



IMPULSE

**Бортова система безпеки
СЛБ «ImproTRAIN-250»**

Напрями діяльності: розробка, виготовлення, постачання систем залізничної автоматики; систем автоматики та безпеки для АЕС; цифрової апаратури РЗА.

Компетенції та пропозиції для залізниць:

- Мікропроцесорні системи електричної та диспетчерської централізацій.
- Системи інтервального регулювання руху поїздів на базі цифрових рейкових кіл та апаратури рахунку осей.
- Система локомотивної безпеки (СЛБ "ImproTRAIN-250").
- Апаратура контролю рухомого складу: контроль температури буксових вузлів; засоби для створення ієрархічних централізованих структур.



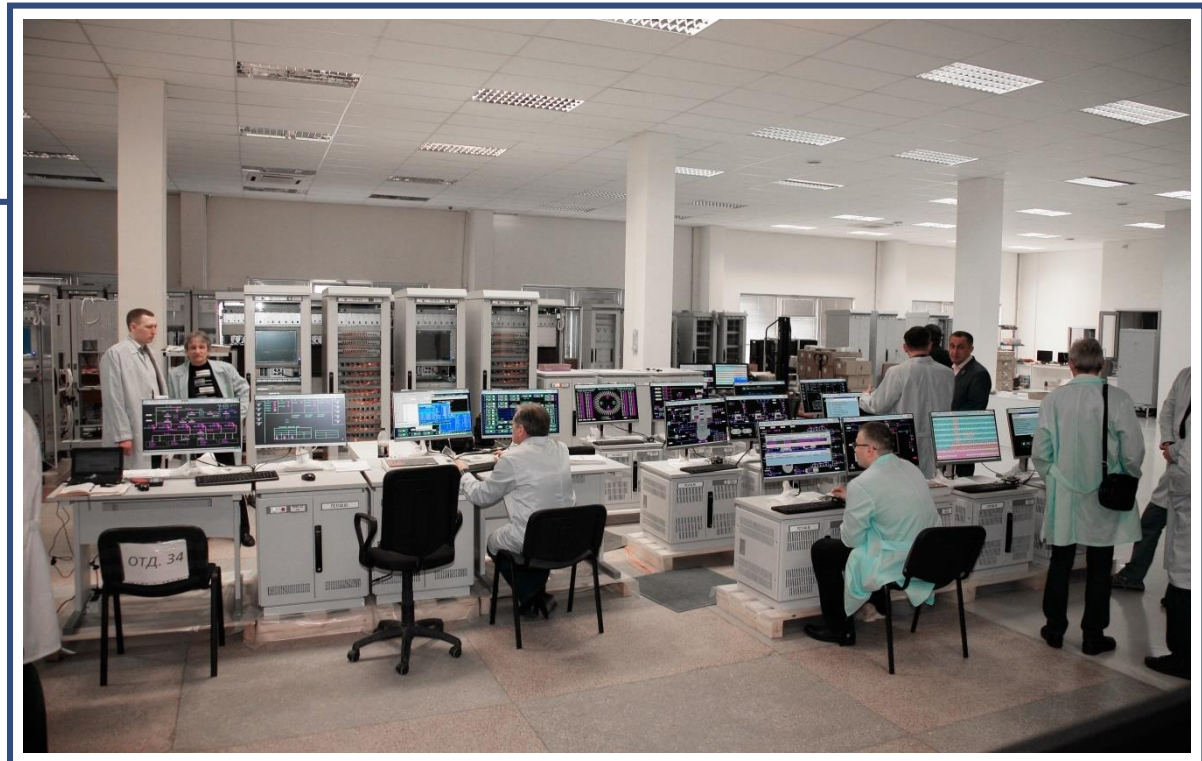


Діють сертифіковані системи на відповідність вимогам:

- менеджменту якості ISO 9001:2015;
- екологічного управління ISO 14001:2015;
- менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці ISO 45001:2018.

У 2022 р. компанія успішно пройшла аудиторську перевірку відповідності вимогам компанії Siemens до постачальників (External Sustainability Audit).

Отримано статус офіційного постачальника Siemens Mobility.





Здобутий досвід:

- Введено в експлуатацію понад 100 систем залізничної автоматики, зокрема в Євросоюзі.
- Платформа залізничної автоматики, розроблена СНВО "Імпульс", сертифікована в ЄС на відповідність рівню SIL4 (за стандартами CENELEC).



Наразі для залізничних доріг реалізуються проекти:

- Оснащення рухомого складу АТ "Литовські залізниці" комплектами СЛБ "ImproTRAIN-250" (186 шт.).
- Виготовлення та введення в експлуатацію мікропроцесорних систем диспетчерської централізації з об'ємом інфраструктури: 1148 км. залізничних магістралей, 122 станції, 267 перегонів/переїздів, 3466 стрілок, 4725 світлофорів, 4304 рейкових кіл.
- Виготовлення та введення в експлуатацію мікропроцесорних рейкових кіл (2460 шт.) для АТ "Естонська залізниця" за контрактом із компанією Siemens.
- Поставок 190 комплектів апаратури контролю температури буксових вузлів.

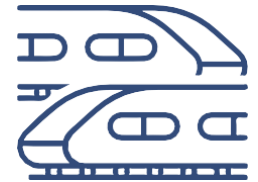




Основною причиною великих залізничних катастроф і аварій є "людський" фактор (понад 90% випадків).

За статистикою найчастішими є такі порушення:

- проїзд світлофора із заборонним сигналом;
- неправильне керування гальмами;
- перевищення встановлених швидкостей.



Бортова система безпеки **СЛБ "ImproTRAIN-250"** є одним із рішень завдань підвищення безпеки руху та мінімізації впливу "людського" фактору.

Система забезпечує вищий рівень безпеки руху відповідно до вимог галузевих стандартів, стандартів "простору 1520" та Євросоюзу.

З 2019 року в СНВО "Імпульс" освоєно серійне виробництво та впровадження **СЛБ "ImproTRAIN-250"** на залізницях загального користування.

За підсумками позитивного досвіду застосування в Україні та країнах Балтії на рухомому складі різних типів **СЛБ "ImproTRAIN-250"** обрано як нову систему безпеки для всього парку рухомого складу **АТ "Литовські залізниці"**.





- Безперервний контроль швидкості руху та ініціювання екстреного гальмування в разі перевищення допустимої швидкості.
- Виключення проїзду світлофорів із заборонними сигналами.
- Виключення несанкціонованого руху локомотива (скочування).
- Формування значення допустимої швидкості руху з використанням сигналів АЛС, радіоканалу, даних електронної карти.
- Індикація відстані до актуальної перешкоди із зазначенням швидкості її проїзду (цільової швидкості).
- Службове гальмування через приставку крана машиніста за командою, переданою по цифровому радіоканалу.
- Визначення швидкості та координати локомотива за інформацією від пристроїв супутникової навігації, датчиків шляху і швидкості.
- Контроль пильності машиніста.



Впровадження СЛБ на рухомому складі дасть змогу:

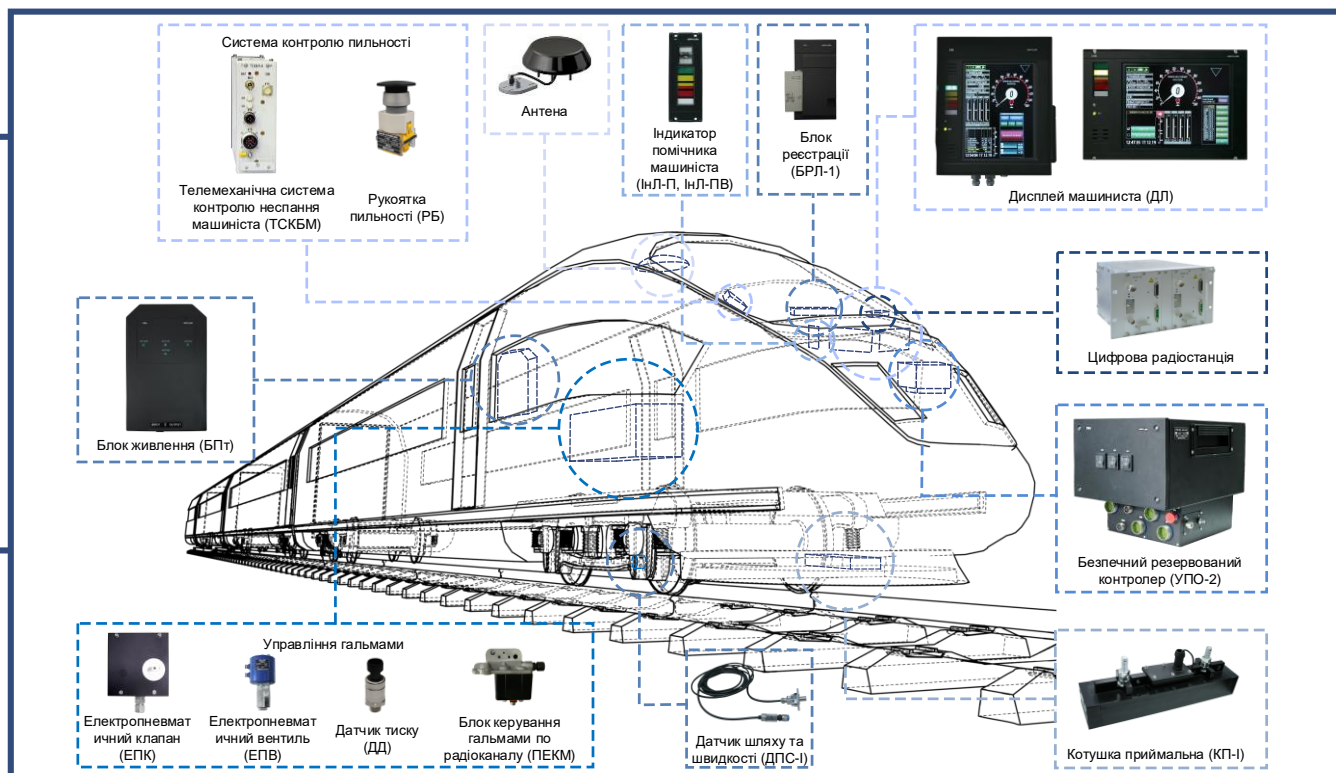
- Підвищити безпеку залізничного руху за рахунок багаторівневої системи контролю параметрів складу, інфраструктури та дій машиніста.
- Підвищити коефіцієнт готовності локомотива за рахунок високої надійності обладнання СЛБ, яке має дво-, трикратне резервування.
- Значно скоротити трудові та фінансові витрати на обслуговування обладнання безпеки руху.
- Відмовитися від "паперових технологій" за рахунок застосування безконтактного електронного пристрою реєстрації.



- Збільшити час на виконання заходів щодо зупинки поїзда в разі загрози безпеці завдяки застосуванню розрахунків, що враховують динаміку руху і характеристики поїзда (тип локомотива, масу поїзда, тип гальм тощо), що знижує ймовірність матеріальних збитків.
- Оптимізувати швидкісний режим, заощадити електроенергію, паливо і збільшити ресурс гальмівного обладнання.
- Перейти на обслуговування обладнання безпеки "за фактичним станом" за рахунок самодіагностики (без зняття його з локомотива та використання зовнішніх стендів).



- Універсальність - застосування для будь-якого типу рухомого складу.
- Висока живучість - стійкість до "одиночної відмови" завдяки глибокій самодіагностиці та реконфігурації (20003d → 20002d).
- Частота появи небезпечних відмов - не більше однієї на 70 тисяч років.
- Реєстрація всієї інформації про поїздку на безконтактну касету, захищену від несанкціонованого доступу, і в резервний архів.
- Наявність архіву частотних сигналів АЛС із прив'язкою до координат для подальшого аналізу та діагностування обладнання СЦБ.
- Взаємодія з іншими бортовими системами за цифровими інтерфейсами.
- Зв'язок із системами верхнього рівня по радіоканалу (через захищений безпечний протокол обміну "EuroRadio" (UNISIG Subset-037)).
- Кіберзахищеність.
- Захищений корпус і малі габарити.
- Дружній інтерфейс.
- Оперативна підтримка та обслуговування від виробника на весь період життєвого циклу системи.



Найменування блоку

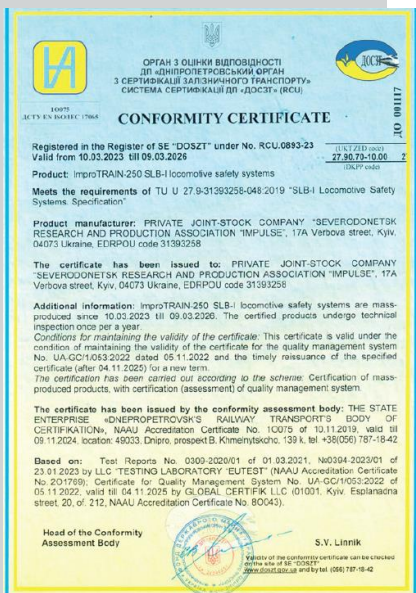
Місце установки

Дисплей машиніста (ДЛ-1, ДЛ-2, ДЛ-3)	Кабіна
Індикатор помічника машиніста (ІНЛ-П, ІНЛ-ПВ)	Кабіна
Блок реєстрації (БРЛ-1)	Кабіна
Знімна безконтактна касета реєстрації (КР-1)	Кабіна
Рукіятка пильності (РБ)	Кабіна
Безпечний резервованний контролер (УПО-2)	Кузов / кабіна
Електропневматичний клапан (ЕПК)	Кабіна
Блок живлення (БПт)	Кузов
Датчик тиску (ДД)	Кузов / кабіна
Датчик шляху и швидкості (ДПС-І)	Букса
Котушка прийомна (КП-І)	Під кузовом
Антена супутникової навігаційної системи і радіоканалу	Дах
Цифрова радіостанція	Кузов / кабіна
Блок керування гальмами по радіоканалу (ПЕКМ)	Кузов / кабіна





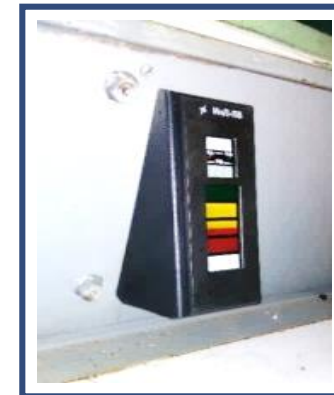
- Рівень функціональної безпеки відповідає SIL 4 і рівню 4 (ДСТУ 4178).
- Відповідність вимогам до EMC - EN50121-4 (COU 45.020-00034045-002). Рівень емісії індустриальних радіоперешкод - EN50121-3-1 (клас Д5 згідно з ГОСТ 30429).
- Відповідність вимогам EN50155 до механічних впливів (COU 45.020-00034045-002).
- Точність навігаційного рішення приймачів сигналів супутникових систем - ± 5 м.
- Час накопичення інформації в касеті реєстрації - не менше 140 годин.
- Вимірювання фактичної швидкості з абсолютною похибкою:
 - ± 1 км/год - у діапазоні швидкостей від 0 до 80 км/год;
 - ± 2 км/год - у діапазоні швидкостей від 81 до 250 км/год.
- Ступінь захисту оболонок обладнання:
 - IP54 - у кабіні та кузові локомотива;
 - IP56 - зовні кузова локомотива.
- Діапазон вимірювань тиску в гальмівній системі - від 0 до 1,0 МПа. Основна абсолютна похибка вимірювання тиску не перевищує $\pm 0,02$ МПа.





СЛБ «ImproTRAIN-250» експлуатуються в Україні на новому та модернізованому рухомому складі:

- дизель-поїздах ДПКр-3;
- електровозах ВЛ80С;
- електровозах ЧС8;
- тепловозах 2ТЕ116.





СЛБ «ImproTRAIN-250» експлуатуються в Литві:

- на тепловозах 2М62 і ER20 (виробництва Siemens) у LTG Cargo;
- на вагоні-лабораторії (спільний проект із TESMEC RAIL S.R.L., Італія) у LTG INFRA;
- на тепловозі TEM2UM-1000 (виробництва LTG TECH);
- на самохідному рухомому складі APV520 (виробництва SVI S.P.A. (Італія)).

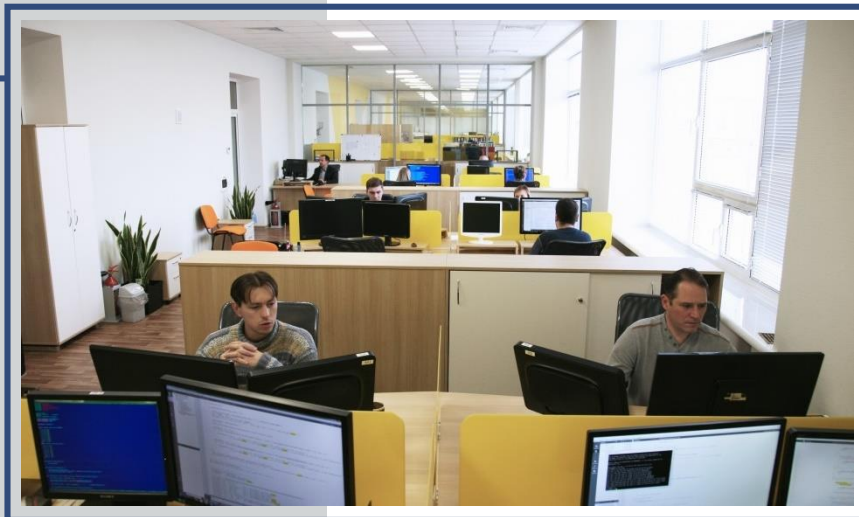
Укладено контракти на модернізацію всього парку рухомого складу АТ "Литовські залізниці", включно з постачанням 186 систем.





Підприємство забезпечує:

- інженерно-технічну підтримку персоналу експлуатуючих організацій у режимі 24/7;
- проведення модифікацій, включно із заміною застарілих і знятих з виробництва компонентів для підтримки сучасного технічного рівня обладнання;
- виконання гарантійних і післягарантійних ремонтів з комплексним тестуванням для контролю ефективності проведених робіт.





IMPULSE

📍 СНВО «Імпульс»
04073, Україна, м. Київ,
вул. Вербова, 17А
✉ office@impulse.ua
🌐 impulse.ua

