

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА



О. М. ВОЗНЯК, В. І. ГАВРИЛЮК

Забезпечення безпеки руху на залізничних переїздах

МОНОГРАФІЯ

ЗА ЗАГАЛЬНОЮ РЕДАКЦІЄЮ Д-РА ФІЗ.-МАТ. НАУК, ПРОФ. В. І. ГАВРИЛЮКА

ДНІПРОПЕТРОВСЬК
2016

УДК 656.216.2:625.096(035.3)
ББК 39.275.8(УКР)

Рецензенти:

д-р техн. наук, проф. *А. Б. Бойнік*,
д-р техн. наук, проф. *А. М. Муха*,
д-р фіз.-мат. наук, проф. *О. В. Коваленко*

Рекомендовано до друку вченою радою
Дніпропетровського національного університету
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
(*протокол № 7 від 30.11.2015*)

УДК 656.216.2:625.096(035.3)

Возняк О. М. Забезпечення безпеки руху на залізничних
переїздах [Текст]: монографія / О. М. Возняк, В. І. Гаврилюк;
за заг. ред. В. І. Гаврилюка; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп.
ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2016. – 282 с.
ISBN 978-966-8471-70-4

У монографії розглянуто сучасний стан безпеки на залізничних переїздах, методи його оцінки, організаційні заходи та технічні методи та засоби щодо підвищення безпеки руху, економічні методи оцінки їх ефективності. Велику увагу приділено експлуатаційно-технічним вимогам щодо облаштування переїзної сигналізації, схемам та пристроям автоматики на переїздах, які використовуються на залізницях, а також перспективним мікропроцесорним системам автоматичної переїзної сигналізації.

Монографія розрахована на інженерно-технічних працівників залізничної галузі, які займаються питаннями проектування і експлуатації пристроїв автоматики на переїздах, а також на студентів, які навчаються за спеціальністю «Автоматика та автоматизація на транспорті» та «Системи управління рухом поїздів».

Іл. 94. Табл. 32. Бібліогр.: 108 назв.

© О. М. Возняк, В. І. Гаврилюк, 2016

© Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп.
ім. акад. В. Лазаряна, оригінал-макет,
2016

ISBN 978-966-8471-70-4

ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
ВСТУП.....	5
БЕЗПЕКА НА ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕЇЗДАХ.....	8
1.1. Стан безпеки на залізничних переїздах.....	8
1.2. Методи оцінки безпеки руху	16
1.3. Заходи, методи та рішення щодо підвищення безпеки руху на залізничних переїздах.....	26
1.4. Огляд технічних заходів забезпечення безпеки руху на залізничних переїздах.....	29
1.5. Економічні методи оцінки ефективності заходів підвищення безпеки руху	43
ПЕРЕЇЗНА СИГНАЛІЗАЦІЯ	50
2.1. Класифікація переїздів. Порядок визначення категорій переїздів	50
2.2. Загальні відомості, улаштування та обладнання залізничних переїздів.....	54
2.3. Структурна схема, алгоритм та умови роботи автоматичної переїзної сигналізації	83
2.4. Експлуатаційно-технічні вимоги щодо облаштування переїзної сигналізації	89
2.5. Особливості огороження переїздів у межах міст і на станціях	102
2.6. Розрахунок дальності видимості переїзного світлофора.....	107
2.7. Апаратура та пристрої переїзної сигналізації.....	108
2.8. Електроживлення пристроїв переїзної сигналізації та їх захист від перенапруг	135
СХЕМИ ПЕРЕЇЗНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ	154
3.1. Технічні вимоги та класифікація схем	154
3.2. Схеми світлофорної сигналізації	159
3.3. Схеми увімкнення та управління автоматичними шлагбаумами	163
3.4. Схеми переїзної сигналізації на ділянках без автоблокування.....	172
3.5. Схеми переїзної сигналізації на ділянках з автоблокуванням.....	188

3.6. Переїзна сигналізація на під'їзних коліях	232
3.8. Схеми загороджувальної сигналізації	237
3.9. Системи контролю над роботою переїзної сигналізації	242
3.10. Пристрої відліку осей у системах переїзної сигналізації	250
3.11. Мікропроцесорні системи автоматичної переїзної сигналізації	260
ГЛОСАРІЙ	265
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	275

ВСТУП

У комплексі технічних засобів залізничного транспорту важливе місце займають пристрої автоматики і телемеханіки, які служать для організації та забезпечення безпеки руху поїздів.

Важливе місце на залізниці займають переїзди – місця перетину на одному рівні залізничної колії та автомобільних доріг. Вони є місцями підвищеної небезпеки для руху як залізничною колією, так і автомобільною дорогою.

Переїзди є проблемними об'єктами як для водіїв автодорожніх транспортних засобів (з точки зору витрат часу на пропуск поїздів), так і для залізничних підприємств (з точки зору витрат на їх безпечне утримання) не тільки у нашій країні. Високий ризик інцидентів, значний для обох сторін, зумовлений розмірами руху через переїзди як залізничних так і автодорожніх транспортних засобів.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є облаштування перетинів на різних рівнях. Однак будівництво шляхопроводів обмежене і, у першу чергу, проводиться на лініях із особливо високими розмірами залізничного та автодорожнього руху, на міських магістралях та лініях із швидкісним рухом. При порівняно незначних та середніх розмірах руху заміна переїздів перетинами на різних рівнях недоцільне як з економічної так і з технічної точок зору. Таким чином, залізничні переїзди іще тривалий час залишатимуться у використанні.

У зв'язку із цим особливе значення набуває виконання вимог безпеки руху на переїздах. Виконання цих вимог забезпечується системами автоматичної переїздної сигналізації, які нерозривно пов'язані з пристроями колійного блокування на перегонах і відповідними технічними засобами на станціях.

Залізничними переїздами рухаються два різномірні види транспортних засоби руху, які відрізняються швидкостями, масою та ефективністю гальмівних пристроїв. Гальмівний шлях залізничного поїзда більше ніж у 10 разів перевищує гальмівний шлях транспортних за-

собів, які рухаються автомобільною дорогою. Тому на залізничних переїздах пріоритет віддається залізничному транспорту – у нормальному режимі експлуатації поїзд не повинен мати завад при русі через переїзд. Тому учасник дорожнього руху повинен бути повідомлений про наближення поїзда та зобов'язаний зупинитися перед переїздом. Таке попередження може бути реалізоване одним із двох способів: за допомогою оптичних або акустичних сигналів, які подаються з поїзда, або за допомогою спеціальних сигналів, які встановлені перед переїздом. Якщо зупинка неможлива внаслідок того, що автомобіль наблизився до переїзду на відстань, яка менша за його гальмівний шлях, або вже в'їхав у межі переїзду, то він повинен мати можливість повністю покинути переїзд без створення аварійної ситуації. Якщо це неможливо, то в багатьох (але не в усіх) країнах обов'язково організовується контроль вільного стану зони залізничного переїзду.

Світлофорна сигналізація на переїздах повинна відрізнятися від сигналізації на міських вулицях і автомобільних дорогах для того, щоб водій не міг прийняти залізничний переїзд за звичайне перехрестя чи перетин автомобільних доріг. Тому на залізничних переїздах застосовується особлива автоматична світлофорна сигналізація із двома миготливими червоними вогнями. У нормальному положенні вогні переїзного світлофора вимкнені, вони вмикаються у випадку наближення поїзда до переїзду. Миготливі червоні вогні переїзного світлофора забороняють водіям в'їзд на переїзд і є сигналами особливої небезпеки.

Технічні пристрої на переїздах повинні працювати безпечно, тобто їхні несправності не повинні спричиняти небезпечні наслідки. При відмовах технічних засобів повинен бути передбачений режим управління з обмеженою функціональністю, щоб не зупиняти руху через залізничний переїзд.

Ще одна важлива вимога полягає в тому, що тривалість знаходження переїзду у закритому стані не повинна перевищувати межі, необхідні для забезпечення безпеки. Тривале закриття автомобільного руху на переїзді здатне стати фактором, який знижує рівень безпеки, оскільки може спричинити порушення водіями правил руху – спробі проїхати через закритий переїзд. З іншого боку, затримки поїздів знижують пропускну здатність залізничної лінії та порушують виконання графіку руху.

Дана робота складається з трьох глав, в яких розглянуто стан безпеки, актуальні проблеми, експлуатаційно-технічні вимоги до залізничних переїздів та схемна реалізація пристроїв переїзної автоматики. У **першій главі** монографії розглядається сучасний стан безпеки на залізничних переїздах, методи його оцінки, організаційні заходи та технічні методи та засоби щодо підвищення безпеки руху, економічні методи оцінки їх ефективності. **Друга глава** присвячена організації, улаштуванню та облаштуванню переїзної сигналізації, експлуатаційно-технічним вимогам щодо її облаштування, особливостям огороження переїздів у межах міст і на станціях, а також електроживленню пристроїв переїзної сигналізації та їх захисту від перенапруг. У **третьій главі** монографії висвітлено схеми та пристрої автоматики на залізничних переїздах, а також перспективні мікропроцесорні системи автоматичної переїзної сигналізації. Крім зазначених глав до складу монографії додано **глосарій**, де зібрано та, згідно нормативних документів, дано пояснення основним термінам, які використовуються у системах залізничної переїзної автоматики.

Системи переїзної сигналізації та ті чи інші загороджувальні пристрої застосовуються на залізницях з перших років їх існування. Природно, що з удосконаленням систем автоматики, які забезпечують безпеку руху поїздів, змінювалися та вдосконалювалися і пристрої переїзної сигналізації. Системи, які описані нижче широко використовуються на мережі залізниць, або підлягають впровадженню в найближчі роки.

Істотну роль у доведенні рукопису до рівня монографії відіграли зауваження рецензентів — доктора технічних наук, професора А. Б. Бойніка, доктора технічних наук, професора А. М. Мухи, доктора фізико-математичних наук, професора О. В. Коваленка, яким автори висловлюють глибоку вдячність.

Ми врахували всі зауваження рецензентів і внесли необхідні корективи. Не можемо не висловити слів вдячності працівникам рекламно-видавничого відділу Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, які разом з авторами доклали чимало праці, щоб зробити книгу сучасною, відповідно до ваших потреб. Читачу, ми вкрай зацікавлені у ваших коментарях і пропозиціях. Надсилайте їх нам за електронною адресою: rvv@diit.edu.ua.

Безпека на залізничних переїздах

1.1. Стан безпеки на залізничних переїздах

Проблема забезпечення безпеки руху на залізничних переїздах є досить актуальною внаслідок різних, частково несумісних характеристик залізничного та автомобільного транспортів (табл. 1.1). Аварії на залізничних переїздах є причинами значних матеріальних та людських втрат. Близько третини всіх подій зі смертельним наслідком на залізничному транспорті стаються на залізничних переїздах [12, 36, 37, 63–65]. Переважна більшість таких аварій відбувається через порушення правил руху через переїзд водіями автотранспортних засобів і неможливості моментальної зупинки поїзда локомотивною бригадою при виявленні завади на шляху його руху (див. табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Характеристики руху залізничного та автомобільного транспортів

Критерії	Залізничний транспорт	Автомобільний транспорт
Маса транспортного засобу	Дуже велика	Відносно мала
Час розгону й гальмування	Великий	Відносно малий
Гальмівний шлях	Довгий	Короткий
Метод забезпечення безпечної відстані між двома об'єктами	Сигналізація на основі блокування зайнятих ділянок	Візуальний контроль
Методика ведення транспортного засобу	Відповідно до встановлених норм регулювання швидкості	Індивідуальна у кожного водія

Значне та неухильне зростання кількості транспортних засобів на мережі автомобільних доріг, підвищення їх вантажопідйомності,

швидкісних показників сприяє значному збільшенню інтенсивності руху на залізничних переїздах, що спричиняє збільшення кількості дорожньо-транспортних пригод (ДТП). Це, у свою чергу, висуває нові вимоги до облаштування місць перетину автомобільних доріг та залізничних колій, їх утримання, застосування додаткових заходів щодо підвищення безпеки руху, профілактичних заходів, направлених на зміцнення дорожньої дисципліни водіїв.

У табл. 1.2 наведено динаміку змін кількості транспортних засобів на автодорогах України, залізничних переїздів та розрахованих значень транспортного навантаження (кількість транспортних засобів на один переїзд) згідно даних Державної служби статистики [98, 99], Міністерства Внутрішніх справ, Міністерства інфраструктури [36, 37] та Державної адміністрації залізничного транспорту України [12, 63–65]. Для зручності оцінки та аналізу дані табл. 1.2 наведено також у вигляді графіків на рис. 1.1.

Таблиця 1.2

Динаміка зміни транспортного навантаження на залізничних переїздах за роками

Кількісний параметр	2007	2008	2009	2010	2011
Автотранспортні засоби, тис. од.	7 215,0	7 771,4	7 866,0	8 127,5	8 561,1
Залізничні переїзди, од.	5 816	5 742	5 735	5 661	5 574
Транспортне навантаження	1 240,54	1 353,43	1 371,58	1 435,70	1 535,90

З аналізу даних табл. 1.2 та рис. 1.1 видно, що за п'ять років кількість транспортних засобів збільшилася на 1 346,1 тис. од. (18,66 %), а кількість залізничних переїздів скоротилася на 155 од. (2,67 %), що спричинило зростання транспортного навантаження на один переїзд на 271,75 автомобілів (21,91 %).

У свою чергу, кількість (ДТП) на залізничних переїздах завжди була високою. У табл. 1.3 наведено кількість дорожньо-транспортних пригод та їх наслідки за сім останніх років. У табл. 1.4 наведено розподіл ДТП за типами залізничних переїздів і за цими даними побудовано діаграму розподілу ДТП відповідно до типу переїздів за сім останніх років (рис. 1.2). У табл. 1.5 наведено загальну кількість

переїздів та розрахунок коефіцієнту аварійності (який дорівнює кількості аварій на 100 переїздів).



Рис. 1.1. Динаміка змін кількості транспортних засобів, переїздів та транспортного навантаження

Таблиця 1.3

Стан аварійності на залізничних переїздах УЗ за роками

Параметр	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Всього ДТП	189	137	108	101	80	89	94
Загинуло осіб	48	37	34	73	14	12	23
Травмовано осіб	75	50	50	46	22	38	27
Всього постраждалих	123	87	84	119	36	50	50

Таблиця 1.4

Розподіл ДТП за типами переїздів за роками

Тип переїзду	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Всього за 7 років
Без чергового із сигналізацією	124	90	71	67	42	62	62	518
Без чергового без сигналізації	22	10	9	9	8	9	12	79

Закінчення табл. 1.4

Тип переїзду	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Всього за 7 років
З черговим із сигналізацією	30	23	17	17	16	8	10	121
З черговим без сигналізації	0	0	0	1	0	0	0	1
Поза переїздами	13	14	11	7	14	10	10	79
Всього ДТП	189	137	108	101	80	89	94	798

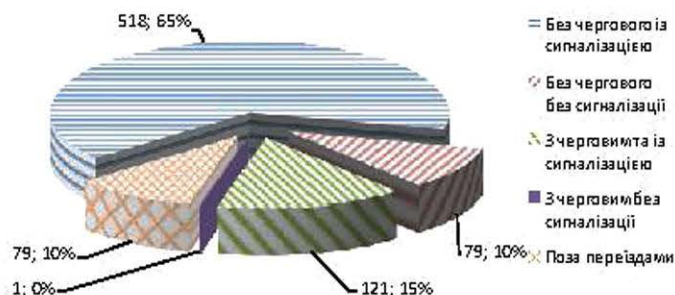


Рис. 1.2. Розподіл ДТП за типами переїздів

Таблиця 1.5

Коефіцієнт аварійності на залізничних переїздах за роками

Тип переїзду	2010		2011		2012		2013	
	переїздів	коеф.	переїздів	коеф.	переїздів	коеф.	переїздів	коеф.
Без чергового із сигналізацією	2 827	2,37	2 781	1,51	2 755	2,25	2 699	2,30
Без чергового без сигналізації	1 383	0,65	1 352	0,59	1 279	0,70	1 226	0,98
З черговим із сигналізацією	1 415	1,20	1 410	1,13	1 412	0,57	1 468	0,68
З черговим без сигналізації	36	2,78	31	0,00	31	0,00	29	0,00
Всього	5 661	1,78	5 574	1,44	5 477	1,62	5 432	1,73

Із даних, наведених у табл. 1.4, 1.5 та на рис. 1.2, можна зробити висновок, що найбільша кількість ДТП (понад 60 %) відбувається на залізничних переїздах без чергового працівника обладнаних сигналізацією. Зменшення ДТП на переїздах, особливо без чергового працівника, потребують додаткових засобів контролю перетину залізничного переїзду автодорожнім транспортом.

Проблема безпеки на залізничних переїздах актуальна у цілому світі. У Швейцарії в Женевському офісі Об'єднаних націй (UNOG) 20 січня 2014 року представниками країн-членів UNECE (Європейської економічної комісії Організації Об'єднаних Націй), а також країн – не членів UNECE – Австралії, Індії, Нової Зеландії, Республіки Південної Африки була проведена Перша сесія групи експертів UNECE (у подальшому сесії проводяться регулярно 3 рази на рік) [6, 55]. На сесії були присутні голова міжнародного співтовариства залізниць (UIC), представники Європейської залізничної асоціації (ERA), різні науковці та незалежні дослідники. Обговорювались питання щодо забезпечення безпеки руху на залізничних переїздах. Зокрема, на Першій сесії була окреслена робоча програма групи експертів, основні напрями та принципи якої базуються на «системі безпеки» руху на залізницях. Ця система безпеки, як було визначено на сесії, повинна містити п'ять основних елементів: інженерні рішення та забезпечення, взаємодію автомобільного та залізничного транспортів, освітньо-виховну роботу, законодавчо-виконавчу діяльність та економічну складову.

На рис. 1.3 наведено інформацію про стан аварійності на залізничних переїздах Сполучених штатів дані Федеральної адміністрації залізничного транспорту FRA [7]. На рис. 1.4 наведено стан аварійності на залізничних переїздах Німеччини, на рис. 1.5 – Великобританії, а на рис. 1.6 – зведені дані за країнами Європи EU-28, (дані Європейської асоціації залізничного транспорту ERA) [5]. На рис. 1.7 наведено стан аварійності на залізничних переїздах Федерального залізничного транспорту Російської Федерації за даними Управління колії та споруд Центральної дирекції інфраструктури філіалу БАТ «РЖД» [11] та згідно доповіді на Першій сесії групи експертів UNECE [55].

З метою покращення зручності при використанні даних, наведених на рис. 1.3–1.7, усереднені значення за період 2009–2013 рр. зведено у табл. 1.6.



Рис. 1.3. Стан аварійності на залізницях США



Рис. 1.4. Стан аварійності на залізницях Німеччини



Рис. 1.5. Стан аварійності на залізницях Великобританії



Рис. 1.6. Стан аварійності на залізницях Європейських країн EU-28 (ERA)



Рис. 1.7. Стан аварійності на залізницях Російської Федерації

Таблиця 1.6

**Стан аварійності на залізничних переїздах у США,
країнах Європи, Росії, Україні**

Країна	Кількість переїздів (середнє значення)	Кількість ДТП (середнє значення)	Коеф. аварійності	Загинуло осіб (середнє значення)	Травмовано осіб (середнє значення)
США	209 771,0	1 914,0	0,9124	244,0	923,6
Німеччина	15 758,4	66,2	0,4201	38,2	35,0
Великобританія	6 651,0	11,2	0,1684	7,8	3,0
EU-28	115 384,2	580,8	0,5034	361,6	339,6
Росія	11 156,6	243,8	2,1853	58,0	135,4
Україна	5 575,8	94,4	1,6930	31,2	36,6

Примітка: Середні значення у таблиці обчислені за період 2009–2013 рр.

Із наведених рисунків та табл. 1.5 можна зробити висновок, що реальний стан у сфері забезпечення безпеки руху на залізничних переїздах постійно вимагає нових підходів та рішень, адже статистика показує, що хоча на залізничних переїздах Україні відбувається тільки біля 4,5 % від загальної кількості ДТП на мережі автодоріг (у світі ця кількість менше 1 %), однак їх наслідки, як людські, так і матеріальні, значно важчі, аніж при аваріях інших типів. Як видно із таблиці, в Україні у середньому кожна третя-п'ята ДТП на залізничних переїздах з летальним наслідком (на мережі автодоріг 1 загиблий на 30 ДТП). Небезпеки зазнають водії та пасажирів автотранспорту, а також пасажирів поїздів, члени локомотивних бригад, провідники та інший персонал, який перебуває як в поїздах, так і поза їх межами. Загроза суттєво збільшується під час перевезення небезпечних вантажів через можливі катастрофічні наслідки.

1.2. Методи оцінки безпеки руху

На даний час в Україні відсутні затверджені нормативні методики визначення рівня безпеки на залізничних переїздах. Однак, оцінка ступеня безпеки дорожнього руху на залізничних переїздах з метою її підвищення є одним із головних завдань як дорожньо-експлуатаційної служби, так і служб залізничного транспорту. Вона необхідна для виявлення небезпечних ділянок і розробки заходів щодо поліпшення умов руху на них. Тому нижче наведемо аналіз методів оцінки безпеки, які використовуються на автомобільних дорогах.

Практично усі методи виявлення та оцінки небезпечних місць базуються на статистичних даних кількості ДТП. Основними методами, які використовуються на практиці, є [41, 46, 54, 57, 68]:

- метод оцінки за допомогою балів;
- метод конфліктних ситуацій;
- метод коефіцієнтів пригод;
- метод коефіцієнтів аварійності;
- метод аналізу статистичних даних на основі теорії ймовірності.

Комплексна оцінка за допомогою балів є одним з найдавніших методів [57]. За цим методом умови безпеки оцінюються сумою балів, які враховують характеристики доріг та інфраструктури, – ширину

ГЛОСАРІЙ

А

Аварія на залізничному транспорті

– транспортна подія, що призвела до зіткнення пасажирських або вантажних поїздів з іншими поїздами або рухомих складом залізничного транспорту, сходження рухомого складу в поїздах на перегонах і станціях, унаслідок яких від однієї до п'яти осіб травмовано і (або) пошкоджено рухомий склад залізничного транспорту до ступеня виключення його з інвентарного парку.

Автодорожні транспортні засоби

– всі види автомобільного та гужового транспорту, а також інші машини й самохідні механізми, які рухаються автомобільною дорогою.

Автоматична локомотивна сигналізація як самостійний засіб сигналізації та зв'язку (АЛСО) або ЦАБ АЛСО – система, за якої рух поїзда на перегоні здійснюється за сигналами локомотивних світлофорів, а роздільними пунктами блок-ділянок є сигнальні знаки «межа блок-ділянки».

Автоматична світлофорна сигналізація – система, що складається

з переїзних світлофорів звукової сигналізації, електричних рейкових кіл і апаратури управління і яка забезпечує автоматичне включення сповіщення про наближення поїзда до переїзду та включення світлофорної і звукової сигналізації. Після проходження поїзда за переїзд і звільнення переїзду хвостом поїзда сигналізація вимикається автоматично. На окремих переїздах з автобусним рухом переїзна сигналізація доповнюється прозоро-білими мигаючими вогнями на переїзних світлофорах. На переїздах, що обслуговуються черговим працівником, автоматична світлофорна сигналізація застосовується спільно з автоматичними (напівавтоматичними) шлагбаумами чи іншими засобами оголодження переїзду.

Автоматична світлофорна сигналізація

– система, яка складається з переїзних світлофорів, акустичних сигналів, електричних рейкових кіл (ділянка наближення) і апаратури керування, яка забезпечує під час заняття поїздом ділянки наближення автоматичну подачу сповіщення на переїзд та автома-

тичне вмикання звукової та світлофорної сигналізації.

Автоматичне блокування (АБ) – технічний засіб інтервального регулювання руху поїздів на міжстанційних перегонах за сигналами прохідних і локомотивних світлофорів.

Б

Байпас – режим живлення навантаження від джерела змінного струму в обхід пристроїв безперебійного живлення або інвертора.

Безпека – відсутність загрози життю, здоров'ю людей, майну, тваринам, рослинам і довкіллю, що перевищує граничний ризик.

Безпека руху – стан захищеності руху залізничного рухомого складу, який характеризується відсутністю граничного ризику виникнення транспортних подій і їх наслідків, які можуть заподіяти шкоду життю та здоров'ю громадян, навколишньому середовищу, майну фізичних або юридичних осіб.

Безпечність – властивість не становити й не створювати небезпеки.

Блок-ділянка – частина міжстанційного перегону за умови автоблокування або автоматичної локомотивної сигналізації, застосованого як самостійний засіб сигналізації та зв'язку, обмежена прохідними світлофорами (показчиками меж блок-ділянок) або прохідним світлофором (показником межі блок-ділянки) і станцією.

В

Вантажний поїзд – поїзд, призначений перевозити вантажі, маса та довжина якого не перевищує максимальну норму, встановлену гра-

фіком руху поїздів на ділянці прямування цього поїзда.

Ведення поїзда з особливою пильністю – постійна, підвищена увага локомотивної бригади до умов руху поїзда.

Вимоги безпеки – вимоги, встановлені нормативними документами та нормативно-правовими актами, виконання яких забезпечує належний рівень безпеки.

Вікно – час, протягом якого призупиняють рух поїздів на перегоні, окремих коліях перегону або станції для проведення ремонтно-будівельних робіт.

Г

Головні колії – колії перегонів, а також колії станцій, які є безпосереднім продовженням колій суміжних перегонів і, як правило, не мають відхилень на стрілочних переводах.

Головні колії – колії станцій, а також колії перегонів, що є безпосереднім продовженням колій суміжних перегонів і не мають відхилень на стрілочних переводах.

Господарчий поїзд – поїзд, сформований: із тягового локомотива або спеціального самохідного рухомого складу, який використовують як локомотив; вагонів, що виділені для спеціальних і технічних потреб залізниць; спеціального самохідного й несамохідного рухомого складу, призначеного для виконання робіт з утримування, обслуговування й ремонту споруд і пристроїв залізниць.

Графік руху поїздів – нормативно-технологічний документ, що регламентує роботу усіх підрозділів

залізничного транспорту з організації руху поїздів.

Д

Диспетчерська централізація (ДЦ)

– комплекс пристроїв, що включає апаратуру телеуправління з одного диспетчерського пункту пристроями електричної централізації (ЕЦ) ряду лінійних станцій дільниці залізниці та засоби контролю за станом пристроїв ЕЦ і систем інтервального регулювання руху поїздів на прилеглих до цих станцій перегонах.

Ділянка наближення – розташована перед переїздом ділянка колії, довжина якої визначається розрахунком у залежності від швидкості руху поїздів та довжини проїжджої частини переїзду, і обладнана рейковими колами для завчасного автоматичного сповіщення на переїзд про наближення до нього поїзда і автоматичного управління переїзною сигналізацією і шлагбаумами, якщо переїзд ними обладнаний.

Ділянка наближення до переїзду – ділянка колії, обладнана рейковими колами, розташована перед переїздом, довжину якої визначають розрахунком у залежності від швидкості руху поїздів і довжини проїзної частини переїзду, для завчасного автоматичного сповіщення на переїзд про наближення до нього поїзда, автоматичного керування переїзною сигналізацією й шлагбаумами, якщо переїзд ними обладнаний.

Додатковий шлагбаум – автоматичний (напівавтоматичний) шлагбаум, який разом з основним повністю перекриває проїжджу час-

тину автодороги. Опускання брусів додаткових шлагбаумів повинно здійснюватися з розрахунковою витримкою часу (відраховується з моменту початку опускання брусів основних шлагбаумів), що забезпечує звільнення переїзду транспортом, який почав рух до включення автоматичної світлофорної сигналізації. Підйом брусів додаткових шлагбаумів здійснюється після проходження поїзда за переїзд. Підйом брусів основних шлагбаумів здійснюється з контролем відкриття відповідних додаткових шлагбаумів у напрямку руху транспортних засобів.

Е

Електрична централізація стрілок і сигналів (ЕЦ)

– станційний комплекс пристроїв залізничної автоматики, що забезпечує централізоване управління стрілками і світлофорами та автоматичний контроль на апараті управління за положенням централізованих стрілок, станом світлофорів та рейкових кіл.

З

Загороджувальна бар'єрна установка – пристрій для запобігання в'їзду транспортних засобів на переїзд при закритих автоматичних (напівавтоматичних) шлагбаумах і включених червоних мигаючих вогнях на переїзних світлофорах.

Загороджувальна сигналізація –

1. Загороджувальні (для поїздів і маневрових составів) світлофори, які встановлені перед переїздом та керовані черговим по переїзду.
2. Загороджувальні світлофори (для поїздів і маневрових составів), встановлені перед переїздом та

керовані черговим по переїзду. Допускається як загороджувальні світлофори використовувати вхідні, вихідні, маршрутні, маневрові світлофори, а у діючих пристроях автоблокування і прохідні, перед-вхідні світлофори за умови обладнання їх необхідними залежностями, забезпечення видимості переїзду локомотивною бригадою з місця встановлення цих світлофорів та необхідної відстані від краю перетягнутого настилу. На переїздах двоколіїних дільниць, обладнаних автоматичною світлофорною сигналізацією з прозоро-білими мигаючими вогнями, можуть установлюватись загороджувальні світлофори, що постійно горять для поїздів, які рухаються по неправильній колії. Загороджувальні світлофори можуть також встановлюватись на переїздах без чергового, що знаходяться на дільницях з диспетчерською централізацією.

Залізнична колія – дві рейкові нитки, що укладені одна від одної на визначеній відстані і прикріплені до шпал (брусів).

Залізничний переїзд – місце перехрещення дороги із залізничними коліями в одному рівні, обладнане потрібними пристроями, які забезпечують безпеку руху, поліпшують умови пропускання поїздів і транспортних засобів, проходження пішоходів, а також прогання худоби.

Залізничний транспортний засіб – технічний засіб, який приводиться в рух джерелом енергії (несамохідний), призначений для руху рейковими дорогами (залізницями) і використовується, щоб перемі-

шувати в просторі людей, вантажі і обладнання, призначене для виконання спеціальних функцій.

Залізничні транспортні події – події, що трапилися на залізничному транспорті та призвели до загибелі або травмування людей, пошкодження технічних засобів, вантажу, об'єктів залізничного транспорту, дезорганізації руху чи завдали шкоди довкіллю. Залежно від наслідків залізничні транспортні події класифікують таким чином: катастрофи, аварії, серйозні інциденти та інциденти.

I

Інструкція з технічного обслуговування переїзду – інструкція для обслуговування переїзду з черговим працівником, що складається власником залізничної колії та затверджується для кожного окремого переїзду.

Інтенсивний рух поїздів – розміри (частота) руху пасажирських та вантажних поїздів (у сумі) за графіком на двоколіїних ділянках більше ніж 50 пар і одноколіїних – більше ніж 24 пари на добу.

Інцидент на залізничному транспорті – транспортна подія, що виникла під час руху рухомого складу залізничного транспорту, але не закінчилася серйозним інцидентом.

K

Катастрофа на залізничному транспорті – транспортна подія з тяжкими наслідками, що призвела до зіткнення пасажирських або вантажних поїздів з іншими поїздами або рухомим складом залізничного транспорту, сходження рухомого складу в пасажирських або вантажних поїздах на перегонах і стан-

ціях, унаслідок яких одна або більше осіб загинули чи шість або більше осіб травмовано і (або) пошкоджено рухомий склад залізничного транспорту до ступеня виключення його з інвентарного парку в обсязі від трьох одиниць.

Керівник маневрів – працівник, який безпосередньо керує діями усіх осіб, які беруть участь у маневрах, без вказівки котрого машиніст локомотива, який проводить маневри, не має права приводити у рух локомотив.

Кола гарантованого живлення – об'єднані вихідні кола незалежних джерел живлення змінного струму та дизель-генератора. У цих колах не виключаються перерви напруги живлення апаратури при перемиканні з одного джерела живлення на інше.

Колійні пристрої електроживлення – пристрої електроживлення залізничної автоматики й телемеханіки, які розташовуються в шафах, ящиках і інших конструктивах зовнішньої установки зі споживаною потужністю, як правило, не більше 3 кВА.

Контроль – функція управління, яка полягає в перевірці виконання завдань об'єктами управління з метою отримання інформації щодо виконання завдань та вжиття своєчасних заходів для досягнення результату.

Л

Локомотив – тягова самохідна машина, призначена для пересування будь-якого залізничного рухомого складу.

М

Малоділяльні ділянки – ділянки з розмірами руху пасажирських і вантажних поїздів (у сумі) за графіком не більше 8 пар на добу.

Методи управління – сукупність способів та засобів впливу керівних суб'єктів на об'єкти управління для досягнення визначеної мети.

Міжпостовий перегін – перегін, обмежений колійними постами або колійним постом і станцією.

Міжстанційний перегін – перегін, обмежений станціями, роз'їздами та обгінними пунктами.

Модернізація переїздів – обладнання нерегульованих переїздів системами переїзної сигналізації або заміна фізично зношених і морально застарілих пристроїв переїзної сигналізації; переобладнання переїзду у зв'язку з переведенням його з категорії «без чергового» у категорію «з черговим», запровадження на переїзді сучасних технічних засобів для покращання стану безпеки руху.

Н

Нагляд – спостереження за дотриманням об'єктами управління вимог чинного законодавства із питань безпеки руху в процесі їх діяльності.

Надзвичайна ситуація – 1. Порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншими чинниками, що призвели (можуть призвести) до загибелі людей, тварин і рослин, значних матеріальних збитків та (або) завдали шкоди довкіллю. 2. Ситуація,

яку характеризує порушення нормальних умов життя й діяльності людей на об'єкті або території, спричинена аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншими чинниками, що призвели (можуть призвести) до загибелі людей, тварин і рослин, значних матеріальних збитків та (або) завдали (можуть завдати) шкоди довкіллю.

Напівавтоматичне блокування (НАБ) – система інтервального регулювання руху поїздів, при якій функції з відправлення і приймання поїздів виконуються як вручну, так і автоматично.

Незалежне джерело живлення – джерело живлення, на якому зберігається регламентована напруга при зникненні його на інших джерелах живлення електроприймачів.

Нерегульований переїзд – переїзд, не обладнаний пристроями переїздної сигналізації і його не обслуговує черговий працівник.

О

Об'єкти управління – елементи структури системи управління та виробничі процеси, на які спрямовано вплив суб'єктів функцій управління.

Обов'язки – нормативно закріплене коло дій, покладених на органи управління або працівників, які слід безумовно виконувати.

Оперативне реагування на транспортну подію – комплекс заходів, які здійснюються на різних рівнях управління – від міністерства до підприємства, після отримання інформації про виникнення події з метою оперативної ліквідації та мінімізації її наслідків, об'єктивного розслідування обставин та

причин, розроблення та вжиття заходів щодо запобігання їм у подальшому та контролю за виконанням таких заходів.

П

Пасажи́рський пої́зд – поїзд, призначений перевозити пасажирів, багаж і пошту, сформований з пасажирських вагонів.

Пере́гін – частина залізничної лінії, обмежена суміжними станціями, роз'їздами, обгінними пунктами або колійними постами.

Переї́зна сигналіза́ція – загальна назва різних типів сигналізації, які застосовуються на переїздах залізниць, – автоматична світлофорна сигналізація з автоматичними (напівавтоматичними) шлагбаумами, автоматична світлофорна сигналізація. Переїзна сигналізація складається із світлофорної і звукової сигналізації, апаратури електричних рейкових кіл та апаратури управління сигналізацією, а на переїздах із черговим, крім того, – апаратури і пристроїв управління шлагбаумами.

Під'ї́зна ко́лія – колія, призначена для обслуговування окремих підприємств, організацій, установ (заводів, фабрик, шахт, кар'єрів, лісо-, торфорозробок, електричних станцій, тягових підстанцій тощо), пов'язана із загальною мережею залізниць безперервною рейковою колією і належить залізниці чи підприємству, організації, установі. **Під'ї́зні ко́лії** – колії, призначені для транспортного обслуговування одного або кількох підприємств, організацій, установ, зв'язані із загальною мережею залізниць безперервною рейковою колією і нале-

жать залізниці чи підприємству, організації, установі.

Поїзд – 1. Сформований і зчеплений состав вагонів з одним або кількома діючими локомотивами чи моторними вагонами, що мають установлені сигнали. Локомотиви без вагонів, моторні ваони та спеціальний самохідний рухомий склад, що відправляються на перегін, вважаються поїздом. 2. Сформований й зчеплений склад вагонів з одним або кількома дієвими локомотивами чи моторвагонними вагонами, що мають встановлені сигнали.

Поїзний диспетчер (ДНЦ) – змінний працівник, який одноособово керує рухом поїздів на підпорядкованій йому залізничній дільниці.

Поїзний радіозв'язок – зв'язок, призначений для управління перевізним процесом шляхом ведення телефонних переговорів між посадовими особами, що пов'язані з рухом поїздів, а також обміну дискретною інформацією між об'єктами. Цим зв'язком користуються машиністи, помічники машиністів, поїзні-, локомотивні- та енергодиспетчери, чергові станцій, локомотивних депо та прийнятно-відправних парків, а також чергові на переїздах.

Поїзні сигнали – 1. Сигнали, застосовані для позначення поїздів, локомотивів та інших рухомих одиниць залізничного транспорту. 2. Сигнали, які застосовуються для означення поїздів, локомотивів та інших рухомих одиниць залізничного транспорту.

Показчик колійного загородження – сигнальний показчик, що огороджує небезпечне місце.

Постові пристрої електроживлення – пристрої електроживлення залізничної автоматики, телемеханіки й зв'язку, які розташовуються в опалюваних службово-технічних приміщеннях (будинках, транспортних модулях і контейнерах).

Принципи управління – правила, якими керуються суб'єкти управління. Принципи управління визначають вимоги до системи, процесу та механізму управління.

Причини – дії, неогляд, події або умови чи їх поєднання, які призвели до аварії або інциденту.

Р

Регульований залізничний переїзд – переїзд, обладнаний пристроями переїздної сигналізації для водіїв транспортних засобів та пішоходів, або такий, що обладнаний шлагбаумами і його обслуговує черговий працівник. До регульованих не належать переїзди, на яких установлена система відеонагляду, але відсутні пристрої переїздної сигналізації.

Регульований переїзд – переїзд, обладнаний пристроями переїздної сигналізації, для водіїв транспортних засобів або такий, що обладнаний шлагбаумом, і його обслуговує черговий працівник.

Ризик – кількісна міра небезпеки, що враховує ймовірність виникнення негативних наслідків від здійснення господарської діяльності та можливий розмір втрат від них.

Ризик прийнятний – соціально, економічно, технічно і політично

обґрунтований ризик, що не перевищує граничнодопустимого рівня.

Ризик транспортної події – імовірність виникнення потенційно можливої транспортної події й пов'язаних з нею збитків під час виконання поїзної або маневрової роботи чи під час стоянки/відстоювання поїздів/вагонів.

Розслідування – комплекс заходів, який проводять з метою встановлення причин транспортних подій, що включає збір та аналіз інформації, підготовку висновків, установлення винних та розроблення рекомендацій щодо убезпечення руху поїздів.

Рухомий склад залізничного транспорту – сукупність усіх незнімних рухомих залізничних одиниць.

С

Світлофор – оптичний прилад залізничної сигналізації, за допомогою якого у будь-який час доби кольором передають на відстань накази, що прямо відносяться до руху поїздів.

Світлофорна сигналізація – 1. Пристрої залежності між переїзною сигналізацією і маневровими світлофорами. 2. Система переїзної сигналізації, яка може застосовуватись на під'їзних та інших коліях з маневровим характером переміщень рухомого складу при неможливості обладнання рейковими колами розрахункової довжини. Для огороження переїзду з боку залізничної колії встановлюються маневрові світлофори з червоним та прозоро-білим сигнальними вогнями, управління якими здійснюється складачами поїздів або ло-

комотивними бригадами, черговими по переїзду чи автоматично за допомогою короткого рейкового кола.

Серйозний інцидент на залізничному транспорті – транспортна подія, що виникла під час руху рухомого складу залізничного транспорту, яка могла призвести до аварії та (або) унаслідок якої рухомий склад залізничного транспорту пошкоджено до ступеня капітального ремонту.

Сигнал – умовний видимий чи звуковий знак, за допомогою якого подається певний наказ.

Сигналізація, централізація і блокування (СЦБ) – комплекс технічних засобів, за допомогою яких забезпечується необхідна пропускна спроможність ділянок залізниць та безпечний рух поїздів. За допомогою пристроїв СЦБ виконують автоматичний контроль стану ділянок залізниць з метою передачі усієї інформації локомотивним бригадам та іншим працівникам залізниць. За допомогою пристроїв СЦБ можливі автоматичне регулювання руху поїздів та дистанційне керування об'єктами залізничної автоматики на станціях та перегонах.

Сигнальний знак – умовний видимий знак, за допомогою якого подають наказ або вказівку певній категорії працівників. До сигнальних знаків належать граничні стовпчики, знаки, що означають межі станції, подавання свистка, вимикання й умикання струму тощо.

Сигнальні прилади – засоби візуального та слухового сповіщення,

призначенні для передавання сигналів.

Система безперебійного живлення – сукупність установок (устаткування) електроживлення, яке має у своєму складі резервні пристрої живлення, вихідні виводи якого з'єднані із вхідними виводами навантаження, що виключає перерви напруги живлення на цих виводах.

Система відео-нагляду – система нагляду і реєстрації, як складова комплексу технічних засобів для забезпечення безпеки руху на переїзді без чергового з автоматичними шлагбаумами, призначена для попередження і фіксації аварійних ситуацій на переїзді.

Система живлення з повним акумуляторним резервом – система електроживлення, до складу якої входить акумуляторна батарея, яка використовується у якості резервного джерела електроживлення всього навантаження при відключенні джерел змінного струму.

Система живлення із частковим акумуляторним резервом – система електроживлення, до складу якої входить акумуляторна батарея, яка використовується у якості резервного джерела електроживлення частини навантаження при відключенні джерел змінного струму.

Система управління – сукупність взаємопов'язаних або взаємодіючих елементів, яка дає змогу встановлювати та виконувати їх.

Система управління безпекою руху поїздів – комплекс заходів, які дають змогу персоналу Укрзалізниці, залізниць, підприємств та їх структурних підрозділів ефективно про-

водити роботу у сфері забезпечення руху поїздів.

Складач поїздів – змінний працівник, який керує маневрами відповідно до розпоряджень тільки одного з працівників – чергового по станції, маневрового диспетчера, чергового сортувальної гірки або парку, а на ділянках, що обладнані диспетчерською централізацією, – поїзного диспетчера.

Службове розслідування – комплекс заходів, які здійснюються у межах компетенції з метою уточнення причин і умов, що сприяли виникненню транспортної події, та виявлення винних у цьому осіб.

Спеціальний рухомий склад – сукупність незнімних рухомих одиниць на залізничному ходу, призначених для будівельних, ремонтних і обслуговуючих робіт (снігоочисники, снігоприбиральні та щебнеочисні машини, баластери, колісукладачі, вантажопідйомні крани, дрезини тощо).

Сповіщальна сигналізація – 1. Система сигналізації, що складається з пристроїв подачі сповіщення на переїзд, щитка управління та звукових сигналів на переїзді. Доповнюється електричними шлагбаумами та переїзними світлофорами. 2. Система, яка складається з електричних рейкових кіл (ділянки наближення), пристрою подавання сповіщення на переїзд (кнопки на пульті управління у чергового по станції), щитка управління переїзною сигналізацією.

Станційні колії – 1. Колії у межах станції. 2. Колії у межах станцій, що визначені техніко-розподільчими актами цих станцій.

Станція – роздільний пункт з колійним розвитком, що дозволяє проводити операції з приймання, відправлення, скрещення й обгону поїздів, операції з приймання, видачі вантажів та обслуговування пасажирів, а за умови розвинених колійних пристроїв – маневрову роботу з розформування та формування поїздів і технічні операції з поїздами.

Суміщений рух поїздів – рух на одній лінії поїздів різних категорій: пасажирських і вантажних.

У

Управління безпекою руху – підготовка, прийняття та реалізація управлінських рішень щодо здійснення організаційних, технічних заходів, спрямованих на забезпечення руху, збереження здоров'я людей, майна та довкілля.

Управлінське рішення – акт цілеспрямованого впливу на об'єкт управління, що характеризує конкретну управлінську ситуацію і містить заходи, програму досягнення мети.

Ф

Фідер – лінія, яка підводить змінний струм до пристроїв живлення залізничної автоматики і телемеханіки від пристроїв електропостачання.

Функції управління – конкретні дії або сукупність дій, які забезпечують досягнення поставленої мети (завдань).

Х

Хибна зайнятість рейкових кіл – відмова в роботі рейкових кіл внаслідок обриву або відсутності стикових з'єднувачів, порушення ізоляції стрілочної гарнітури, порушення ізоляції ізолюючого стика, порушення регульовального режиму обслуговування персоналом та інші відмови.

Ч

Черговий станції (ДСП) – змінний помічник начальника станції, який одноособово розпоряджається прийманням, відправленням і пропусканням поїздів, а також іншим переміщенням рухомого складу на головних та приймально-відправних коліях станції (а де немає маневрового диспетчера – і на інших коліях).

Ш

Швидкісна лінія – ділянка залізниці, по якій рухаються швидкісні поїзди.

Швидкісний рух пасажирських поїздів – рух пасажирських поїздів зі швидкостями в інтервалах, км/год 141–160 (прискорений рух), 160–200 (швидкісний рух) і понад 200 (високошвидкісний рух).

Шлагбаум – пристрій, який перекриває проїздку частину автомобільної дороги для припинення руху транспортних засобів через залізничний переїзд.

Шунтова чутливість – властивість рейкового кола забезпечувати контроль зайнятого стану колійної ділянки у разі шунтування рейкової лінії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. CENELEC EN 50126: Railway Application – The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS). 1998. Применения на железнодорожном транспорте – Спецификация и демонстрация надежности, доступности.
2. CENELEC EN 50126-2: Railway Application – Dependability for Guided Transport Systems/ Part 2: Safety. 1999. Применения на железнодорожном транспорте – Согласованность для управляющих транспортных систем – часть 2. Безопасность.
3. CENELEC EN 50128: Railway Application – Communications, signaling and processing system – Software for Railway Control and Protection Systems. 2000. Применения на железнодорожном транспорте – Программное обеспечение для систем управления и обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте.
4. CENELEC EN 50129: Railway Application – Safety-related Electronic Systems for Signaling. 2000. Применения на железнодорожном транспорте – Электронные системы железнодорожного управления и защиты, связанные с безопасностью.
5. European Railway Agency. ERAIL. Safety Indicators [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://erail.era.europa.eu>
6. Expert Group on Safety at Level Crossings [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.unece.org/trans/roadsafe/eg_level_crossings.html
7. Federal Railroad Administration, Office of Safety Analysis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://safetydata.fra.dot.gov/officeofsafety/>
8. IEC 61508: 1-6. Functional safety of electrical /electronic/ programmable electronic safety – related system. 1998-2000. Функциональная безопасность электрических /электронных/ программируемых электронных систем безопасности.
9. Sobolev Y., Bojnik A. Principles of railway crossing signaling control using satellite systems of navigation//EASTEN-EUROPEAN JOURNAL ENTERPRISE TECHNOLOGIES. – 2003. – № 1. – P. 21–28.
10. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте / А. А. Казаков и др. – М.: Транспорт, 1967. – 448 с.

11. Анализ состояния безопасности движения на железнодорожных переездах российских железных дорог за 12 месяцев 2011 года. / Открытое акционерное общество «Российские Железные Дороги», Управление пути и сооружений Центральной дирекции инфраструктуры филиала ОАО «РЖД» – М.: ОАО «РЖД», 2012. – 65с.
12. Аналіз стану безпеки руху на залізницях України за дев'ять місяців 2010 року // Державна адміністрація залізничного транспорту України. – К.: Головне Управління Безпеки руху і екології, 2011. – 79 с.
13. Архипов Е. В., Гуревич В. Н. Справочник электромонтера СЦБ. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1999. – 351 с.
14. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения / В.Ф. Бабков. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
15. Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги загального користування. Проект (схема) організації дорожнього руху на автомобільній дорозі: ДСТУ 218-03450778-092-2002. – [Чинний від 2001-01-01]. – Офіц. док. – К.: Держстандарт України, 2002. – 24 с. – (Національний стандарт України).
16. Березин М. А. Кодовая электронная автоблокировка // АТС. – 1995. – № 8. – С. 7–9.
17. Бойник А. Б. Диагностирование и прогнозирование состояния железнодорожной автоматики: Учебное пособие. – Харьков.: ХарГАЖТ, 2001. – 58 с.
18. Бойник А. Б. Перспективные системы автоблокировки на железнодорожном транспорте. – Харьков: ХарГАЖТ, 2000. – 25 с.
19. Бойник А. Б., Бойник В. В. Техническое усовершенствование перегонных систем железнодорожной автоматики. Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2004. – Вип. 8. – С. 72–77.
20. Бойник А. Б., Коваленко Г. В., Макаренко Р. В. История развития перегонных систем железнодорожной автоматики // Заліз. трансп. України. – 2001. – № 4. – С. 40–43.
21. Бойник А. Б., Коваленко Г. В., Макаренко Р. В. Перспективные системы интервального регулирования движения поездов на перегонах // Заліз. трансп. України. – 2001. – № 6. – С. 23–25.
22. Бойник А. Б., Коваленко Г. В., Макаренко Р. В. Современные системы автоматической блокировки // Заліз. трансп. України. – 2001. – № 5. – С. 14–19.
23. Бойник А. Б., Кошевой С. В., Панченко С. В., Сотник В. А. Системы интервального регулирования движения поездов на перегонах. Учебное пособие. – Харьков: УкрГАЖТ, 2005. – 241 с.
24. Бойник А. Б., Самсонкин В. Н., Коваленко Г. В. Перегонные системы железнодорожной автоматики и перспективы их совершенствования. – Харьков: ХарГАЖТ, 2000. – 29 с.
25. Бойник, А. Б. Пути повышения безопасности на железнодорожных переездах [Текст] / А. Б. Бойник, А. А. Абакумов // Информ.-керуючі системи на заліз. трансп. – 2007. – № 4. – С. 90–95.

26. Бойнік Анатолій Борисович. Теоретичні основи ефективної експлуатації систем керування загороджувальними пристроями. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук Харків – 2003.
27. Болжеларський Я. В. Аналіз прийнятої методики розрахунку часу сповіщення та ділянки наближення залізничних переїздів / Я. В. Болжеларський, О. М. Возняк, А. С. Куйбіда // ж. «Залізничний транспорт України». – К.: ДНДЦУЗ, 2012. – № 6. – С. 3 – 7.
28. Боронцев В. Б. Обеспечение безопасности движения на зарубежных железных дорогах // Ж.- д. трансп. Сер. Безопасность движения: ОИ/ЦНТИИТЭИ МПС. 1992. – Вып. 3–4. – С. 1–70.
29. Буралев Ю. В., Павлова Е. И. Безопасность жизнедеятельности на транспорте. – М.: Транспорт, 1999. – 200 с.
30. Варбанец, Н. Г. Повышение безопасности движения в местах пересечения железнодорожного и автомобильного транспортных потоков [Текст]/ Н. Г. Варбанец // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті – 2009. – № 3. – С. 30–32.
31. Возняк О. М. Особливості розрахунку часу сповіщення та ділянки наближення залізничних переїздів / О. М. Возняк, Я. В. Болжеларський, А. С. Куйбіда // [Безпека та електромагнітна сумісність на залізничному транспорті: Тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції]. – Дніпропетровськ : ДНУЗТ, 2012. – С. 14–15.
32. Г. Г. Сидоренко та ін., Проблема забезпечення безпеки руху на залізничних переїздах України / Г. Г. Сидоренко, О. А. Никифорова, Н. П. Рябцева / «Транспортні системи та технології перевезень» // Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна. Вип. 7. 2014 р. – С. 61–64.
33. Гаврилюк В. И., Гончаров К. В. Влияние электрических и конструкционных параметров трансформаторного путевого датчика на его выходной сигнал // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2002. – № 6. – С. 6–9.
34. Галузева програма забезпечення безпеки руху на залізничних переїздах на 2011–2015 роки. [Текст]. – Киев: Укрзалізниця. – 2010 р.
35. Герасимов Ю. М., Шанайца П. С. Безопасность движения: состояние и актуальные задачи // Ж.- д. трансп. – 2000. – № 11. – С. 20–25.
36. Гержод, Ю. Аналіз стану безпеки руху, польотів, судноплавства в Україні за 2012 рік / Ю. Гержод, М. Горбаха, В. Коськовецький, Д. Міков, Д. Саламатнікова // Департамент безпеки і Мінінфраструктури – К.: Мінінфраструктури України, 2013. – 52 с.
37. Горбаха, М. Аналіз стану безпеки руху на автомобільному (загального користування, відомчому), міському електричному та залізничному транспорті, польотів на авіаційному транспорті, судноплавства на морському та річковому транспорті в Україні за 2013 рік / М. Горбаха, В. Коськовецький, Д. Міков, Д. Саламатнікова, І. Сулицька // Департамент безпеки Міністерства інфраструктури України – К.: Міністерство інфраструктури України, 2014. – 117 с.

38. ГОСТ Р 54898-2012. Системы железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных переездах. Требования безопасности и методы контроля. – М.: Стандартинформ, 2012. – 12 с.
39. Дмитриев В. Р., Смирнова В. И. Электропитающие устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Справочник. – М.: Транспорт, 1983. – 248 с.
40. Дмитриев В. С., Минин В. А. Системы автоблокировки с рельсовыми цепями тональной частоты. – М.: Транспорт, 1992. – С. 182.
41. Забишний А. С. Методика оценки дорожных условий и возможности ДТП на участках дорог. – К., 1999, 22 с.
42. Зайцева Т. Н. Обеспечение безопасности на зарубежных железных дорогах // Ж.-д. трансп. Сер. Безопасность движения: ОИ/ЦНТИИТЭИ МПС. – 1998. – Вып. 1-2. – С. 24–58.
43. Зорин В. И. Современные системы обеспечения безопасности железнодорожного транспорта // Ж.-д. трансп. – 2000. – № 11. – С. 52–53.
44. Інструкція з улаштування та експлуатації залізничних переїздів ЦП-0174 : Затв. наказом Мін. транс. та зв'язку України від 26.01.2007 №54. Зареєстр. Мін. юстиції України 22.02.2007 №162/13429. – К. : [б. в.], 2007. – 68 с. – (Мін. транс. та зв'язку України. Укрзалізниця.)
45. Кириленко А. Г. Счетчики осей в системах железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебное пособие / А. Г. Кириленко, А. В. Груша. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003. ил.
46. Кішка С. П. Способи оцінки безпеки руху та аварійності на автомобільних дорогах / Світлана Петрівна Кішка // Вісник Національного транспортного університету. – К.: НТУ, 2012. – Вип. 26. стор. 162–167.
47. Кольер Дж. Системы, критичные по безопасности // IEEE Computing Control Engineering Journal. – 1991. – № 9. – С. 34–48.
48. Конвенция о дорожном движении. Конвенция о дорожных знаках и сигналах. ООН. – М.: Транспорт, 1970. – 120 с.
49. Кошевой С. В. Устройство сопряжения микропроцессорной техники с исполнительными реле железнодорожной автоматики и телемеханики // Межвуз. сб. научн. тр. / Харьк. ин-т инж. транс. – Харьков. – 1986. – Вып. 1. – С. 42–45.
50. Кравцов Ю. А., Нестеров В. Л., Лекута Г. Ф. Системы железнодорожной автоматики. – М.: Транспорт, 1996. – 400 с.
51. Кулик П. Д., Ивакин И. С., Удовиков А. А. Тональные рельсовые цепи в системах ЖАТ: построение, регулировка, обслуживание и устранение неисправностей, повышение эксплуатационной надежности. – К: Издательский дом «Мануфактура», 2004. – 288 с.
52. Лекута Г. Ф. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте // «Автоматика и связь» / ЦНИИТЭИ МПС, 1987. – 21 с.
53. Леушин В. Б. Ограждающие устройства на железнодорожных переездах: Конспект лекций по дисциплине «Автоматика и телемеханика на перего-

- нах» для студентов специальности 210700 дневной и заочной форм обучения. – Самара: СамГАПС, 2004. – 48с.
54. Лисенков В. М. Статистическая теория безопасности движения поездов. – М.: ВИНТИ РАН, 1999. – 332 с.
 55. Матеріали Першої сесії групи експертів UNECE. Expert Group on Safety at Level Crossings [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.unece.org/trans/roadsafe/eg_level_crossings_01.html
 56. Меньшиков Н. Я., Королев А. И., Ягудин Р. Ш. Надежность железнодорожных систем автоматики и телемеханики. – М.: Транспорт, 1976. – 215 с.
 57. Методика оцінки рівнів безпеки руху на автомобільних дорогах України: М 218-03450778-652:2008. – [Чинна від 2008-01-01]. – К.: Державна служба автомобільних доріг України (Укравтодор), 2008. – 49 с. – (Методика Укравтодор).
 58. Методика проведення аудиторських перевірок з безпеки дорожнього руху на стадії експлуатації автомобільних доріг загального користування: М 03450778 – 700:2012. – [Чинний від 2012-01-01]. – К.: Укравтодор, 2012. – 63 с. – (Методика Укравтодору).
 59. Методические указания И-228-94. Четырёхпроводная схема смены направления с защитой от подпитки проводов контроля свободности перегона от постороннего источника. Утв. МПС РФ письмом № ЦШЦ – 23/9 от 01.08.95. – СПб.: ГУП ГТСС, 1996. – 35 с.
 60. Методические указания по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте И-276-00. Расчёт параметров работы переездной сигнализации / Утв. МПС РФ письмом № ЦШТех – 11/58 от 04.11.2000. – СПб.: ГУП ГТСС, 2000. – 35 с.
 61. Микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (МП АПС). [Електронний ресурс]. –Режим доступу: <http://www.rwa.com.ua/resheniya/promyshlennyiy-zheleznodorozhnyiy-transport/mpaps.html>
 62. Михайлов А. Ф., Частоедов Л. А. Электропитающие устройства и линейные сооружения автоматики, телемеханики и связи железнодорожного транспорта. Учебник для техникумов ж.-д. трансп. – М.: Транспорт, 1987. – 383 с.
 63. Мусієнко, О. Аналіз стану безпеки руху на залізницях України у 2008 році / О. Мусієнко, В. Гусь, В. Крот // Державна адміністрація залізничного транспорту України. – К.: Головне Управління Безпеки руху і екології, 2009. – 108 с.
 64. Мусієнко, О. Аналіз стану безпеки руху на залізницях України у 2009 році / О. Мусієнко, М. Кутняк, С. Ребриков, В. Крот // Державна адміністрація залізничного транспорту України. – К.: Головне Управління Безпеки руху і екології, 2010. – 92 с.
 65. Мусієнко, О. Аналіз стану безпеки руху на залізницях України у 2011 році / О. Мусієнко, О. Ходаковський, С. Ребриков, В. Крот // Державна адміністрація залізничного транспорту України. – К.: Головне Управління Безпеки руху і екології, 2012. – 94 с.

66. Наказ ЦШ-14/244 від 04.05.2012р. Начальника Головного управління сигналізації і зв'язку Укрзалізниці. – К., 2012.
67. Нормативні акти з безпеки руху поїздів. Міністерство транспорту України. Державна адміністрація залізничного транспорту України. – К., 2004. – 223 с.
68. О. П. Кравченко, В. О. Осипов. До питання удосконалення методу оцінки рівня безпеки руху на окремих ділянках автодороги / Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». – Луцьк, 2014. – Випуск № 45. – С. 301–307.
69. Орловська О. В., Болжеларський Я. В., Возняк О. М. Загальні принципи оцінки економічної ефективності заходів підвищення безпеки руху. Тези Міжнародної науково-практичної конференції імені засновника судової залізнично-транспортної експертизи, доктора технічних наук Сокола Едуарда Миколайовича «Безпека руху і наукові засади експертних досліджень транспортних пригод та інженерних споруд» 09–11 вересня 2015 м. Львів. – Дніпропетровськ: ДНУЗТ, 2015. – С. 19–20.
70. Перегонные системы автоматики: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта/ В. Ю. Виноградова, В. А. Воронин, Е. А. Казаков, Д. В. Швалов, Е. Е. Шухина : Под ред. В. Ю. Виноградовой. – М.: Маршрут, 2005. – 292 с.
71. Положення про систему управління безпекою руху поїздів в Державній адміністрації залізничного транспорту України. Наказ №818 від 14.09.2004. – К., 2004. с
72. Порядок проведення лінійного аналізу аварійності та оцінки умов безпеки руху на автомобільних дорогах: ГСТУ 218-03449261-099-2002. – [Чинний від 2003-07-03]. – К.: Державна служба автомобільних доріг України (Укравтодор), 2003. – 9 с. – (Галузевий стандарт Укравтодор).
73. Правила безпечної експлуатації пристроїв автоматики, телемеханіки та зв'язку на залізницях України. ЦШ-0030. Затв. Держ. адміністр. залізничного транспорту України від 17 листопада 2003 р. № 288-Ц. – К., 2004. – 155 с.
74. Правила безпечної експлуатації пристроїв автоматики, телемеханіки та зв'язку на залізницях України. ЦШ-0030. Затв. Держадміністр. залізничного транспорту України від 17 листопада 2003 р. № 288-Ц. – К., 2004. – 155 с.
75. Правила технічної експлуатації залізниць України. – К.: Міністерство транспорту України, 2002. – 133 с.
76. Применение аппаратуры ЭССО для контроля свободности путевых участков методом счета осей: Методические указания по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте И-283–01. – СПб.: МПС; ГУП Гипротрансигналсвязь. – 2001. – С. 42.
77. Путевая блокировка и авторегулировка / Н. Ф. Котляренко, А. В. Шишляков, Ю. В. Соболев, И. З. Скрыпин. – М.: Транспорт, 1983. – 408 с.
78. Рельсовые цепи магистральных железных дорог / В. С. Аркатов и др. – М.: Транспорт, 1992. – 384 с.

79. Самсонкин В. Н., Моисеенко В. И. Роль компьютерной техники в системе обеспечения безопасности движения // *Залізн. трансп. України*. – 2001. – № 2. – С. 45–46.
80. Самсонкін В. М., Бойнік А. А., Соколов О. Й., Удовіков О. О. Збірник нормативних документів з безпеки руху поїздів на магістральному залізничному транспорті України. Навчальний посібник.. Харків: ХФВ: «Транспорт України», 2002. – 124 с.
81. Самсонкін В. Н., Бойнік А. Б., Соколов О. Й. Безпека руху поїздів на залізничному транспорті: Навчальний посібник. – К.: КУЕТТ, 2004. – 170 с.
82. Сидоренко, Г. Г. Безпека руху на залізничних переїздах гарантія екологічної стабільності [Текст] / Г. Г. Сидоренко // *Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту : 74 Міжнародна науково-практична конференція*. – Дніпропетровськ: ДНУЗТ, 2014. – С. 357–358.
83. Система автоматической переездной сигнализации на базе счета осей подвижного состава (АПС САТЭП). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.satep.com.ua/index.php?item=3&id=26>
84. Система контроля свободности участков пути методом счета осей (ЭССО): Руководство по эксплуатации РЭ00204–9809. – Екатеринбург: Научно-производственный центр Промэлектроника УРГУПС, 2000.
85. Системы железнодорожной автоматики и телемеханики / Ю. А. Кравцов и др. – М.: Транспорт, 1996. – 400 с.
86. Системы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учеб. для вузов / Ю. А. Кравцов, В. Л. Нестеров, Г. Ф. Лекута и др.; Под ред. Ю. А. Кравцова. – М.: Транспорт, 1996. – 400 с.
87. Смит Д., Симпсон К. Функциональная безопасность (Простое руководство по применению стандарта МЭК 61508 и связанных с ним стандартов) / пер. с англ. под ред. проф. И. Б. Шубинского – М.: Изд. Дом «Технологии», 2004. – 206 с.
88. Соболев Ю. В. Путьевые преобразователи автоматизированных систем управления железнодорожного транспорта: Монография. Харьков.: ХФИ «Транспорт Украины», 1999. – 200 с.
89. Сороко В. И., Милоков В. А. Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник: в 2 кн. – 3-е изд. – М.: НПП «Планета», 2000.
90. Степанов Н. М., Новиков М. А. Автоматическая сигнализация на переїздах и искусственных сооружениях. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1982. – 136 с.
91. Стислий довідник на елементи та пристрої залізничної автоматики. ЦШ-0036 : Затв. наказом Держ. адмін. залізн. транс. України від 23 .06 2005 № 175-Ц. – К. : [б. и.], 2005. – 238 с. – (Мін.транс. та зв'язку України. Укрзалізниця. Гол. упр. АТЗ).
92. Теег Г., Власенко С. Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах мира: Учеб. пособие для вузов / Перечень авторов // Под. ред. Г. Теега, С. Власенка. – М.: Интекст, 2010 г. – 488 с.

93. Тимчасові технічні вказівки з експлуатації переїздів на ділянках залізниць України зі швидкостями руху 141–160 км/год. ЦП-0268 : Затв. наказом Держ. адмін. залізн. транс. України від 21.02.2012 № 058-Ц. – К. : [б. в.], 2012. – 38 с. – (Мін. транс. та зв'язку України. Укрзалізниця.).
94. Типовые материалы для проектирования 410003 – ТМП. Автоблокировка с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением оборудования АБТЦ-2000. Альбомы 1, 2, 4, 5. – СПб.: ГУП ГТСС, 2000.
95. Типовые материалы для проектирования 410407 – ТМП. Схемы переездной сигнализации для переездов, расположенных на перегонах при любых средствах сигнализации и связи АПС-04 / Утв. ОАО «РЖД» письмом ЦШТех – 11/25 от 31.01.2006 / Альбомы 1, 2, 3, 4. – СПб.: ГУП ГТСС, 2004.
96. Типовые материалы для проектирования. 410003 ТПМ. Автоблокировка с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением оборудования АБТЦ-2000. – Л.: ГУП Гипротранссигнальсвязь, 2000. – В 4-х томах.
97. Типовые проектные решения 501-05-11. Частотный диспетчерский контроль ЧДК-80.
98. Транспорт і зв'язок України 2013. Статистичний збірник. // Державна служба статистики України. – К.: ТОВ «Видавництво «Консультант», 2014. – 222 с.
99. Україна у цифрах у 2013 році. Статистичний збірник. / За редакцією О. Г. Осауленка // Державна служба статистики України. – К.: ТОВ «Видавництво «Консультант», 2014. – 240 с.
100. Устройство заграждения переезда // Экспресс – информация «Безопасность движения». Выпуск 4. – М.: ЦНИИТЭИ МПС, 1996 г.
101. Федоров Н. Е. Современные системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями: Учебное пособие. – Самара: СамГАПС, 2004. – 132с.
102. Федоров, Н. Е. Релейные и микроэлектронные системы интервального регулирования движения поездов [Текст] : учебное пособие для студентов специальности «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» / Н. Е. Федоров; М-во тр-та РФ, Федер. агентство жел.-дор. тр-та, Самарск. гос. акад. путей сообщ. В 2 ч. Ч. 1. – Самара : СамГАПС, 2006. – 167 с.
103. Харченко, Т. В. Стан безпеки руху при взаємодії різних видів транспорту [Текст] / Т. В. Харченко // Вестник ХНАДУ. – Харків, ХНАДУ, – 2010. – Вып. 50. – С. 93–96.
104. Цветов, Ю. М. Проблеми та основні напрямки реформування залізничного транспорту України [Текст] / Ю. М. Цветов, М. В. Макаренко, М. Ю. Цветов та ін. – Київ: КУЕТТ, 2007. – 222 с.
105. Частотный диспетчерский контроль / В. А. Шариков и др. – М.: Транспорт, 1969. – 180 с.
106. Чех Н. П. «Барьер – Автомат» – Устройство заграждения переезда / Чех Н. П., Скубак В. Ф., Цысь О. И, Лавров В. А. // Экспресс – информа-

ция, ж. «Путь и путевое хозяйство». Выпуск 4. – Москва, ЩИИТЭИ МПС, 1997г. – С. 1–7.

107. Шлагбаум автоматический переездный АШ-06 : Руководство по эксплуатации 22006.00.000РЭ. – Дніпропетровськ : ООО Светофоры, – 2000. – 16 с.
108. Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Вл. В. Сапожников, И. М. Кокурин, В. А. Кононов, А. А. Лыков, А. Б. Никитин; под ред. проф. Вл.В. Сапожникова. – М.: Маршрут, 2006. – 247 с.

Наукове видання

**Возняк Олег Михайлович,
Гаврилюк Володимир Ілліч**

Забезпечення безпеки руху на залізничних переїздах

Монографія

За загальною редакцією д-ра фіз.-мат. наук, проф. В. І. Гаврилюка

У авторській редакції
Комп'ютерна верстка *О. М. Гончаренко*

Формат 60 × 84 $\frac{1}{16}$. Ум. друк. арк. 16,39. Обл.-вид. арк. 16,43.
Тираж 300 пр. Зам. №

Дніпропетровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Свідцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1315 від 31.03.2003 р.

Адреса видавця та дільниці оперативної поліграфії:
Дніпропетровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна,
вул. Лазаряна, 2, Дніпропетровськ, 49010