

an optimum mode of amplitude modulation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.* 2020. Vol. 2, No. 8 (104). P. 17–24. DOI: 10.15587/1729-4061.2020.200021.

**ПАНЧЕНКО В.В., к.т.н., доцент**

**МАСЛІЙ А. С., к.т.н., доцент**

*Український державний університет залізничного транспорту*

*Харків, Україна*

## **ОГЛЯД СТАНУ ЕЛЕКТРОФІКАЦІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ ПОСТІЙНИМ ТА ЗМІННИМ СТРУМОМ**

Згідно з інформацією, розміщеною на сайті Міністерства інфраструктури України, в нашій країні зараз електрифіковано 9926 кілометрів залізниць. Загальна протяжність залізниць України на даний момент (без урахування окупованих територій Криму і Донбасу) складає 19790 кілометрів. Таким чином, в нашій країні електрифіковано майже половина всіх залізничних ліній Це дуже хороший показник – по ньому ми знаходимося на рівні більшості європейських країн.

Головною перевагою електричної тяги на залізницях є те, що вона набагато дешевше, ніж тепловозна. Різниця становить, як мінімум, півтора-два рази, що залежить від вартості палива в конкретній країні, а також технічного рівня парку тепловозів. Електровози, як правило, розвивають значно більшу швидкість, ніж тепловози, тому всі швидкісні і високошвидкісні залізниці світу електрифіковані. Крім того, електровози можуть вести більш важкі поїзди і простіше в технічному обслуговуванні, ніж тепловози. Середньостатистичний електровоз значно потужніше середньостатистичного тепловоза – потужність сучасних електровозів складає від 4475 до 7350 кВт., а тепловозів – від 2940 до 4475 кВт.

Хоча на початку цього століття в світі було електрифіковано лише близько 25 % залізниць (за даними роботи професора А.В. Котельникова «Електрифікація залізниць»), по електрифікованих залізницях перевозилося більше 50 % всіх вантажів, що відправляються залізничним транспортом в світі. В Україні зараз за допомогою електричної тяги перевозиться близько 80% всіх вантажів.

З іншого боку, електрифікація потребує досить значних фінансових інвестицій - електрифікацію одного кілометра залізниці в Європі оцінюють в 2 - 3 мільйони доларів США (в залежності від роду струму і напруги).

Стандарти електрифікації залізниць в світі дуже різноманітні: різні не тільки пологи струму (змінний чи постійний), а й напруга і частота струму. На даний момент в Україні діє два стандарти струму для електрифікованих залізниць: постійний струм напругою 3,0 кВ і змінний струм напругою 25 кВ і промислової частоти 50 Гц.

В інших країнах світу використовуються і інші стандарти електрифікації залізниць. Наприклад, в Австрії, Німеччині, Данії, Нідерланди і Франції є залізні дороги, електрифіковані на постійному струмі напругою 1,5 кВ. Цей стандарт до кінця 1950-х - початку 1960-х років використовувався також і на території колишнього Радянського Союзу. Також в Західній Європі поширена електрифікація залізниць на змінному струмі зниженої частоти. Напруга контактної мережі на таких залізницях становить 15 кВ, а частота 16,667 Гц (тобто вона втричі нижче, ніж промислова частота в Україні). Електрифікація на змінному струмі зниженої частоти найбільшого поширення набула в Німеччині (на початок 2000-х років таким чином було електрифіковано майже 18,5 тис. км.). Крім Німеччини такий стандарт використовують залізні дороги Австрії, Норвегії, Швейцарії та Швеції.

Вантажні електровози змінного струму ВЛ60К експлуатуються на Одеській залізниці з самого початку електрифікації. Даний локомотив побудований в 1963 році, списаний в 2014.

Є також залізні дороги, електрифіковані на змінному струмі напругою 50 кВ і частотою 50 або 60 Гц, 11 – 13 кВ з частотою 25 Гц, 15 кВ з частотою 20 Гц. Що до постійного струму, то для електрифікації міських і вузькоколіїних залізниць використовується напруга 600, 750 і 825 В. Однак довжина ділянок залізниць з електрифікацією на «нестандартному» струмі вкрай невелика.

Світова статистика показує, що близько 55,1 % всіх електрифікованих залізниць світу працюють саме на змінному струмі. Залізниці, електрифіковані на постійному струмі, складають близько 43 % від всіх електрифікованих залізниць.

Таким чином, ми бачимо електрифікація дозволила в значній мірі підвищити енергетичну ефективність залізничного транспорту. При цьому подальша електрифікація завантажених ділянок залізниць є пріоритетним завданням.