В. Лазаряна*

## Маневрові тягачі: актуальність, доцільність та перспективи заміни маневрових тепловозів

Парк тепловозів України є одним із найстаріших в Європі. Через зношеність локомотивів залізничники вимушені частіше здійснювати позапланові ремонти тягового рухомого складу (ТРС), що суттєво збільшує експлуатаційні витрати. Тому застосування ефективних технологій для значного продовження терміну служби тепловозів сприяє забезпеченню потреби в перевезеннях.

**Ф**акхівці в галузі локомотивного господарства працюють разом з вченими над вибором найбільш ефективних технічних рішень з продовження терміну експлуатації тягового рухомого складу, вдосконаленню його характеристик, зменшенню експлуатаційних витрат. Не винятком

є як парк маневрових тепловозів залізниць (серія ЧМЭЗ), так і технологічний залізничний транспорт промислових підприємств (серії ТЭМ2, ТГМ4, ТГМ6 тощо).

Враховуючи, що маневрові тепловози, як й інший ТРС залізниць, на сьогодні зношені в середньому на



90%, то виникає об'єктивна потреба у продовженні терміну служби хоч би на 25 років.

Глибока цільова модернізація одного застарілого тепловоза, хоч і коштує до 60% вартості нового, дає змогу орієнтовно на 30% зменшити споживання палива і на 6% — дизельного масла. До того ж очікується зменшення частоти планових ремонтів, оскільки міжремонтний пробіг модернізованих тепловозів виростає орієнтовно на 20%.

Особливу увагу при модернізації фахівці приділяють серійному силовому устаткуванню тепловоза. Заміна дизелів на сучасні і більш економічні поліпшує експлуатаційні характеристики локомотивів, значно підвищує надійність їх роботи, оскільки 50–70% експлуатаційних відмов тепловозів пов'язані зі станом дизеля.

Варто зазначити, що локомотиви, які проектувалися і випускалися в 60-х роках минулого століття, застаріли не лише фізично але й морально. Вони не відповідають сучасним вимогам до нового рухомого складу як за критеріями безпеки, енергоефективності і ергономіки, так і за основними технічними характеристиками — силою тяги і потужності. Крім того, у зв'язку зі зростаючою у процесі експлуатації кількістю відмов застарілого устаткування, ці локомотиви вимагають додаткових витрат і на проведення непланових ремонтів. Завдання заміни застарілого парку локомотивів залізниць на нову техніку є не лише актуальним, але просто необхідним для подальшого надійного технологічного функціонування галузі та життєзабезпечення держави.

Варто зазначити, що нині переважна більшість підприємств різних галузей промисловості і АПК, а також залізничних станцій на малодіяльних ділянках мають обсяг вантажних перевезень, які не перевищують 0,5 млн т за рік, обмежений вагонопотік у 25–30 вагонів за добу і парк обслуговуючих їх локомотивів, що не перевищує 2–3 одиниці.

За цих умов регулярно застосовуються традиційні транспортні технології з використанням тепловозів потужністю 500–900 кВт і зчіпною масою до 120 т, що призводить до високих транспортних витрат, велику частину яких (до 70%) складають витрати на дизельне паливо. Причиною таких витрат є вкрай неефективне використання тепловозів за потужністю (до 20–25%) і за часом (до 20%).

Одним з перспективних напрямів зниження транспортних витрат при обмежених кількісних показниках виконуваної маневрової роботи є заміна потужних маневрових локомотивів більш економічними сучасними тяговими засобами, наприклад, маневровими тягачами (локомотивами).

Вітчизняні моделі маневрових тягачів поступаються такій техніці як Rotrac, Unimog, Zephir виробників Німеччини, Італії та США.

Головна перевага маневрового тягача полягає в тому, що при масі тягача 12–16 т і потужності 175–

250 кВт він здатний на рейковому ходу переміщати в межах підприємства 6–8 навантажених вагонів на ухилах до 8‰ або до 10–12 навантажених вагонів при нульовому ухилі, зберігаючи при цьому можливість роботи як тягач при автоперевезеннях. Завдяки компактній конструкції мостів у поєднанні зі спеціальними дисками коліс і шинами маневрові тягачі оптимально підходять для експлуатації на мережі залізниць з шириною колії від 1435 мм до 1676 мм. Тяговим приводом для руху по рейковому шляху є колеса автомобіля, а напрямні рейкові колеса потрібні лише для утримання локомотива на рейках при русі з максимальною швидкістю до 50 км/год.

Можливість установки на тягач додаткового спеціального устаткування крім прямого транспортного використання, забезпечує більш різнобічне їх застосування в експлуатації як на мережі залізниць, так і на прилеглих автомобільних дорогах. Ще одним з важливих чинників, на який варто звернути увагу при обґрунтуванні доцільності впровадження подібної техніки, є сучасна силова установка. Вона завдяки низькому рівню викидів шкідливих речовин у порівнянні з маневровими локомотивами екологічно чистіша, у якій фактичний вміст шкідливих речовин у вихлопних газах, зазвичай, відповідає сучасним європейським нормам.

#### ОГЛЯД МАНЕВРОВИХ ТЯГАЧІВ НА КОМБІНОВАНОМУ ХОДУ

Інвентарний парк маневрових тепловозів шести залізниць України складає близько 1500 одиниць потужністю від 588 до 1470 кВт. Основна маса маневрових тепловозів вже давно цілком відпрацювала встановлений термін служби і вимагає заміни. З парку маневрових тепловозів ЧМЭЗ, що діють сьогодні, близько 80% парку експлуатується за межею нормативно встановленого терміну служби, який складає 25 років.

У прогностичному періоді до 2020 року через відпрацьований термін служби і незадовільний технічний стан мають бути списані 159 маневрових тепловозів [1]. Оскільки парк маневрових тепловозів потребує їх глибокої комплексної модернізації або повної заміни, виникає запитання: «чим замінювати застарілий рухомий склад?». Розглянемо детальніше вітчизняні моделі маневрових тягачів, а також моделі виробництва США, Німеччини, Італії та РФ.

#### ДИЗЕЛЬНІ МАНЕВРОВІ ТЯГАЧІ

##### Локомотиви Mercedes-Benz Unimog.

Універсальність в експлуатації автомобілів з комбінованим ходом Mercedes-Benz Unimog ґрунтується на можливості використання таких машин на рейкових і безрейкових дорогах. Завдяки пристрою для руху по рейковому шляху локомотив Unimog є повноцінною одиницею залізничного рухомого складу,





Таблиця 1. Технічні характеристики локомотивів Unimog

| Показник               | Величина за серіями Unimog |      |       |
|------------------------|----------------------------|------|-------|
|                        | U400                       | U500 | U1400 |
| Потужність, кВт        | 170                        | 205  | 100   |
| Причіпна вага, т       | 1000                       | 1000 | 1000  |
| Маса, т                | 12                         | 16   | 10,6  |
| Швидкість км/год:      |                            |      |       |
| — залізнична колія;    | 90                         | 90   | 90    |
| — автодорога           | 25                         | 25   | 20    |
| Міжосьова відстань, мм | 3600                       | 3900 | 2650  |
| Ширина колії, мм       | 1435–1676                  |      |       |
| Управління             | Ручне/дистанційне          |      |       |

що зберігає при цьому усі властивості звичайного автомобіля. На автомагістралях або на бездоріжжі локомотив залишається класичним позашляховим автомобілем, відомим як потужний і універсальний транспортний засіб. Оснащений пристроєм для руху по рейках локомотив чудово зарекомендував себе не лише як ефективна маневрова техніка, але й як професійна робоча машина у поєднанні з різними додатковими агрегатами і навісним устаткуванням.

Унікальність маневрового локомотива Unimog — у його здатності пересуватися не лише по дорогах, але й по залізничному полотну. Цей локомотив поєднує переваги звичайної вантажівки і має властиві йому атрибути: колеса з шинами, покажчики поворотів, фари ближнього і дальнього світла, стоп-сигнали, рульову колонку та інші. Завдяки здатності до пересування по рейках такий транспортний засіб має переваги маневрового тепловоза малої класу потужності.

Локомотив можна рахувати більш практичним за тепловоз або дрезину і, звичайно, мобільнішим через можливість пересуватися по двох типах доріг. Крім того, не варто забувати про функціональні можливості спецмашини, оскільки на них можна встановлювати будь-які надбудови, устаткування і агрегати, використовувати для виконання різних робіт, зокрема для поточного утримання шляхів і залізничних комунікацій. У табл. 1 представлені основні технічні характеристики цих локомотивів.

Локомотив швидко і надійно прибуває до місця призначення, і завжди найкоротшим шляхом. Для постановки локомотива на рейки досить невеликої 5-метрової ділянки залізничного переїзду. Досвідченому водієві для цього буде потрібно не більше 3 хв.

### Маневровий локомотив ROTRAC.

Ці локомотиви розроблені для вирішення актуальних проблем логістики завдяки принциповому перегляду стандартів маневрових пересувань на залізничних коліях. Швидким і простим маневром бімодальні, тобто з комбінованим ходом, локомотиви можуть заїжджати і з'їжджати з рейок на будь-якій ділянці за наявності вкрай обмеженого простору.

Ці локомотиви здатні пересуватися як по дорогах, так і по залізниці, можуть перетинати рейкові шляхи, швидко переміщатися з одного місця на інше по території підприємства і відповідають останнім європейським нормативним вимогам.



Таблиця 2. Технічні характеристики локомотивів ROTRAC

| Показник                            | Величина по серіях ROTRAC |      |      |       |       |       |       |
|-------------------------------------|---------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
|                                     | RR20                      | RR24 | RR30 | RR30B | RR35B | RR35B | RR40B |
| Потужність двигуна, кВт             | 129                       | 181  | 227  | 227   | 227   | 360   | 360   |
| Загальна вага, т                    | 20                        | 24   | 30   | 30    | 35    | 35    | 40    |
| Тягове зусилля, кН (при $\mu=0,7$ ) | 110                       | 135  | 165  | 165   | 195   | 195   | 225   |
| Причіпна вага, т                    | 2000                      | 2400 | 3000 | 3000  | 3500  | 3500  | 4000  |
| Кількість направляючих осей         | 2                         | 2    | 2    | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Габаритні розміри, мм:              |                           |      |      |       |       |       |       |
| довжина                             | 5710                      | 6310 | 6640 | 7390  | 7790  | 8090  | 8090  |
| ширина                              | 2500                      | 2500 | 2510 | 2530  | 2530  | 2580  | 2580  |
| висота                              | 3370                      | 3370 | 3560 | 3560  | 3560  | 3560  | 3560  |



Дорожньо-рейкові тягові транспортні засоби призначені для виконання транспортних маневрових робіт на залізничних коліях промислових підприємств зі складами загальною вагою до 4000 т залежно від моделі.

Локомотобілі укомплектовані пультом дистанційного керування. Оператор може використовувати радіоуправління для координування навантаження і розвантаження вагонів через точне позиціонування складу з найбільш зручного для нього положення, наприклад з підйомного крана, з вантажної вишки в пункті зважування, або з використовуваного для навантаження самохідного транспортного засобу. Технічні характеристики представлені в табл. 2.

Використання пульта дистанційного радіоуправління дає можливість оптимізувати кількість робочого персоналу шляхом скорочення його кількості і удосконалити технологію маневрової роботи, гарантуючи при цьому високий рівень техніки безпеки.

Локомотобілі Windhoff ZRW Tele-Trac.

Локомотобіль призначений для переміщення складів (вагонів) загальною вагою до 2400 т на територіях промислових підприємств і під'їзних шляхах. Під час руху по автодорогах і рейкових шляхах привід здійснюється на усі 4 колеса на гумових шинах. Під час руху по рейкових шляхах утримування і напрям локомотобіля на рейках здійснюється за допомогою рейкових візків з гідروприводом.

Експлуатаційне гальмування відбувається без зношування деталей і вузлів. У локомотобілях з електро-

приводом відбувається рекуперативне гальмування, а в локомотобілях з дизельним двигуном відбувається гальмування двигуном за допомогою гідростатичного редуктора. У табл. 3 приведено технічні характеристики цих локомотобілів.

Локомотобілі Windhoff мають міцну масивну і надійну конструкцію, розраховані на цілодобову роботу. Для дистанційного керування, наприклад, з кабіни крана, можливе додаткове комплектування системою дистанційного керування.

Локомотобілі ZEPHIR LOK.

Локомотобілі ZEPHIR — це транспортні засоби з дизельним двигуном і гідравлічною тягою для пересування по рейках і по дорозі. Моделі цих тягачів цілком можуть замінити традиційні локомотиви вагою до 100 т. Цей локомотобіль з високою маневреністю може заїжджати на рейки і з'їжджати з них, швидко пересуватися по території виробничого майданчика. Локомотобіль може бути обладнаний автоматичними крюками і мати пульт дистанційного керування.



Локомотобілі LOK можуть застосовуватися на металургійних комбінатах, хімічних заводах, вугільно-енергетичних і нафтогазових підприємствах, контейнерних терміналах тощо. Лінійка локомотобілів LOK містить 12 моделей, вагою від 10 т до 50 т, тяговою потужністю до 6000 т. Ці тягачі обладнані дизельними двигунами, а також доступні моделі з електродвигуном. Технічні характеристики локомотобілів представлені в табл. 4.

Таблиця 3. Технічні характеристики локомотобілів Tele-Trac

| Показник                       | Величина за серіями Tele-Trac |           |           |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|
|                                | ZRW 60DH                      | ZRW 100DH | ZRW 140DH |
| Максимальне тягове зусилля, кН | 60                            | 100       | 140       |
| Потужність двигуна, кВт        | 70                            | 140       | 140       |
| Причіпна вага, т               | 1200                          | 2000      | 2800      |
| Максимальна швидкість, км/год  | 25                            | 30        | 25        |
| Вага, т                        | 14                            | 22,5      | 24        |

Таблиця 4. Технічні характеристики локомотобілів ZEPHIR

| Показник                | Величина за серіями LOK |           |            |            |            |            |            |            |            |
|-------------------------|-------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                         | LOK 6.110               | LOK 9.130 | LOK 10.170 | LOK 12.210 | LOK 14.240 | LOK 16.300 | LOK 20.450 | LOK 22.520 | LOK 30.520 |
| Вага, т                 | 16                      | 18        | 20         | 22         | 25         | 29         | 35         | 40         | 46         |
| Тягове зусилля, кН      | 70                      | 80        | 100        | 120        | 140        | 160        | 200        | 230        | 280        |
| Потужність двигуна, кВт | 82                      | 129       | 129        | 179        | 179        | 224        | 298        | 362        | 387        |
| Причіпна вага, т        | 1400                    | 1600      | 2000       | 2400       | 2800       | 3200       | 4000       | 4600       | 6000       |
| Швидкість, км/год       | 30                      | 30        | 30         | 28         | 28         | 32         | 30         | 30         | 25         |



### Локомотобілі TRACKMOBILE.

Універсальний локомотобіль на комбінованому ході призначений для маневрової роботи із залізничними вагонами на шляхах промислових підприємств.



Локомотбиль TRACKMOBILE Hercules

Локомотобілі оснащені висувними автодорожніми колесами, які забезпечують високий маневр при пересуванні між залізничними коліями. Завдяки своїм характеристикам Trackmobile мають можливість замінити тепловози серій ТГМ і ТЭМ.

Пропонуються 3 моделі: Viking — тягові можливості до 5 вагонів (з додатковою комплектацією до 12), Hercules — до 20 вагонів, Titan — до 30 навантажених вагонів.

Вищезгадані локомотобілі оснащені: АБС, пісочницями, системою перенесення ваги вагону, дистанційним радіоуправлінням, зимовим пакетом й іншим устаткуванням.

Двигун Cummins за своєю екологічністю відповідає вимогам Євро.

На спеціально спроектованих для компанії Trackmobile рушійних мостах, встановлено потужні планетарні редуктори з механічним блокуванням диференціала. Привід дорожніх коліс відбувається завдяки зчепленню бігової доріжки протектора

зі спеціальним виступом (барабаном) на маточині залізничного колеса. Привід автоматично відключається при роботі на залізничному режимі. У автомобільному режимі використовується гідравлічний підсилювач рульового управління. Trackmobile обладнаний світлосигнальними приладами для їзди по автомобільних дорогах. Залізничні колеса — фланцеві (змінні), діаметром 686,5 мм. Для запобігання буксуванню, як і на звичайному локомотиві, встановлено 8 пісочних форсунок.

Технічні характеристики цих локомотивів представлено у вигляді табл. 5.

Повітряна система Trackmobile складається з роторно-гвинтового повітряного компресора Ingersol Rand з моторесурсом 30 000 год безперервної роботи, сепаратора-масловіддільника, вологовіддільника, баків ресиверів, приладів і датчиків контролю, крана машиніста і кінцевих рукавів. Гідросистема постійного тиску з поршневим насосом має центрально розташований, керований електронікою моноблочний тарілчастий зворотний клапан. Кабіна повністю закрита, оснащена кондиціонером і обігрівачем, має двоє дверей на палубу машини, з кабіни забезпечується огляд на 360°. Особливістю локомотобіля є те, що при русі по рейках крутний момент передається не на автомобільні колеса, а на залізничні колісні пари.

Перевагою цієї техніки є скорочення непродуктивних маневрів і простоїв «на холостому ході», що, у свою чергу, призводить до зниження витрат на паливно-мастильні матеріали (економія 35–50%), витрат на утримання і технічну експлуатацію, висока економічність, надійність, простота в обслуговуванні і експлуатації, а також надійний запуск при низьких температурах навколишнього середовища. Система управління дає змогу виконувати усі операції силами одного оператора, а також відмовитися від специфічних вимог з точки зору утримання і обслуговування локомотива, зберігання і обслуговування якого можна виконувати в гаражі, ангарі або навіть на вулиці.

Таблиця 5. Технічні характеристики локомотивів TRACKMOBILE

| Показник                                  | Величина за серіями TRACKMOBILE |                      |                            |
|---|---------------------------------|----------------------|----------------------------|
|   | VIKING                          | HERKULES             | TITAN                      |
| Вага, т                                   | 15,6                            | 16,2                 | 23                         |
| Причіпна вага, т                          | 1000                            | 1800                 | 2700                       |
| Двигун, кВт                               | QSB — 4.5<br>95 кВт             | QSB — 6.7<br>122 кВт | QSB — 6.7 турбо<br>191 кВт |
| Колісна база, мм (залізниця/автодорога)   | 3073/1505                       | 3226/1611            | 3792/2096                  |
| Габаритні розміри, мм:                    |                                 |                      |                            |
| — довжина                                 | 5340                            | 5800                 | 6430                       |
| — ширина                                  | 3111                            | 3114                 | 3124                       |
| — висота                                  | 5340                            | 5800                 | 6430                       |
| Швидкість, км/год: (залізниця/автодорога) | 3,9/2,4                         | 3,9/2,4              | 3,9/2,4                    |
|   | 6,4/4,0                         | 6,4/4,0              | 6,4/3,2                    |
|   | 12,9/8,2                        | 12,9/8,2             | 12,9/6,4                   |
|   | 22,5/14,0                       | 21,9/14,0            | 22,5/12,8                  |



Локомотибі Unilok.

Маневровий локомотиб Unilok спеціально сконструйований і побудований для роботи і користування на рейках, з можливістю користуватися машиною і на дорозі.



Локомотиб Unilok

На локомотивах Unilok передбачено стандартне залізничне зчеплення з обох кінців транспортного засобу, вони оснащені дизельними двигунами Deutz, у яких викиди газів відповідають чинним вимогам законодавства ЄС.

Локомотиб оснащений гідростатичною трансмісією з автоматичною коробкою передач, при цьому кожне рейкове колесо управляється окремим гідростатичним мотором з двома насосами, що окремо живлять рейкові і дорожні схеми. Вакуумна пневматична гальмівна система призначена для дії на незалежну гальмівну систему вагонів, що дозволяє ефективне гальмування при будь-якій вазі, що пересувається. Сталеві фланцеві залізничні колеса з поліуретановими дисками забезпечують зчеплення в 3 рази краще чим сталеві і стійкіші до стирання, чим гумові. Для кращого повороту і запобігання сходу машини з рейок використовуються тільки фланцеві колеса.

Чотири пневматичні шини для пересування по шосе. Усі пневматичні колеса гідравлічно втягуються для роботи локомотива на рейках. Дорожні колеса є повністю незалежними від залізничних. Запатентоване «плаваюче зчеплення» ефективно переводить вагу від прилеглого вагона до центру локомотива, тим самим забезпечуючи значно велику тягову потужність. Подвійне зчеплення також можливо із стандартним зчепленням з передньою частиною машини. Може бути виготовлена для усіх поширених систем зчеп-

лень. Поворотний диск дає змогу виконувати тягачу поворот на 360° і змінити напрями руху без необхідності виконання додаткових пересувань.

Система дорожнього управління і поворотний диск дає змогу постановку і їзду з рейок і пересуватися практично у будь-якому місці залізничного полотна. Дистанційне керування дозволяє виконувати маневрову роботу будь-якої складності. Ергономічна ширина кабіни з місцем для водія з пасажирським сидінням, забезпечує відмінну видимість в обох напрямках руху. Технічні характеристики локомотивів Unilok приведені в табл. 6.

Передній і задні ліхтарі, склоочисники працюють в обох напрямках. Передбачено і додаткове устаткування: кондиціонер, піскоструминний апарат, устаткування для прибирання доріг, снігоочисник, підйомник, кран

Маневровий тягач ТМ 1.175.

Головним представником аналогічної зарубіжної техніки в Україні є перший вітчизняний маневровий тягач ТМ 1.175, створений на базі колісного трактора промислового призначення ХТЗ 150К, що випускається серійно, призначений для використання на великих підприємствах з розвинутою мережею залізничних колій. Це технічне рішення дозволяє замінити тепловози середньої і малої потужності, які використовуються для переміщення невеликих складів до 10 навантажених вагонів.

Тягач ТМ1.175 має комбінований пневморейковий хід, роликові упори дають можливість надійно працювати на рейках і пневмоколесах, що дає змогу розвивати тягове зусилля і швидко досягати призначеного місця і завжди найкоротшим шляхом. Це прискорює маневрову роботу, а також забезпечує гнучкість транспортного обслуговування підприємств і виробничих об'єктів.

У реальних експлуатаційних умовах промислових підприємств (стан залізничної колії, поверхні катання голівок рейок тощо) ТМ 1.175 забезпечує надійне зрушення з місця і пересування групи вагонів загальною масою до 600 т (до 7 одиниць 4-вісних піввагонів) на ухилах 2,8–8,5‰ зі швидкостями руху 4,1–8,5 км/год. На горизонтальному майданчику ТМ 1.175 забезпечує зрушення і переміщення зі складом до 1000 т.

Таблиця 6. Технічні характеристики локомотивів Unilok

| Показник                | Величина по серіях Unilok |         |           |        |       |       |
|-------------------------|---------------------------|---------|-----------|--------|-------|-------|
|                         | E-55S                     | E-55    | C55S      | E-125S | E-125 | D-125 |
| Тягове зусилля, кН      | 122                       | 62,8/83 | 122       | 122    | 103   | 98    |
| Вага, т                 | 17,5                      | 10,5/12 | 23,5/17,5 | 11,6   | 8,8   | 7,8   |
| Причіпна вага, т        | 2000                      | —       | —         | 2000   | —     | 1200  |
| Потужність двигуна, кВт | 140                       | 103     | 140/174   | 140    | 103   | 103   |
| Управління              | ручне/дистанційне         |         |           |        |       |       |
| Ширина колії, мм        | 960–1676                  |         |           |        |       |       |





Маневровий тягач ТМ1.175

Спеціально розроблена підвіска комбінованого ходу відрізняється високою надійністю і захищає гідроциліндри від ушкоджень і передчасного виходу з ладу.

Направляючі рейкові візки маневрового тягача по своїй конструкції і параметрам забезпечують його стійкий рух, прохідність і постійний контакт пневмоколів з рейками на прямолінійних і криволінійних (радіусом більше 65 м) ділянках і залізничних коліях з ухилом до 10 %, а також по поодиноких стрілочних переводах, глухих перетинах і стрілочних вулицях з різними типами і марками переводів (1/5, 1/7 і 1/9). Технічні характеристики тягача представлені в табл. 7.

Автозчипний пристрій маневрового тягача з поглинаючим апаратом нової конструкції відповідає вимогам ГОСТ 3475-81, забезпечує надійне зчеплення і роботу з різними типами рухомого складу, а також захищає від ушкодження шарнірні зчленування і металоконструкції напіврам. Конструкція гальмівної системи маневрового тягача, що містить кран машиніста, додатковий компресор і ресивери, забезпечує надійні показники гальмування і безпеку руху в умовах промислових підприємств. Маневровий тягач може

Таблиця 7. Технічні характеристики тягача ТМ 1.175

| Показник   | Величина              |
|--|-----------------------|
| Шасі   | ХТЗ — 17221           |
| Тип і потужність силової установки (номінальна), кВт | Дизель ЯМЗ-236Д 128,7 |
| Питома витрата палива, кг/(кВт·год)                  | 0,220                 |
| Середня витрата палива, л/ч                          | 5–9                   |
| Експлуатаційна маса, т                               | 12,8 ± 2,5%           |
| Ширина колії направляючих рейкових візків, мм        | 1524                  |
| Швидкість пересування на рейковому ходу, км/год      |                       |
| — у режимі маневрової роботи                         | 3,6-15,0              |
| — у транспортному режимі                             | 30,0                  |
| Швидкість руху на пневмошинному ході, км/год         |                       |
| — передній хід                                       | 3,36-30,08            |
| — задній хід   | 5,1–9,1               |
| Автозчипний пристрій, тип                            | СА-3                  |
| Габаритні розміри, мм:                               |                       |
| — довжина  | 6500                  |
| — ширина   | 2460                  |
| — висота   | 3195                  |

мати відмінну від базової комплектацію, і оснащуватися переднім автозчепленням, плуговим снігоочисником (з можливістю відвала снігу в один бік і двовідвальний клиноподібний), кондиціонером. Маневровий тягач ТМ1.175 також призначений для здійснення автоперевезень як тягач з автопричіпами.

### Локомотибі МАРТ.

Локомотиб МАРТ (універсальна рейкова машина) встановлюється на рейки на будь-кому залізничному переїзді або відповідному майданчику з поглибленими рейковими шляхами. За допомогою гідравлічної системи передні і задні катки встановлюються на залізничні шляхи, підводячи передній міст над рівнем рейки. Задні катки служать направляючими опорами, що перешкоджають поперечному переміщенню задніх коліс локомотибля. Колія приводних коліс співпадає з рейковою колією, а колія керованих коліс ширша за рейкову колію. Тягове зусилля на рейки передається за допомогою задніх провідних коліс.



Локомотиб МАРТ-3

Пари рейкових коліс встановлені з можливістю переміщення відносно приводних коліс (застосовується унікальний відстежувальний механізм, що не допускає послаблення контакту провідних коліс з поверхнею рейки). Завдяки цьому технічному рішення, питома сила тяги (гальмування) машини при русі по рейках значно перевищує аналогічний показник для сталевих коліс, а рейкові колеса зберігають надійний контакт з рейками за будь-яких умов.

Рушієм є задні колеса базового шасі, що створює перевагу: тягове зусилля обмежено коефіцієнтом тертя гума-сталь і вагою, прикладеним до задніх осей локомотибля. Коефіцієнт тертя гума/сталь орієнтовно в три рази вище за коефіцієнт тертя сталь-сталь, що дозволяє локомотиблю переміщати невеликі склади (до 10 вагонів). При русі по автомобільній дорозі утримувальні візки з рейковими колесами підняті й зафіксовані.

Шасі локомотибля призначене для комплектації устаткуванням і руху по автомобільних дорогах і залізничних коліях колії 1520 мм. Транспортна база — шасі Урал, КаМАЗ, ЗИЛ.

На шасі базового автомобіля допрацьовуються рама, передній міст, задні мости та їх підвіска, а також устаткування і прилади, необхідні при русі по залізниці.



Устаткування для руху по залізниці включає передній і задній візки для утримання на рейках, гідравлічну та електрогідравлічну систему управління рейковим ходом. Допрацьована конструкція мостів автомобіля «Урал» дає змогу розширити перелік робіт, що можуть виконуватися універсальним рейковим транспортним засобом і, у випадку виконання робіт на дорогах загального користування, працювати повноцінним вантажним автомобілем підвищеної прохідності. Технічні характеристики локомотивів представлені в табл. 8.

Таблиця 8. Технічні характеристики локомотивів МАРТ

| Показник  | Величина за серіями МАРТ |   |                                |
|---|--------------------------|---|--------------------------------|
|   | МАРТ-1                   | МАРТ-2  | МАРТ-3                         |
| База транспортного засобу   | Урал-55571               | Урал-55571  | Урал-55571                     |
| Повна маса, кг  | —                        | —   | 21300                          |
| Габаритні розміри:<br>— довжина, мм,<br>— ширина, мм,               | 8000<br>2500             | 8000<br>2500  | 8000<br>2500                   |
| Максимальна швидкість, км/год:<br>— на автодорозі<br>— на залізниці | 90<br>50                 | 90<br>50  | 90<br>50                       |
| Тягове зусилля на зчіпному пристрої, кН, не менше                   | —                        | 50,96   | 50,96                          |
| Марка двигуна, потужність   | ЯМЗ-236, 170 кВт         | ЯМЗ-236, 170 кВт  | ЯМЗ-536, CAT 3126, 170-220 кВт |
| Коробка передач   | ЯМЗ                      | ЯМЗ   | Allison, серія 3000            |
| Тягове зусилля, т   | —                        | 300   | 1000                           |
| Автозчіпний пристрій  | —                        | СА-3  | СА-3                           |
| Система гальмування для безгальмівних вагонів                       | —                        | Гальмівна автомобільна система:<br>маса складу — 300 т;<br>мокрі рейки;<br>швидкість — 10 км/год;<br>гальмівний шлях— 20 м. |                                |

Тяговий модуль вагонів ТМВ-2.

Багатофункціональний транспортний засіб ТМВ-2 у виконанні на комбінованому рейко-колісному ході призначено для виконання робіт на підприємствах, що мають залізничні колії, при виконанні маневрових і поїзних робіт на території підприємства, робіт у вагонних депо по транспортуванню по залізничній колії до 15 порожніх вантажних вагонів, доставки їх до ремонтного підприємства, постановці і прибиранню вантажних вагонів на позиції ремонту, використання як силовий агрегат для доставки і забезпечення працездатності гідрофікованого інструменту і устаткування для оперативного ремонту і усунення неполадок на залізничних коліях і переїздах, ремонту верхньої будови шляху, а також при проведенні спеціальних або аварійно-відновних робіт.

У виконанні на пневмоколісному ході призначено для транспортування вантажів на вантажній платформі або причепі по автодорогах. Шасі має можливість установки плити DIN-15432:2008 для фронтального



навішування робочого устаткування, використовуваного при ремонті та змісті елементів шляху, здійснення очищення виробничих і міжколіїних територій (вагонних депо) від снігу, бруду і сміття, виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, обслуговування мостових і тунельних споруд, як на автомобільних, так і на залізничних комунікаціях, а також ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій різного характеру. Технічні характеристики цього тягача представлені в табл. 9.

Таблиця 9. Технічні характеристики тягача ТМВ-2

| Показник   | Величина                                 |
|--|--|
| Двигун   | дизель TCD 2013 L04 2V                   |
| Номінальна потужність двигуна, кВт   | 122                                      |
| Номінальне тягове зусилля, кН  | 20                                       |
| Максимальне тягове зусилля, кН   | 32                                       |
| Максимальна швидкість руху на колісному ході, км/год   | 42                                       |
| Швидкість руху по рейковому шляху при номінальному тяговому зусиллі на 5% підйомі, км/год  | 12                                       |
| Мінімальний радіус горизонтальної кривої, прохідної на залізничному ході, м  | 30                                       |
| Діаметр ж-д. колеса по колу катання, мм  | 260                                      |
| База шасі, мм  | 3200±10                                  |
| Дорожній просвіт, мм, не менше   | 380                                      |
| Габаритні розміри, мм<br>— ширина<br>— довжина з плитою DIN-15432:2008 і заднім автозчепленням<br>— довжина з переднім і заднім автозчепленням<br>— висота | 2445±50<br>6600±50<br>7100±50<br>3415±50 |
| Ширина залізничної колії, мм   | 1520                                     |
| Маса самохідного шасі, кг:<br>— конструкційна (суха)<br>— експлуатаційна   | 8350±250<br>9000±250                     |
| Максимальна вантажопідйомність кузова, кг  | 2000                                     |
| Тип автозчеплення  | сумісний з СА-3                          |
| Висота осі автозчеплень від рівня голівки рейки, мм  | 1060±20                                  |
| Найбільші подолання перешкоди:<br>— підйом і спуск<br>— подовжній кут прохідності  | 18<br>40                                 |
| Тривалість безперервної роботи без дозаправки паливом при завантаженні дизеля, мотогодин, не менше   | 16                                       |

Локомотив

Продовження в наступному номері