

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра управління експлуатаційною роботою

**ОРГАНІЗАЦІЯ ШВИДКІСНИХ
І ВИСОКОШВИДКІСНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

Конспект лекцій

Частина 2

Харків – 2022

Організація швидкісних і високошвидкісних перевезень:
Конспект лекцій / А. В. Прохорченко, П. В. Долгополов,
Д. В. Константінов, Т. Ю. Калашнікова. – Харків: УкрДУЗТ, 2022.
Ч. 2. – 65 с.

У конспекті лекцій подано світовий досвід організації високошвидкісного руху, основні критерії та принципи організації високошвидкісних перевезень, існуючі моделі експлуатації високошвидкісних магістралей, організацію руху поїздів на високошвидкісних лініях, сучасну систему централізованого управління та організацію диспетчерського управління рухом на високошвидкісних лініях, графіки руху поїздів і види пропускнуої спроможності на швидкісних і високошвидкісних магістралях, сучасні рішення в питаннях автоматизації управління рухом.

Рекомендовано при проходженні курсу дисципліни «Організація швидкісних та високошвидкісних перевезень» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)».

Іл. 1, табл. 4, бібліогр.: 21 назв.

Конспект лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри управління експлуатаційною роботою 16 травня 2022 р., протокол № 12.

Рецензент

проф. О. М. Огар

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Тематичний план навчальної дисципліни.....	6
Лекція 9. Основні положення управління безпекою руху поїздів на лініях ВШМ.....	7
9.1 Загальні положення.....	7
9.2 Завдання та функції системи управління безпекою руху поїздів. Організація та координація роботи.....	8
Лекція 10. Забезпечення безпеки руху на лініях ВШМ в умовах функціонування систем диспетчерського управління.....	12
10.1 Види систем диспетчерського управління рухом поїздів.....	13
10.2 Приймання та відправлення поїздів при ДЦ	13
10.3 Порядок дій при несправності пристроїв диспетчерської централізації	15
10.4 Інформаційно-керуючі системи диспетчерського управління перевізним процесом.....	16
Лекція 11. Забезпечення безпеки руху поїздів на лініях ВШМ при порушеннях нормальних умов роботи засобів СЦБ.....	20
11.1 Порядок дій при несправностях автоблокування	20
11.2 Порядок приймання, відправлення поїздів і проведення маневрів за умов порушення нормальної роботи пристроїв СЦБ на станціях	26
Лекція 12. Організація роботи і класифікація вокзальних комплексів на лініях ВШМ	30
12.1 Забезпечення інтегрованості, прозорості і недискримінаційного доступу до інфраструктури	30
12.2 Заходи щодо полегшення орієнтування та переміщення пасажирів по залізницях.....	32
12.3 Класифікація вокзалів. Міжнародний досвід.....	34
Лекція 13. Системи обслуговування клієнтів у вокзальних комплексах ВШМ, моделі обслуговування.....	36
13.1 Послуги вокзалів для перевізників	36
13.2 Оцінювання вартості послуг вокзальної інфраструктури.....	38

13.3 Послуги вокзалів для пасажирів.....	41
Лекція 14. Організація вокзального бізнесу на лініях ВШМ і шляхи підвищення його ефективності.....	44
14.1 Клієнтоорієнтованість	44
14.2 Мультифункціональність	47
14.3 Доступність	50
14.4 Збалансованість (екологічність).....	52
Лекція 15. Економічна ефективність високошвидкісних перевезень і шляхи її підвищення.....	53
15.1 Загальні положення	53
15.2 Прямі, мультимодальні та зовнішні ефекти від розвитку ВШМ.....	55
15.3 Прямі і непрямі витрати функціонування ВШМ.....	59
Список літератури.....	63

ВСТУП

Підвищення швидкостей руху транспортних засобів є одним з основних чинників, що впливає на стрімкий розвиток залізничного транспорту та інфраструктури. У той самий час, коли потреба в перевезеннях залізничним транспортом збільшується, з'являється необхідність впровадження передових технологій і науково обґрунтованих досягнень у сфері швидкісних і високошвидкісних перевезень залізничним транспортом.

Метою вивчення курсу дисципліни «Організація швидкісних та високошвидкісних перевезень» є отримання знань щодо основоположних принципів організації швидкісних і високошвидкісних залізничних перевезень, вивчення основ управління рухом на високошвидкісних магістралях, основ безпеки руху швидкісних і високошвидкісних поїздів і організації обслуговування пасажирів на базі функціонування сучасних вокзальних комплексів залізниць України та світу.

Навчальна дисципліна базується на знаннях вищої математики, комп'ютерної техніки, інформаційних систем, теорії транспортних процесів, теорії систем і управління, основ управління експлуатаційною роботою залізниць та організації пасажирських перевезень.

Конспект лекцій може використовуватися слухачами різних форм здобуття вищої освіти за спеціальністю 275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)» для самостійного опрацювання матеріалу дисципліни «Організація швидкісних та високошвидкісних перевезень».

Тематичний план навчальної дисципліни

Тема лекції	Кількість годин
Лекція 9. Основні положення управління безпекою руху поїздів на лініях ВШМ	2
Лекція 10. Забезпечення безпеки руху на лініях ВШМ в умовах функціонування систем диспетчерського управління	2
Лекція 11. Забезпечення безпеки руху поїздів на лініях ВШМ при порушеннях нормальних умов роботи засобів СЦБ	2
Лекція 12. Організація роботи і класифікація вокзальних комплексів на лініях ВШМ	2
Лекція 13. Системи обслуговування клієнтів у вокзальних комплексах ВШМ, моделі обслуговування	2
Лекція 14. Організація вокзального бізнесу на лініях ВШМ і шляхи підвищення його ефективності	2
Лекція 15. Економічна ефективність високошвидкісних перевезень і шляхи її підвищення	2

Лекція 9. Основні положення управління безпекою руху поїздів на лініях ВШМ

План

9.1 Загальні положення.

9.2 Завдання та функції системи управління безпекою руху поїздів. Організація та координація роботи.

9.1 Загальні положення

Система управління безпекою руху поїздів (СУБРП) є цільовою підсистемою загальної системи управління в Акціонерному товаристві «Українська залізниця» (УЗ) [1].

Ця система при організації та функціонуванні процесу перевезень забезпечує підготовку, прийняття і реалізацію організаційних, управлінських і технічних рішень, спрямованих на забезпечення руху поїздів, збереження життя й здоров'я людей, майна, довкілля та виявлення й оцінювання чинників, що впливають на рівень безпеки.

Комплексне управління безпекою руху поїздів здійснює Державна адміністрація залізничного транспорту України.

Повноваження УЗ стосовно організації та забезпечення руху поїздів визначено статтею 16 Закону України «Про транспорт» [2], статтею 11 Закону України «Про залізничний транспорт» [3], Статутом залізниць України [4] і Правилами технічної експлуатації залізниць (ПТЕ) [5].

Залізниці та інші підприємства УЗ на основі цього Положення розробляють Положення про систему управління безпекою руху поїздів на підприємстві.

Управління безпекою руху поїздів на підприємствах УЗ здійснює керівник підприємства.

Основними принципами в організації роботи з управління безпекою руху поїздів є:

- принцип системності – передбачає діяльність, що має системний, постійний та упорядкований характер, охоплюючи всі складові системи;

- принцип випередження – передбачає діяльність, що має випереджувальний характер, спрямований на своєчасне виявлення

та усунення негативних чинників, що можуть призвести до транспортних подій;

- принцип колективізму – передбачає участь усіх працівників у роботі з забезпечення руху згідно зі своїми функційними обов'язками, а не тільки керівників і працівників служби безпеки руху;

- принцип інформованості – передбачає діяльність, яку будують на максимальній інформованості кожного працівника про небезпечні чинники, які впливають на рівень безпеки руху;

- принцип виявлення та усунення причин – передбачає проведення профілактичної роботи, спрямованої не стільки на покарання винних, скільки на усунення виявлених недоліків;

- принцип упровадження корегувальних заходів – дія, яку виконують для усунення причини виявленої невідповідності або іншої небажаної ситуації;

- принцип упровадження запобіжних заходів – дія, яку виконують для усунення причини потенційної невідповідності або іншої потенційно небажаної ситуації;

- принцип адекватності – відповідність заходів з забезпечення руху реальним і потенційним загрозам;

- принцип відповідальності – передбачає усвідомленість кожного працівника та його відповідальність на своєму робочому місці за конкретні питання, що визначають безпеку руху поїздів.

9.2 Завдання та функції системи управління безпекою руху поїздів. Організація та координація роботи

Головною метою СУБРП є забезпечення процесу перевезення пасажирів і вантажів залізничним транспортом.

Головним завданням СУБРП є систематизація роботи з безпеки руху, що її проводять в УЗ, підвищення її ефективності та цілеспрямованості шляхом раціонального і планомірного використання всіх організаційних, економічних і технічних можливостей залізниці [1].

На кожному рівні управління безпекою руху поїздів вирішують такі основні завдання:

- забезпечення перевезень;
- забезпечення рухомого складу;

- забезпечення об'єктів інфраструктури;
 - забезпечення персоналу;
 - забезпечення професійного добору за окремими спеціальностями;
 - організація навчання з питань безпеки руху.
- Для вирішення цих завдань передбачено:
- формування організаційної структури управління безпекою руху поїздів;
 - установлення єдиного порядку планування, організації та координації роботи з безпеки руху;
 - організація контролю за дотриманням працівниками технологічних норм, правил експлуатації машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, виконання робіт відповідно до вимог чинних нормативних актів з безпеки руху;
 - організація накопичення інформації щодо фактичного стану безпеки руху, її облік, аналіз та оцінювання за прийнятими показниками, у тому числі й на базі комп'ютерних технологій;
 - систематичне інформування працівників про передумови та причини транспортних подій, результати профілактичної роботи;
 - використання засобів обчислювальної техніки, ведення баз даних стану безпеки руху для підвищення ефективності праці керівників і спеціалістів;
 - використання економічних методів для підвищення зацікавленості працівників у впровадженні у виробництво безпечної техніки й технологій, дотриманні вимог правил, норм та інструкцій, підвищенні ефективності функціонування СУБРП в УЗ;
 - ужиття заходів впливу, спрямованих на підвищення персональної відповідальності керівників і спеціалістів за забезпечення руху, а працівників – за дотримання вимог інструкцій на робочих місцях та інструкцій за видами виконуваних робіт.

На кожному рівні управління організаційної структури УЗ реалізують завдання управління безпекою руху поїздів із використанням типових елементів управлінського циклу (планування, організація, оперативне керівництво й координація, контроль, облік, аналіз та оцінювання).

Структурно-функційна схема управління безпекою руху УЗ наведена на рисунку 9.1. Розглянемо її детальніше.

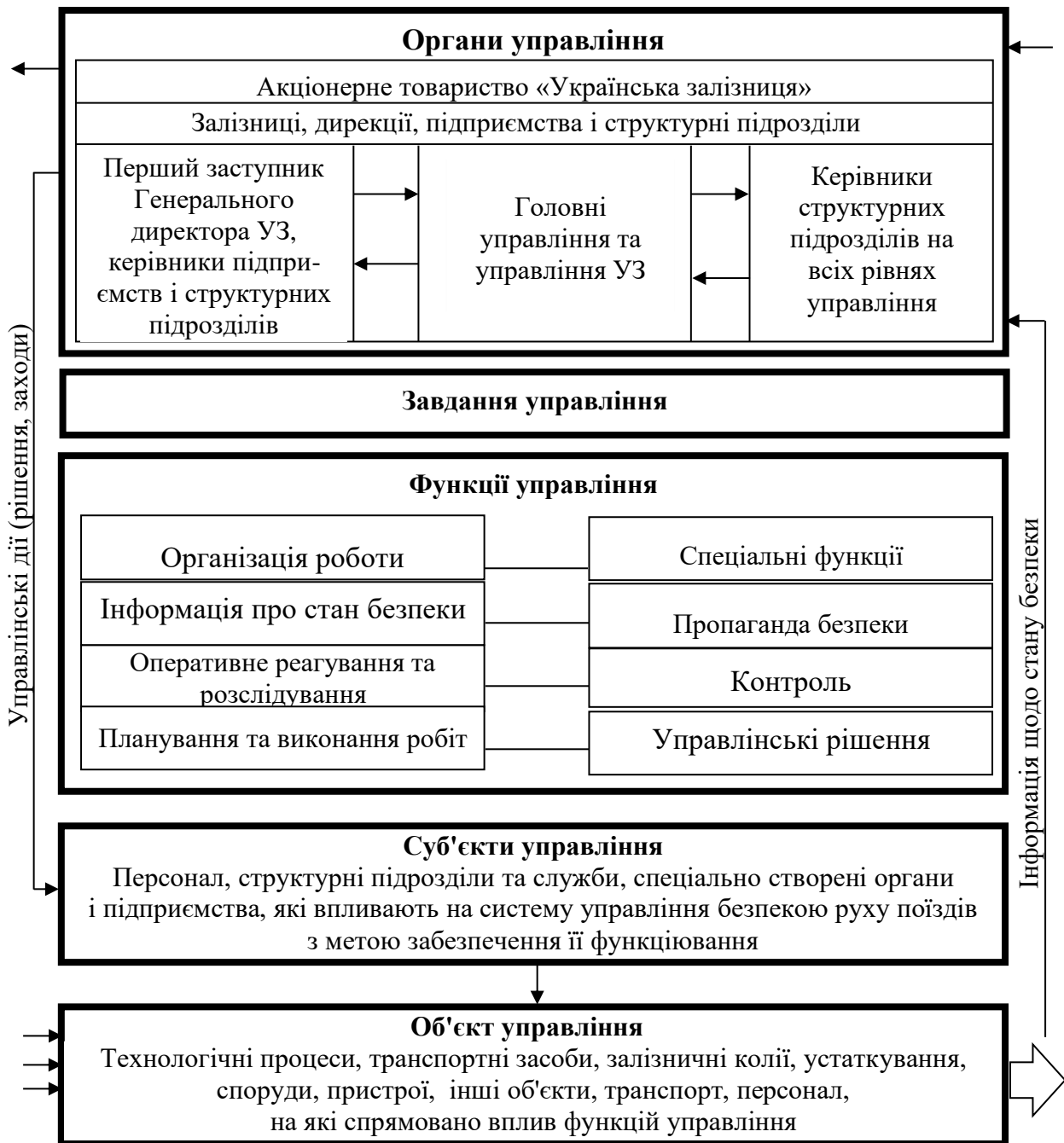


Рисунок 9.1 – Структурно-функційна схема управління безпекою руху УЗ

Організація та координація робіт:

- визначення органів управління безпекою руху поїздів;
- установлення функційних зв'язків між структурними підрозділами і порядку їхньої взаємодії, розподіл обов'язків і відповідальності структурних підрозділів, посадових осіб і працівників;

- регламентація діяльності керівників і посадових осіб;
- нормативне забезпечення управління безпекою руху поїздів.

Інформаційно-аналітичне забезпечення:

- отримання оперативної та остаточної інформації про транспортні події;
- облік, накопичення, систематизація та аналіз інформації з визначенням передумов, причин і причинно-наслідкових зв'язків;
- розрахунок та оцінювання показників аварійності і стану безпеки руху;
- передавання інформації за рівнями організаційної структури УЗ у встановленому порядку [1].

Оперативне реагування та розслідування транспортних подій складаються:

- з проведення аварійно-відбудовних робіт;
- розслідування транспортних та інших надзвичайних подій;
- оцінювання стану безпеки руху на підприємствах (залізницях), де сталися транспортні та інші надзвичайні події.

Планування та виконання робіт із безпеки руху містять:

- розроблення та реалізацію заходів щодо усунення або зведення до мінімуму випадків повторного виникнення транспортних подій;
- забезпечення реалізації (виконання) прийнятих завдань;
- супроводження їх виконання на всіх етапах;
- оцінювання результатів, прийняття в установленому порядку виконаних завдань.

Спеціальні функції містять:

- підтвердження відповідності продукції, систем якості, управління якістю, управління довкіллям, персоналу;
- ліцензування окремих видів діяльності.

Пропаганда безпеки руху здійснюється шляхом:

- здійснення роз'яснювальної роботи;
 - проведення днів, тижнів, місячників безпеки руху;
 - проведення конференцій, семінарів, нарад, шкіл передового досвіду;
 - використання наочної агітації та засобів масової інформації.
- Контрольні функції забезпечують виконання таких видів контролю:

- спеціального контролю (інспектування), що його проводять органи, на які покладено здійснення нагляду за безпекою руху поїздів;

- комплексних перевірок (технічних ревізій, контрольних перевірок);

- цільових перевірок;

- оперативного контролю.

Управлінські рішення містять такі етапи:

- підготовку рішення;

- прийняття рішення;

- реалізацію рішення.

Функціонування СУБРП передбачає формування органів управління, установлення функційних обов'язків для структурних підрозділів і посадових осіб, що беруть участь в управлінні, а також регламентацію їхньої діяльності.

Організацію та забезпечення роботи з безпеки руху поїздів в УЗ здійснюють головні управління та управління в межах своєї компетенції. Для цього в кожному технічному Головному управлінні та управлінні призначають вивільненого фахівця з безпеки руху поїздів, а в окремих, визначених УЗ головних управліннях, уводять посаду заступника начальника Головного управління з безпеки руху.

У службах і структурних підрозділах залізниць призначають відповідальних працівників із безпеки руху поїздів.

Інші структурні підрозділи УЗ беруть участь у роботі з питань безпеки руху поїздів згідно з функційними обов'язками.

Лекція 10. Забезпечення безпеки руху на лініях ВШМ в умовах функціонування систем диспетчерського управління

План

10.1 Види систем диспетчерського управління рухом поїздів.

10.2 Приймання та відправлення поїздів при ДЦ.

10.3 Порядок дій при несправності пристроїв диспетчерської централізації.

10.4 Інформаційно-керуючі системи диспетчерського управління перевізним процесом.

10.1 Види систем диспетчерського управління рухом поїздів

У наш час актуальним питанням є впровадження інформаційно-керуючих систем диспетчерського управління:

- системи диспетчерського контролю (ДК) – дозволяють отримувати оперативну інформацію про поїзне положення безпосередньо з колій;

- системи диспетчерської централізації (ДЦ) – дозволяють поїзному диспетчеру безпосередньо управляти рухом поїздів.

На ділянках, обладнаних ДК, безпосередньо управляють рухом поїздів чергові по станціях. Положення стрілок, зайнятість стрілочних ділянок, станційних колій, обладнаних рейковими колами, і прилеглих до них блок-ділянок перегонів; встановлений напрямок руху на перегонах, а також повторення показань вхідних, вихідних, маршрутних і в необхідних випадках маневрових світлофорів контролюються поїзним диспетчером за приладами апарата управління [6].

На ділянках, обладнаних диспетчерською централізацією, чергових по станціях нема або вони чергують з правом відпочинку чи відлучки з робочого місця. Тому управління стрілками, сигналами на станціях і перегонах здійснюється безпосередньо поїзним диспетчером.

10.2 Приймання та відправлення поїздів при ДЦ

Усі розпорядження, що стосуються руху поїздів і маневрової роботи, поїзний диспетчер по телефону, через радіозв'язок передає безпосередньо машиністу або працівнику, на якого покладається виконання на роздільному пункті операцій з приймання та відправлення поїздів або проведення маневрів.

У необхідних випадках, передбачених цією ІДП, поїзний диспетчер може передавати станції на резервне управління, після чого приймання та відправлення поїздів, маневрова робота, а також відкриття і закриття сигналів проводиться начальником станції або іншим працівником станції, на якого покладено виконання цих операцій на певному роздільному пункті.

Окремі стрілки або горловини станції можуть бути передані поїзним диспетчером на місцеве управління. Переведення стрілок у цих випадках виконується працівником, який здійснює управління маневровою роботою в цьому районі станції.

Перед прийманням поїзда на станцію поїзний диспетчер, переконавшись за показаннями контрольних приладів у вільності колії приймання і стрілочних ділянок, встановлює маршрут приймання.

На ділянках, обладнаних пристроями диспетчерської централізації, що дозволяють попередньо задавати маршрути, встановлення маршруту приймання може проводитись і при зайнятості колій і стрілочних ділянок. Забороняється попереднє задавання маршрутів приймання (відправлення) поїзда, якщо колія (стрілочна ділянка) зайнята спеціальним самохідним рухомим складом. У всіх випадках забороняється накопичення наказів на готування маршрутів і попереднє задавання ворожих маршрутів в одній горловині станції.

Перед відправленням поїзда поїзний диспетчер, переконавшись за показаннями контрольних приладів на центральному апараті у вільності стрілочних ділянок, а при зміні напрямку – і перегону, встановлює маршрут відправлення.

На ділянках, обладнаних пристроями диспетчерської централізації, що дозволяють попередньо задавати маршрути, встановлення маршруту відправлення може виконуватися при зайнятості стрілочних ділянок (за винятком зайнятості спеціальним самохідним рухомим складом).

Фактичне переведення стрілок і відкриття вихідного світлофора перевіряються за показаннями відповідних контрольних приладів.

Забороняється попередньо задавати маршрути через малодіяльні рейкові кола, перелік яких для окремих станцій складається щорічно за участю представників ШЧ, ДС і затверджується начальником залізниці. Затверджений перелік таких ділянок має знаходитись у поїзного диспетчера.

Якщо після відкриття вхідного або вихідного світлофора виникає необхідність змінити маршрут, диспетчер, попередивши про це машиніста, переконавшись, що машиніст зрозумів його правильно, закриває відповідний світлофор і може приступити до

готування нового маршруту і вдруге відкрити світлофор лише після того, як переконається в тому, що поїзд затримано біля вхідного світлофора або на колії відправлення.

10.3 Порядок дій при несправності пристроїв диспетчерської централізації

Якщо при правильно встановленому маршруті та вільній (за показаннями приладів управління) колії приймання вхідний світлофор не відкривається, поїзд вводиться на станцію при його заборонному показанні за реєстрованим наказом поїзного диспетчера, що передається машиністу локомотива:

«Наказ № ... Дата Час (...год.... хв...).

Дозволю машиністу ... ввести поїзд №... на станцію ... на ... колію при заборонному показанні вхідного світлофора (літер). ДНЦ (прізвище)».

При прямуванні на станцію за наказом поїзного диспетчера машиніст повинен вести поїзд зі швидкістю не більше 20 км/год з особливою пильністю і готовністю негайно зупинитися, якщо зустрінеться перешкода для подальшого руху [6].

При несправності вихідного світлофора відправлення поїзда проводиться тільки при вільному від зустрічних поїздів перегоні і при встановленому для поїзда, що відправляється, напрямку руху за реєстрованим наказом поїзного диспетчера, що передається машиністу:

«Наказ № ... Дата ... Час (год.... хв...).

Дозволю машиністу ... поїзда №.....відправитись зі станції з колії при заборонному показанні вихідного світлофора (літер). ДНЦ ... (прізвище)».

Якщо перевести стрілку з центрального пульта неможливо, поїзний диспетчер викликає працівника, який виконує очищення стрілок, або іншого працівника станції, вимагає оглянути стрілку і по можливості усунути причину порушення управління (наприклад забрати сторонній предмет, що потрапив між гостряком і рамною рейкою). Якщо відповідний працівник зовнішнім оглядом не може виявити причину неможливості переведення стрілки та її усунути, диспетчер припиняє пропускання поїздів на маршрутах, для яких стрілка має

переводитись в інше положення, викликає електромеханіка для її огляду та ремонту, а переведення цієї стрілки виконується з пульта місцевого управління або станція передається на резервне управління.

У разі неможливості перевести стрілку з пульта місцевого управління або пульта резервного управління несправна стрілка в установленому порядку виключається з централізації і передається на ручне управління, що оформляється наказом поїзного диспетчера. При встановленні виключеної з централізації стрілки в маршруті приймання або відправлення поїзда вона має бути замкнена на закладку і навісний замок [6].

На роздільних пунктах, що не обслуговуються черговими працівниками, для огляду, а за необхідності і переведення стрілок, можуть залучатися локомотивні бригади поїздів у порядку, який встановлюється начальником залізниці.

При несправності автоблокування на перегоні, станціях, що обмежують перегін, за вказівкою диспетчера заступають на чергування начальники станцій або працівники, на яких покладено виконання операцій з приймання та відправлення поїздів.

Наказом поїзного диспетчера дія автоблокування припиняється, і рух поїздів встановлюється за телефонними засобами зв'язку. До оформлення переходу на телефонний зв'язок поїзний диспетчер повинен встановити вільність міжстанційного перегону, а станції передати на резервне управління.

10.4 Інформаційно-керуючі системи диспетчерського управління перевізним процесом

На сьогодні актуальним питанням є впровадження мікропроцесорних систем диспетчерської централізації (МСДЦ), що дозволяють під контролем ДНЦ безпосередньо організувати перевізний процес: «Каскад», «Тракт», «Сетунь», «Діалог», «Юг», «Дон» [7].

Ці системи дозволяють забезпечити підвищення пропускнуої спроможності дільниць і рівня безпеки руху завдяки автоматизації управління рухом поїздів, зменшенню завантаження диспетчерського персоналу, забезпеченню доступу до оперативної інформації користувачам диспетчерського центру управління, а

також інформаційному забезпеченню інших систем через локальну та глобальну мережі.

Розглянемо можливості МСДЦ на прикладі МСДЦ МСДЦ «Каскад». Вона розроблена на основі сучасних технологій, побудована за модульним принципом і є максимально уніфікованою. Програмне забезпечення має високий ступінь супроводження та максимальну незалежність від апаратної платформи складу програмно-апаратного комплексу, розташованого в центрі управління перевезеннями, до якого включені:

- каналоутворююча апаратура зв'язку (сервер віддалених станцій, модеми);
- резервний сервер бази даних;
- АРМ дорожнього диспетчера, поїзних диспетчерів, енергодиспетчерів, інженерів систем СЦБ та зв'язку та ін.

Автоматизоване робоче місце поїзного диспетчера (АРМ ДНЦ) у складі мікропроцесорної системі диспетчерської централізації «Каскад» забезпечує контроль та управління перевізним процесом на основі інформації, отриманої від пристроїв СЦБ.

Інформація відображується на трьох або більше моніторах у вигляді загальної схеми дільниці, детальної мнемосхеми однієї зі станцій керованої дільниці, графіка руху на дільниці.

Основні функції, які забезпечує АРМ ДНЦ при управлінні перевізним процесом:

- відображення поїзної ситуації та стану об'єктів контролю на дільниці;
- управління об'єктами СЦБ;
- автоматична реєстрація проходження поїздів по дільниці;
- ідентифікація рухомої одиниці;
- автоматичне управління схрещенням, обгоном і пропусканням поїздів на заданих станціях;
- інтерпретація процесу проходження поїздів на дільниці у вигляді графіка виконаного руху в реальному режимі часу;
- автоматичне формування графіка прогнозного руху;
- автоматичне ведення системного журналу з реєстрацією сигналів телекерування, телесигналізації, діагностики та дій поїзного диспетчера;

- відображення за минулі періоди часу (до 30 діб) поїзної ситуації і стану об'єктів контролю на дільниці у вигляді «фільму»;
- взаємодія з системою АСК ВП УЗ Є та ін.

МСДЦ «Каскад» має такі режими управління об'єктами СЦБ:

- **пряме управління** об'єктами СЦБ передбачає передачу команд управління до об'єкта весь час, що кнопка управління натиснута;

- **управління з програмним слідкуванням** – базовий режим роботи системи. Система контролює правильність виконання команди управління. Тобто якщо команда була відправлена до об'єкта СЦБ, але не виконана, то система самостійно відправить команду для повернення об'єкта СЦБ в початковий або безпечний стан;

- **накопичення маршрутів** – система постійно слідкує за рухом поїздів, що знаходяться на підпорядкованій дільниці. Коли умови активізації накопленого маршруту і всі умови безпеки руху будуть виконані, система самостійно «вибере» маршрут з накопичення, приготує його та прослідкує за реалізацією;

- **прогнозне управління** – режим управління рухом поїздів, при якому система самостійно формує маршрути поїздам по прогнозних трасах і передає їх у накопичення станції, де накопичені маршрути очікують реалізації. Система безперервно розраховує прогнозні траси поїздам. При прогнозуванні ниток поїздів на графіку руху система враховує категорію поїзда, спеціалізацію та довжину приймально-відправних колій. Тому при створенні поїзда потрібно правильно вказати його параметри [7].

У МСДЦ «Каскад» відображується детальний стан об'єктів СЦБ підпорядкованих станцій і перегонів у вигляді мнемосхем.

Для **задавання або накопичення маршруту по станції** за допомогою миші потрібно натиснути кнопку світлофора початку маршруту, а потім світлофора кінця маршруту. При цьому з'явиться діалогове вікно задавання маршруту. Натиснення кнопки «Автоматическое задание» призведе до відправлення команди задавання маршруту до станції.

При формуванні накопленого маршруту приймання або відправлення потрібно вказати номер поїзда, для якого готується маршрут, при цьому кнопка «Поставить в очередь» стане доступною.

За замовченням додаткова умова активізації для маршруту відсутня. У цьому випадку система вибере маршрут із черги накопичення, коли поїзд знаходиться в підході за дві блок-дільниці до вхідного/вихідного світлофора. Для вихідного маршруту існують такі додаткові умови активізації:

- «прибытие поезда N» (потрібно ввести номер поїзда);
- «отправление поезда N» (потрібно ввести номер поїзда);
- «стоянка, мин».

Натиснення кнопки «Поставить в очередь» поставить накоплений маршрут у чергу, і з цього часу система буде слідкувати за приготуванням маршруту для вказаного поїзда.

Програма «График движения» відображує поїзний стан на дільниці у вигляді графіка виконаного та прогнозного руху. У робочій області вікна програми розташовується:

- інформаційно-керуюча панель;
- графік виконаного руху;
- прогнозний графік руху;
- панель роботи з поїздом.

На інформаційно-керуючій панелі розташовані мітка системного режиму роботи з дільницею, поля вибору масштабу графіків виконаного та прогнозного руху, кнопки вмикання прогнозного управління, скидання установлення ниток поїздів і перегляду журналу руху поїздів.

Поля вибору масштабу графіків виконаного та прогнозного руху дають користувачеві можливість змінити масштаб графіків виконаного та прогнозного руху в межах від 1 до 24 год.

Кнопка **вмикання прогнозного управління** – це кнопка з фіксацією. Коли вона натиснута (зафіксована), то ввімкнено прогнозне управління по станціях, відданих на прогнозне управління.

Графік виконаного руху відділений від прогнозного вертикальною лінією поточного часу. Точність ведення графіків – одна хвилина. Графік виконаного руху містить нитки поїздів, що знаходились на дільниці за останні 24 год.

Прогнозний графік руху містить прогнозні траси поїздів, що знаходяться в підході до дільниці та на дільниці. Прогнозний графік руху обчислюється на 24 год вперед [7]. Прогнозна нитка поїзда показується пунктирною кольоровою ламаною лінією.

Прогнозну нитку для поїзда можна редагувати за допомогою миші.

Програма *«Общий план участка»* призначена тільки для відображення поїзного положення на дільниці. На загальному плані дільниці відображуються основні об'єкти СЦБ, такі як приймально-відправні колії, стрілочні та безстрілочні ділянки горловини станцій, ділянки наближення/віддалення, блок-ділянки перегону, вхідні та вихідні світлофори, напрямок руху на перегоні.

Поїзди зображено стрілами з їхніми номерами. Напрямки стрілок відповідають напрямку руху поїздів. Пасажирські поїзди позначаються червоним кольором, вантажні – чорним, а господарчі та інші – синім.

Лекція 11. Забезпечення безпеки руху поїздів на лініях ВШМ при порушеннях нормальних умов роботи засобів СЦБ

План

11.1 Порядок дій при несправностях автоблокування.

11.2 Порядок приймання, відправлення поїздів і проведення маневрів за умов порушення нормальної роботи пристроїв СЦБ на станціях.

11.1 Порядок дій при несправностях автоблокування

Якщо при правильно встановленому маршруті і вільній (за показаннями приладів управління) першій блок-ділянці вихідний світлофор не відкривається, поїзд може бути відправлений [6]:

- за реєстрованим наказом чергового по станції, що передається через радіозв'язок машиністу поїзда, який відправляється, за формою:

«Наказ N ... Дата ... Час (год. ... хв.)»

Машиністу поїзда N ... Дозволяю відправитися з ... колії по ... головній колії при заборонному показанні вихідного (маршрутного) світлофора літер ... і рухатися до першого прохідного (вихідного, маршрутного) світлофора літер ..., а далі керуватися сигналами автоблокування. ДСП (прізвище)»;

- за дозволом на бланку зеленого кольору форми ДУ-54 із заповненням пункту 1;

- за запрошувальним сигналом на вихідному світлофорі (цей спосіб не дозволяється при відправленні на одноколіїний перегін або по неправильній колії двоколіїного перегону).

Перед відправленням поїзда чергові по станціях, які обмежують перегін, зобов'язані:

- одержати реєстрований наказ поїзного диспетчера, який підтверджує вільність перегону (колії) від зустрічних поїздів, за формою:

«Наказ N ... Дата ... Час (год ... хв ...) Дозволю відправити поїзд N ... зі станції по... головній колії при заборонному показанні вихідного світлофора літер ... Перегін (... головна колія перегону) ... від зустрічних поїздів вільний. ДНЦ ... (прізвище)».

Такий наказ може бути переданий на відправлення зі станції при заборонному показанні вихідного світлофора одного або декількох (одного за іншим) попутних поїздів;

- встановити блок-систему зміни напрямку у відповідність з напрямком руху поїзда, що відправляється;

- вилучити з апарата ключ-жезл відповідного перегону (колії перегону).

Вилучений ключ-жезл повертається в апарат після фактичного зайняття перегону поїздом, що відправляється (після вступання його на першу блок-ділянку віддалення).

Зазначені способи дають машиністу право прослідувати закритий вихідний світлофор і вести поїзд до першого прохідного світлофора (на перегонах, що не мають прохідних світлофорів, – до вхідного світлофора сусідньої станції) зі швидкістю не більше 20 км/год з особливою пильністю і готовністю негайно зупинитись, якщо зустрінеється перешкода для подальшого руху, а далі керуватися сигналами автоматичного блокування [6].

Забороняється черговому по станції відправляти поїзд при заборонному показанні вихідного світлофора на перегін, обладнаний автоблокуванням, не переконавшись у вільності першої блок-ділянки.

Якщо після закінчення терміну, необхідного для проходження раніше відправленим поїздом першої блок-ділянки,

прилади управління продовжують показувати її зайнятість, і вихідний світлофор при правильно приготовленому маршруті не відкривається, черговий по станції повинен переконатися у вільності першої блок-ділянки іншими засобами, що є в його розпорядженні (шляхом переговорів через радіозв'язок з машиністом раніше відправленого поїзда, за повідомленнями сигналістів, чергових стрілочних постів, чергових переїздів тощо).

Якщо протягом 10 хв черговий по станції не може з'ясувати місцезнаходження раніше відправленого поїзда, наступний поїзд може бути відправлений при заборонному показанні вихідного світлофора, але при цьому машиніста ведучого локомотива перед відправленням зі станції слід попередити через радіозв'язок або шляхом відмітки на бланку зеленого кольору форми ДУ-54 про те, що відомостей про вільність першої блок-ділянки нема.

Зазначені способи дають машиністу право прослідувати закритий вихідний світлофор і вести поїзд до першого прохідного світлофора (на перегонах, що не мають прохідних світлофорів, – до вхідного світлофора сусідньої станції) зі швидкістю не більше 20 км/год з особливою пильністю і готовністю негайно зупинитись, якщо зустрінеться перешкода для подальшого руху, а далі керуватися сигналами автоматичного блокування.

На ділянках, обладнаних автоматичною локомотивною сигналізацією з автостопами, при прямуванні поїзда, відправленого зі станції по одному з вищевказаних дозволів, машиніст, якщо є відомості про вільність першої блок-ділянки, може після вступання поїзда на перегін і появи на локомотивному світлофорі зеленого, жовтого або жовтого з червоним вогнів рухатися до першого прохідного світлофора, керуючись сигнальними показаннями локомотивного світлофора, зі встановленою швидкістю руху.

При білому вогні локомотивного світлофора або відсутності відомостей про вільність першої блок-ділянки машиніст повинен прямувати до першого прохідного світлофора зі швидкістю не більше 20 км/год, а далі за сигналами автоматичного блокування зі встановленою швидкістю.

Якщо контрольні прилади показують зайнятість перегону при фактичній його вільності і при цьому треба змінити напрямок руху (на одноколійних перегонах, двоколійних або багатокілійних

з двостороннім автоблокуванням), а також в інших випадках, коли неможливо змінити напрямок руху за допомогою кнопок (рукояток) основного режиму, така зміна здійснюється за допомогою допоміжних кнопок зміни режиму напрямку руху за реєстрованим наказом поїзного диспетчера, що передається черговим по станціях, що обмежують перегін, після попередньої перевірки його вільності, за формою:

«Наказ N ... дата ... Час (год ... хв ...)

Дозволяю змінити напрямок руху за автоблокуванням на перегоні ... (по ... колії перегону) з непарного на парний за допомогою кнопок (рукояток) допоміжного режиму. Перегін (... колія перегону) від поїздів вільний. ДНЦ ... (прізвище)».

Такий самий наказ необхідно отримати ДСП і для перевірки спільно з електромеханіком СЦБ, дії схеми допоміжного режиму зміни напрямку руху.

Одержавши такий наказ, чергові по обох станціях знімають пломби і натискають кнопки (рукоятки) допоміжного режиму для зміни напрямку руху. Змінивши напрямок, чергові по станціях повинні за показаннями контрольних приладів на пульті управління переконатися в тому, що зміна відбулася, і встановити допоміжні кнопки (рукоятки) у нормальне положення. Про зняття пломб робиться запис у журналі огляду ДУ-46 [6].

До несправностей, при яких необхідно припинити дію автоблокування, належать:

а) погаслі сигнальні вогні на двох чи більше розташованих підряд світлофорах на перегоні;

б) наявність дозвільного вогню на вихідному чи прохідному світлофорі при зайнятій блок-ділянці;

в) неможливість зміни напрямку, у тому числі за допомогою кнопок (рукояток) допоміжного режиму на одноколіїному перегоні або при відправленні поїзда по неправильній колії на двоколіїному перегоні з двостороннім автоблокуванням, а також на багатоколіїних перегонах, на яких рух виконується за правилами, встановленими для одноколіїних перегонів. Користування автоблокуванням у встановленому напрямку дозволяється [6].

Машиніст локомотива при виявленні несправності автоблокування, що вказана в пунктах «а» і «б», зобов'язаний

повідомити про це черговому по найближчій станції (поїзному диспетчеру) і машиністам поїздів, що прямують слідом, а при несправності, вказаній у пункті «б», крім того, негайно зупинити поїзд.

Прямування по перегону при погаслих сигнальних вогнях прохідних світлофорів (несправність, що вказана в п. 5.7.12 пп. «а») машиніст здійснює, керуючись вимогами п. 5.2 та 16.27 [5].

Після зупинки поїзда перед вихідним або прохідним світлофором з дозвільним показанням (або після їх проїзду) при зайнятій блок-ділянці машиніст повинен негайно сповістити чергового по станції та машиністів поїздів, що рухаються за поїздом. Машиніст відновлює рух: по станції – за вказівкою чергового по станції (поїзного диспетчера), який при цьому повинен керуватися вимогами п. 18.7, а на перегоні – після звільнення блок-ділянки поїздом, і прямує зі швидкістю не більше 20 км/год з особливою пильністю і готовністю зупинитися, у подальшому керуючись показаннями світлофорів.

Черговий по станції, отримавши повідомлення про несправність автоблокування на перегоні або виявивши несправність його за контрольними приладами, зобов'язаний:

- припинити відправлення поїздів на цей перегін (по цій колії), привести вихідні світлофори в заборонне положення та на кнопки (рукоятки) надіти червоні ковпачки;
- викликати через радіозв'язок машиністів поїздів, що знаходяться на перегоні, і попередити їх про несправність;
- сповістити про несправність автоблокування поїзного диспетчера;
- зробити відповідний запис у журналі огляду і сповістити електромеханіка СЦБ (змінного інженера дистанції сигналізації та зв'язку).

На ділянках з диспетчерською централізацією вказані дії виконує поїзний диспетчер.

В усіх вказаних випадках за наказом поїзного диспетчера дія автоблокування припиняється, і рух поїздів встановлюється за телефонними засобами зв'язку, порядком, встановленим розділом 9.

Після припинення користування автоматичним блокуванням і переході на телефонний зв'язок машиністам локомотивів видаються колійні записки (бланк ДУ-50).

Колійні записки є водночас і дозволом на проходження вихідного світлофора з заборонним показанням. Проїзд маршрутних світлофорів із заборонним показанням після припинення користування автоблокуванням виконується в порядку, передбаченому в п. 5.7.5.

Якщо один із роздільних пунктів, що обмежують перегін з несправним блокуванням, не обслуговується черговим по станції, то після припинення дії автоблокування відправлення поїздів на вільний перегін з таких роздільних пунктів (за наявності в поїзного диспетчера контролю за положенням колій і стрілок) надалі до вступу до роботи чергового по станції проводиться за наказом поїзного диспетчера, що передається машиністу локомотива, за формою:

«Наказ N ... Дата ... Час (год ... хв ...)»

Автоблокування на перегоні (колії перегону) не діє. Поїзду N ... дозволяю відправитись зі станції ... і прямувати до вхідного світлофора станції ..., а далі керуватися його показаннями. ДНЦ ... (прізвище)».

Наказ поїзного диспетчера про закриття блокування в цих випадках передається лише на станції, де є черговий по станції. Відправлення поїздів з цієї станції після закриття блокування здійснюється за колійними записками, при цьому у випадках відправлення поїзда на одноколійний перегін колійна записка може бути видана лише після отримання черговим по станції реєстрованого наказу диспетчера за формою:

«Наказ N ... Дата ... Час (год ... хв ...)»

Перегін... (... колія перегону) від поїздів вільний. Дозволяю відправити поїзд N ... ДНЦ ... (прізвище)».

Зазначений наказ записується до журналу поїзних телефонограм ДУ-47.

До несправностей, за яких необхідно припиняти дію автоматичної локомотивної сигналізації, що застосовується як самостійний засіб сигналізації та зв'язку, належать:

- а) помилкова зайнятість трьох і більше блок-ділянок підряд;
- б) неможливість зміни напрямку, у тому числі за допомогою кнопок (рукояток) допоміжного режиму на одноколійному перегоні і двоколійному, якщо напрямок руху встановлено по неправильній колії;

в) наявність контролю вільності блок-ділянки (дозвільного показання локомотивного світлофора) при фактичній зайнятості її поїздом.

На двоколіїних перегонах, обладнаних автоблокуванням з рухом по неправильній колії за показаннями локомотивного світлофора, якщо вихідний світлофор на неправильну колію не відкривається або відсутній, відправлення поїзда здійснюється за дозволом на бланку зеленого кольору з заповненням п. 1. При цьому ДСП зобов'язаний:

- отримати реєстрований наказ поїзного диспетчера, який підтверджує вільність перегону (неправильної колії) від зустрічних поїздів;

- встановити блок-систему в напрямку відправлення поїзда;

- вилучити з апарата ключ-жезл відповідної колії перегону.

Вилучений ключ-жезл повертається в апарат після фактичного заняття перегону відправленим поїздом.

11.2 Порядок приймання, відправлення поїздів і проведення маневрів за умов порушення нормальної роботи пристроїв СЦБ на станціях

У разі виникнення будь-яких відхилень від нормального показання контрольних приладів СЦБ черговий по станції повинен насамперед перевірити, чи не є це наслідком:

- а) виходу вагонів, самовільного виїзду рухомих одиниць, розрізу стрілки, сходу рухомого складу;

- б) неправильних його дій або дій інших працівників.

При цьому необхідно додатково перевірити [б]:

- чи дійсно вільна колія приймання та ізольовані ділянки за маршрутом передбаченого прямування поїзда;

- чи існує контроль положення всіх стрілок, у тому числі охоронних, що входять до маршруту, і чи правильно вони встановлені;

- чи не залишаються колія і стрілки, що входять до потрібного маршруту, замкненими в інших маршрутах;

- чи не вилучений з апарата ключ-жезл і чи правильно він установлений в апараті;

- чи не виявився ввімкненим загороджувальний світлофор на переїзді, розташованому в межах станції, або сигнал централізованого огороження составів поїздів тощо залежно від характеру порушення, що виникло, у роботі пристроїв;

- чи відповідає підготовлений маршрут напрямку прямування поїзда і встановленому напрямку блокування;

- чи не допущені будь-які інші помилки при користуванні пристроями СЦБ.

Встановивши наявність несправності пристроїв СЦБ, черговий по станції зобов'язаний негайно зробити запис у журналі огляду та повідомити про це електромеханіку та змінному інженеру дистанції сигналізації та зв'язку, крім того, при несправності в рейкових колах і стрілочних переводах – шляховому майстру або бригадиру колії, а за відсутності електропостачання – черговому енергодиспетчеру. Якщо світлофори знаходились на автодії - відключити автодію.

Надалі, до усунення несправності, перевірки в установленому порядку роботи пристроїв і відповідних записів електромеханіка СЦБ і працівників причетних служб у журналі огляду черговому по станції, незалежно від поїзної обстановки, забороняється користуватися несправними пристроями (відкривати входні, вихідні, маршрутні та маневрові світлофори, переводити стрілки, пропускати рухомий склад, керуючись показаннями контрольних приладів несправних пристроїв), у тому числі і тоді, коли до цих записів відновиться контроль вільності або зайнятості ізольованих секцій, положення централізованих стрілок або відбудуться інші зміни показань на пульті управління.

Залежно від характеру несправностей черговий по станції, не очікуючи прибуття електромеханіка, шляхового майстра (бригадира колії) повинен використати наявні в його розпорядженні засоби для з'ясування причин порушення нормальної дії пристроїв СЦБ зовнішнім оглядом колій і стрілок. Наприклад, перевірити:

- при появі помилкової зайнятості колії або стрілочної ізольованої ділянки – чи не замкнене рейкове коло стороннім предметом;

- якщо стрілка не переводиться з пульта управління – чи не потрапило що-небудь між гостряком і рамною рейкою.

Якщо після зовнішнього огляду буде встановлена й усунена причина порушення нормальної дії пристроїв, черговому по станції дозволяється відновити користування пристроями.

Про причини порушення нормальної дії пристроїв і про їх усунення черговий по станції робить запис в останній графі журналу огляду.

Якщо зовнішнім оглядом причина порушення нормальної дії пристроїв СЦБ не виявлена, то до прибуття електромеханіка, шляхового майстра (бригадира колії) та усунення пошкодження черговий по станції повинен приймати і відправляти поїзди і проводити маневрові переміщення, забезпечуючи перевірку вільності колії, стрілок і готування маршруту порядком, передбаченим для таких випадків у технічно-розпорядчому акті станції.

Під час помилкової зайнятості стрілочних ізольованих ділянок відповідні стрілки переводяться за допомогою допоміжної кнопки, про зрив пломб з якої черговий по станції повинен зробити запис у журналі огляду. Перед кожним переведенням такої стрілки черговий по станції зобов'язаний переконатися у вільності її від рухомого складу, а також наявності проходження по суміжних коліях.

При несправжній зайнятості колії приймання черговий по станції зобов'язаний особисто або через відповідних працівників переконатися в її вільності від рухомого складу. Приймання поїздів на такі колії має проводитися при заборонному показанні вхідного (маршрутного) світлофора.

У разі відсутності контролю положення централізованої стрілки її несправність і правильність встановлення в маршруті мають бути перевірені на місці (особисто черговим по станції або іншим працівником, вказаним у технічно-розпорядчому акті станції). Крім того, така стрілка має бути замкнена на закладку та навісний замок, а в її електроприводі вимкнений блок-контакт. Ключ від замкненої стрілки має зберігатися в чергового по станції або іншого працівника згідно з технічно-розпорядчим актом станції.

Якщо стрілка не переводиться з пульта управління, то після зовнішнього огляду до прибуття електромеханіка черговий по станції з відома поїзного диспетчера може перевести стрілку на

ручне управління (курбелем). Переведення стрілки курбелем здійснюється черговим по станції, оператором поста централізації, сигналістом або іншим працівником служби перевезень, вказаним у технічно-розпорядчому акті станції. З доповідей цих працівників черговий по станції переконується у правильності встановлення стрілки у відповідному маршруті. Для одержання контролю положення стрілки після переведення її курбелем необхідно виконати на пульті операції, що відповідають переведенню стрілки: повернути стрілочну рукоятку (натиснути кнопку відповідного положення); якщо ізольована ділянка, до якої входить стрілка, показує зайнятість, то після перевірки вільності стрілки і наявності проходження по суміжних коліях додатково розпломбувати і натиснути кнопку допоміжного переведення стрілки (за необхідності і кнопки штучного розроблення маршруту). Якщо при цьому на пульті управління після переведення стрілки курбелем зберігається контроль її положення, то приймання, відправлення поїздів і маневрові переміщення здійснюються при дозвільних показаннях відповідних світлофорів [6].

Якщо дозвільне показання відкритого вхідного (маршрутного) світлофора самовільно зміниться на заборонне, черговий по станції зобов'язаний за показаннями приладів управління додатково переконатися в правильності встановлення стрілок, вільності ізольованих ділянок і колії приймання, після чого знову відкрити вхідний (маршрутний) світлофор. Якщо світлофор відкривається, то користуватися ним дозволяється і надалі. Про випадок самовільного перекриття сигналу черговий по станції повинен зробити запис у журналі огляду та повідомити електромеханіку. Так само робить черговий по станції при самовільному перекритті вихідного світлофора під час відправлення поїзда на перегін, обладнаний автоблокуванням, при цьому, перш ніж вдруге відкрити світлофор, необхідно перевірити вільність від попутних поїздів першої блок-ділянки, а на одноколійних перегонах і двоколійних, обладнаних двостороннім автоблокуванням, крім того, і вільність перегону (колії) від зустрічних поїздів.

Якщо після самовільного закриття вхідного (маршрутного) світлофора при правильному положенні стрілок, вільності ізольованих ділянок і колії приймання (що перевіряється за

показаннями контрольних приладів) повторно світлофор не відкривається, тоді поїзди надалі до виявлення та усунення несправності мають прийматися при заборонному показанні цього світлофора з перевіркою маршруту в порядку, передбаченому Інструкцією та в технічно-розпорядчому акті станції.

Лекція 12. Організація роботи і класифікація вокзальних комплексів на лініях ВШМ

План

12.1 Забезпечення інтеперабельності, прозорості і недискримінаційного доступу до інфраструктури.

12.2 Заходи щодо полегшення орієнтування та переміщення пасажирів по залізницях.

12.3 Класифікація вокзалів. Міжнародний досвід.

12.1 Забезпечення інтеперабельності, прозорості і недискримінаційного доступу до інфраструктури

Зараз на високошвидкісних мережах залізничного транспорту Європи не існує спеціальних міжнародних нормативно-правових актів і стандартів, присвячених виключно функціонуванню вокзалів. Окремі аспекти вокзальної діяльності розглядаються в документах, присвячених залізничній галузі в цілому або пасажирським перевезенням.

Основними напрямками в аспектах діяльності вокзальних комплексів ВШМ, закладеними в існуючій нормативно-правовій базі є:

1 Забезпечення інтеперабельності, прозорості і недискримінаційного доступу до інфраструктури.

2 Заходи щодо полегшення орієнтування та переміщення пасажирів по залізницях.

3 Сприяння обслуговуванню маломобільних груп населення.

4 Забезпечення безпеки та антитерористичного захисту на території вокзальних комплексів.

Забезпечення інтеперабельності, прозорості і недискримінаційного доступу до інфраструктури. Одним з нормативних актів, де ці питання розглянуті, була **Директива 2001/14/ЄС** [8] Європейського Парламенту і Ради від 26 лютого 2001 року про розподіл пропускної спроможності залізничної інфраструктури, стягування зборів за користування залізничною інфраструктурою та сертифікації безпеки, що стосується також тарифікації і розподілу виробничих можливостей інфраструктури. Директива визначала вокзали, вокзальні будівлі та іншу вокзальну інфраструктуру як обов'язковий елемент у складі послуг вокзальних комплексів для залізничних перевізників (операторів залізничних мереж) у контексті недискримінаційного доступу до залізничної інфраструктури.

Директиви, що діяли раніше в ЄС, щодо інтеперабельності високошвидкісних і традиційних залізничних систем були замінені єдиною **Директивою 2008/57 / ЄС** [9] Європейського Парламенту і Ради від 17 червня 2008 року про інтеперабельність залізничної системи в межах ОСЗ (організація співробітництва залізниць), що згодом була доопрацьована поправками. Метою документа є поліпшення інтеперабельності (у контексті сумісності) залізничних систем у межах ЄС і залізничних систем інших країн Європи шляхом гармонізації, узгодження і стандартизації залізничних технологічних процесів, забезпечення прозорості та недискримінаційного доступу до інфраструктури. Документ визначає основні вимоги, яким мають відповідати залізничні виробничі підрозділи.

У рамках цього документа вокзал (або вокзальний комплекс) розглядається як одна з підсистем у складі інфраструктури залізничної системи, проте щодо вокзалів нема практично ніяких конкретних вказівок стосовно порядку його управління та прямої приналежності. За документом, високошвидкісна залізнична система має включати «спеціально вдосконалені високошвидкісні лінії, що мають специфічні риси як результат топографічних, рельєфних і планувальних обмежень, на яких швидкість має бути адаптована під експлуатаційні можливості інфраструктури. Це передбачає також сполучення між високошвидкісними і традиційними мережами через вокзали».

Тобто мають бути відповідні підрозділи, вокзали або вокзальні комплекси, що за своїм улаштуванням і технічним оснащенням можуть забезпечувати обслуговування залізничних операторів і пасажирів як традиційних, так і високошвидкісних ліній.

Останнім рішенням Європейського Парламенту прийнято пропозиції «четвертого залізничного пакета», схваленого Європейською Комісією. У рамках пакета передбачається поділ залізничних холдингів окремо на компанії, що управляють інфраструктурою, і залізничних операторів з обмеженням у спроможності керівництва обох сторін впливати на діяльність іншого з метою забезпечення прозорості діяльності та фінансових потоків. У результаті досягається оптимальне середовище недискримінаційного доступу до інфраструктури, у тому числі вокзалів, з формуванням єдиної тарифної системи для всіх операторів, створення умов для залучення зовнішніх (міжнародних) операторів на національні транспортні ринки.

12.2 Заходи щодо полегшення орієнтування та переміщення пасажирів по залізницях

У 2008 році прийнята і доопрацьована пам'ятка МСЗ (Міжнародного союзу залізниць) «**Заходи щодо полегшення переміщення по залізницях**» [10], у якій окремо виділено вокзальний блок. У пам'ятці описано вимоги до забезпечення сприятливого середовища для клієнтів, у тому числі представників маломобільних груп населення, а також вказівки щодо оптимізації порядку інформаційного забезпечення та підтримки пасажирів. З 2014 року актуалізовано вже у форматі стандарту з акцентом на питання інформаційної підтримки та забезпечення безпеки клієнтів з присвоєнням документу статусу стандарту.

Сприяння обслуговуванню маломобільних груп населення. У рамках співпраці між ОСЗ і Європейським залізничним агентством з метою визначення основних проблем обслуговування людей з обмеженими можливостями проводився аналіз взаємозв'язку між залізничними системами, що входять і не входять в ЄС, з шириною колії 1520/1524 мм і 1435 мм. За його результатами спеціалісти Агентства і країни-учасники ОСЗ у співробітництві розробили технічні вимоги (технічну

специфікацію інтероперабельності) «Доступність для людей з обмеженими можливостями та людей з обмеженою рухливістю» як систему критеріїв оцінювання відповідності та/або придатності підсистем залізничної мережі для використання відповідними групами населення. Документ спирається на класифікацію підсистем, виділену в рамках Директиви 2008/57/ЄС, де вокзал входить до складу підсистеми «інфраструктура». Вокзалу, як одному з основних елементів залізничної системи обслуговування пасажирів, приділяється особлива увага, і значна кількість оцінних критеріїв стосується технічного оснащення вокзалів у питанні обслуговування маломобільних груп населення.

Забезпечення безпеки на територіях вокзальних комплексів. Державами-учасницями СНД була прийнята Концепція з антитерористичної діяльності на залізничному транспорті [11], що є системою поглядів на основні напрями та форми співпраці у сфері антитерористичного захисту, визначає завдання та принципи взаємодії з протидії тероризму. Основними напрями співпраці є розроблення нормативно-технічної документації, розвиток технічного потенціалу захисту об'єктів залізничного транспорту, аналіз чинників, умов і прогнозування і попередження терактів, взаємодія з правоохоронними органами, ЗМІ, приватними структурами, вдосконалення матеріально-технічної бази та збільшення швидкості передачі інформації з метою забезпечення безпеки. У рамках цього документа вокзали не згадуються, але вони входять до групи об'єктів залізничного транспорту з масовим перебуванням громадян і потребують антитерористичного захисту згідно з концепцією.

На вищенаведені Директиви ЄС в національних нормативно-правових документах орієнтується і Україна. Отже, з урахуванням курсу на інтеграцію в євразійський транспортний простір і розвиток міжнародних відносин в умовах глобалізації перед залізничною системою і вокзалами, як одним з найважливіших її елементів, стоїть завдання забезпечення інтероперабельності, недискримінаційного доступу до залізничної інфраструктури для залізничних операторів і можливості здійснення «безшовних» комфортних поїздок для пасажирів. Тому критичну значущість набуває **міжнародна уніфікація і стандартизація проектування, будівництва і технологічного процесу вокзалів.**

Для забезпечення «безшовних» поїздок для пасажирів слід створювати однаково комфортні, безпечні і звичні умови на всіх вокзалах, задіяних у процесі поїздки. Для цього потрібна **стандартизація навігації, заходів безпеки, середовища для маломобільних груп населення та інших послуг для всіх категорій клієнтів.** Для забезпечення інтегрованості також має бути регламентована прозорість тарифних зборів вокзальної складової. Якщо відносно залізничних колій виникає обмеження щодо суміщення колій різної ширини, то у сфері вокзалів нема серйозних перешкод, крім національних законодавств, оскільки існуючі вокзали побудовані в європейських традиціях.

12.3 Класифікація вокзалів. Міжнародний досвід

На сьогодні в умовах тенденції комерційного розвитку вокзалів і зростання їхнього впливу на прилеглі території, а також об'єктивної необхідності забезпечення рентабельної діяльності при формуванні транспортно-пересадочних вузлів на базі сучасних вокзалів велике значення набуває ефективність їхнього функціонування. У зв'язку з трансформацією концепції діяльності вокзалу і його сприйняття є необхідним перегляд існуючих параметрів класифікації, у результаті якого стане можливим порівнювати вокзали не лише за фізичними параметрами, а і параметрами ефективності поточної діяльності – функціональними параметрами (таблиця 12.1).

Така класифікація дозволить якісно визначати основні функціональні ознаки і вдосконалювати процеси управління і сервісу відповідно до стратегії розвитку.

У керівництві ОСЗ «Stations for high-speed systems: Toolbox for the design and/or renovation of major interchanges» [12] за функціональними параметрами виділяють такі типи вокзалів:

- вокзали ВСМ (високошвидкісного сполучення), сполучені з міським транспортом і мають лінію аероекспресу;
- вокзали ВСМ з дальнім, регіональним і приміським залізничним сполученням і громадським транспортом;
- вокзали з дальнім, регіональним і приміським залізничним сполученням і громадським транспортом;

- вокзали міського громадського транспорту;
- сільські станції дальнього сполучення з автобусним сполученням.

Таблиця 12.1 – Параметри класифікації залізничних вокзалів

Тип параметра	Параметр
Фізичний	розміщення та конфігурація вокзального приміщення
	площа вокзала
	розрахункова місткість
	фізичний пасажиропотік
	частота сполучення
Функціональний	типи пасажиропотоків (приміські, дальнього сполучення)
	статус за значущістю перевезень (національний, регіональний, допоміжний вокзали і т. д.)
	типи управління
	види послуг (приклад Німеччини, поділ на власне вокзальні та комерційні)
	комерційний потенціал (Італія. Керуючі вокзалами в Італії орієнтовані в першу чергу на комерційний розвиток вокзалів, першими стали переймати досвід розвитку комерції аеропортів)

Ці типи вокзалів відрізняються з економічної і ринкової точки зору, причому також виділяється тип вокзалів без залізничного сполучення. Однак ця типологія теж не є інструментом для порівняння вокзалів одного і того самого типу за ефективністю.

У частині досягнення економічної ефективності європейські вокзали орієнтуються на діяльність **аеропортів**, тому логічно для розроблення нової класифікації, що відповідає функціональним вимогам, вивчити досвід класифікації аеропортів. Існуючі класифікації аеропортів засновані на оцінюванні таких параметрів:

- об'єм повітряних перевезень;
- статус (наприклад аеропорти національні, регіонального та місцевого значення);
- фізичні характеристики аеродрому (покриття і довжина злітно-посадкової смуги, максимальна ширина крил літака).

Розроблення класифікації аеропортів на основі параметрів ефективності менш критична, оскільки аеропорт, на відміну від вокзалу, є відносно закритою системою і за рахунок ефективної діяльності здатний забезпечувати менший попит, оскільки кінцевими споживачами послуг можуть бути тільки самі пасажирів і ті, хто їх зустрічають. У той же час через замкненість системи пасажирів фактично не мають можливості миттєво скористатися аналогічними послугами за межами аеропортів, що визначає особливості політики ціноутворення і, як наслідок, у цьому контексті генерує більший прибуток.

Лекція 13. Системи обслуговування клієнтів у вокзальних комплексах ВШМ, моделі обслуговування

План

13.1 Послуги вокзалів для перевізників.

13.2 Оцінювання вартості послуг вокзальної інфраструктури.

13.3 Послуги вокзалів для пасажирів.

13.1 Послуги вокзалів для перевізників

Технологічний процес функціонування вокзального комплексу включає блок послуг для пасажирів і блок послуг, що надаються перевізникам

За визначеннями Організації співробітництва залізниць (ОСЗ) [13], залізничний вокзал визначається як елемент залізничної інфраструктури, комплексний об'єкт нерухомості – частина залізничного вокзального комплексу та залізничної станції (пасажирського зупинкового пункту), будівля або комплекс будівель і споруд, розташованих на земельних ділянках, що є державною власністю, складаються з приміщень,

призначених для обслуговування пасажирів залізничного транспорту та інших користувачів послуг залізничного вокзального комплексу, розміщення службового персоналу. Залізничний вокзальний комплекс - це сукупність залізничного вокзалу і прилеглої до нього території, об'єктів, будівель і споруд, фізично, технологічно або іншим чином пов'язаних із залізничним вокзалом.

У європейській практиці управління вокзальним комплексом здійснюється на трьох рівнях:

- центральному (з можливим поділом суб'єктів управління великими і малими вокзалами);
- регіональному (регіональні підрозділи суб'єктів управління);
- лінійному.

Послуги перевізникам, що надаються на вокзалах, можна поділити на **прямі і непрямі**. До **прямих** належать:

- надання платформ для посадки-висадки пасажирів;
- інформування пасажирів дальнього та приміського сполучення про послуги залізничного транспорту;

- надання приміщень під каси, побутових і санітарних приміщень, площ для розміщення транзакційних терміналів і рекламних матеріалів, площ для здійснення миття і прибирання рухомого складу, перевірки технічного стану складу, заміни поїзних бригад і робіт, пов'язаних з наданням послуг харчування пасажиром;

- у ряді країн до послуг перевізникам також належать послуги безпеки, клінінгу вокзалу, складання розкладу, послуги маломобільних груп населення, надання пасажиром ескалаторів, сміттєвих баків, пристроїв перевірки квитків, навісів від поганої погоди, парковок велосипедів, туалетів;

- у деяких країнах вокзальний керуючий як додаткові послуги здійснює водопостачання, водовідведення, прибирання рухомого складу, попередні підігрів і охолодження, технічне обслуговування складу;

- у вітчизняній практиці на вокзалі також надаються послуги багажних відділень, при цьому провізна плата оплачується пасажиром безпосередньо перевізнику, оскільки в наш час відбувається процес передачі багажних і вантажобагажних відділень на баланс перевізників.

Непрямі - залучення більшої кількості пасажирів за рахунок надання різних послуг пасажирам.

13.2 Оцінювання вартості послуг вокзальної інфраструктури

За суб'єктам володіння інфраструктуру вокзальних комплексів поділяють на приналежну:

- основному керуючому вокзалами;
- іншим структурним підрозділам головного холдингу;
- перевізникам, які здійснюють діяльність з перевезення пасажирів, багажу, вантажобагажу та видачі багажу і вантажобагажу;
- муніципальним організаціям.

Для забезпечення недискримінаційного доступу до інфраструктури залізничного транспорту загального користування, а також з метою розвитку конкуренції нова система тарифів на вантажні та пасажирські залізничні перевезення має передбачати встановлення окремих тарифів за користування вагонним парком і послугами інфраструктури та локомотивної тяги.

Отже, необхідно забезпечити виділення відповідних тарифних складових у доходах і витратах від перевезень: вагонна складова; інфраструктурна складова (у тому числі вокзальна); локомотивна складова.

У складі інфраструктурної виділяється вокзальна складова. Усі витрати, пов'язані з експлуатації вокзалів і вокзальних послуг, входять до інфраструктурної складової, оскільки вокзали є складовою інфраструктури. Доходи від вантажних перевезень не мають тарифної вокзальної складової. Вокзальна складова в доходах від пасажирських перевезень є сумою доходів по вокзальних складових тарифів на пасажирські перевезення і додаткових доходів від пасажирських перевезень. Вокзальна складова в тарифах на пасажирські перевезення є платою за використання вокзальних комплексів при здійсненні перевезень пасажирів. Суми додаткових зборів, пов'язаних з вокзальною складовою, слід розраховувати виходячи з нормативних величин витрат на здійснення цих операцій.

Частка вокзальної складової в тарифі визначається пропорційно частці витрат за вокзальною складовою у величині суми витрат за вокзальною, інфраструктурною та локомотивною складовими.

На i -му тарифному поясі частка вокзальної складової ($a_i^{вок}$) визначається за виразом

$$a_i = I \cdot \left(\frac{C_i^{вок}}{C_i^{вок} + C_i^{инф} + C_i^{лок}} \right),$$

де I – індекс зміни собівартості пасажирських перевезень у дальньому сполученні відносно певного року;

$C_i^{вок}$ – величина собівартості вокзальної складової на середній відстані в i -му тарифному поясі за конкретним типом вагона і категорією поїзда;

$C_i^{инф}$ – величина собівартості інфраструктурної складової на середній відстані в i -му тарифному поясі за конкретним типом вагона і категорією поїзда;

$C_i^{лок}$ – величина собівартості локомотивної складової на середній відстані в i -му тарифному поясі за конкретним типом вагона і категорією поїзда.

Вокзальна частина собівартості складається тільки зі складової за початково-кінцевими операціями: $C_i^{вок} = C_{инко}^{вок}$.

Вокзальна складова включається в такі доходи:

а) пасажирські перевезення в дальньому сполученні, у тому числі:

- перевезення пасажирів, багажу, вантажобагажу та пошти в дальньому сполученні у внутрішньодержавному сполученні;

- перевезення пасажирів, багажу, вантажобагажу та пошти в дальньому сполученні в міжнародному сполученні;

- інші послуги, пов'язані з забезпеченням пробігу вагонів, які не належать перевізнику;

б) пасажирські перевезення у приміському сполученні, у тому числі перевезення пасажирів і багажу в приміському сполученні.

У Європейському Союзі протягом останніх десяти років проводилася реформа залізничної галузі, метою якої було підвищення ефективності, прозорості, відкритість ринку та, як результат, забезпечення конкурентоспроможності та інтероперабельності залізничних систем країн Європи.

Основні аспекти регулювання доступу до залізничної інфраструктури визначаються Директивами 2001/14/ЄС [8], 2008/57/ЄС [9] і Директивами, що розробляються в рамках Четвертого залізничного пакета.

У цілому як основні принципи реформування залізничного транспорту в ЄС виділяють здійснення контролю галузі з боку держави; децентралізацію управління деякими видами діяльності - поділ інфраструктури і перевезень; компенсацію збитків від місцевих і регіональних пасажирських перевезень компаніям-перевізникам через передачу частини бюджетних коштів регіонального рівня; впровадження універсальних технічних стандартів у зв'язку з відкриттям національних ринків [14].

Отже, залізничні системи країн ЄС залишаються досить автономними, але створюються умови для забезпечення інтероперабельності. У свою чергу відкритий ринок і відсутність кордонів забезпечують прозорість системи тарифоутворення. Вокзальні керуючі отримують плату за свої послуги безпосередньо від національного і зарубіжних перевізників. Усі перевізники у свою чергу отримують рівноправний доступ до інфраструктури.

За дослідженням Міжнародного Союзу Залізниць (МСЗ) про залізничні інфраструктурні збори в Європі «Infracharges» [15], **базові та додаткові збори в країнах Європи включають:**

- сім груп базових зборів за доступ до вокзальної інфраструктури;

- 36 різних зборів, пов'язаних з доступом на вокзальну інфраструктуру (10 включені до основної вартості, 26 збираються окремо);

- 10 показників додаткових зборів.

Базові збори залежать від таких параметрів:

- інфраструктура вокзалу;
- послуги вокзалу: складання розкладу; клінінг; послуги безпеки; столи інформації; оголошення; послуги для маломобільних груп населення;

- класи вокзалів (за структурою): місткість платформ (за кількістю вагонів/поїздів); тарифний розподіл (доступ до залізничних колій і вокзальної інфраструктури: будівлі, споруди);
- класи вокзалів (за значущістю): пасажиропотік; рух потягів (наприклад кількість зупинок на день); можливість пересадки;
- перевезення: тип перевезення (дальнього сполучення/ регіонального/приміського); тип зупинки (місце відправлення/ призначення/проміжна); дистанція прямування; час очікування;
- потяги: типи потягів; довжина состава/кількість вагонів; збір з однієї людини;
- високий і низький сезони.

Додаткові збори можуть бути нараховані за такі послуги: стоянка; час стоянки (короткострокова або довгострокова); стоянка залежно від типу поїзда/довжини; водопостачання; водовідведення; прибирання рухомого складу; попередній підігрів; попереднє охолодження; доступ до заправки складу; технічне обслуговування.

13.3 Послуги вокзалів для пасажирів

У Європі всі послуги, що надаються вокзалом пасажиром, можна поділити:

- на основні – затверджені технологічним процесом роботи вокзалу і є обов'язковими для надання;
- регульовані – надаються відповідно до зовнішніх регулюючих документів;
- додаткові – затверджені, але носять необов'язковий характер з точки зору технологічного процесу.

Відповідно до технологічного процесу роботи вокзалу **основними** є такі послуги:

- **квитково-касове обслуговування.** Залежно від класності вокзалу встановлюються норми ширини, глибини, площі, а також зон накопичення пасажирів перед касами (не зайняті під магістральні переходи);
- **інформаційно-довідкове обслуговування.** Довідкова інформація класифікується за видами залежно від способу відображення і використовуваних для цього технічних засобів (таблиця 13.1).

Таблиця 13.1 – Класифікація довідкової інформації відповідно до технологічного процесу

Вид	Підвид	Інструменти
Візуально-довідкова інформація	Статистична	Вказівники, розклад руху поїздів, інформаційні стенди, таблички. На вказівниках і табличках використовуються стандартні піктограми
	Динамічна	Інформаційні табло, платформний вказівник, годинники
Радіоінформація		Використовується для інформування пасажирів про прибуття та відправлення поїздів, передачі різних оголошень і повідомлень
Довідкові пристрої		Спеціальні автоматизовані пристрої, призначені для отримання пасажиром інформації про можливість проїзду до необхідної станції, вартість проїзду в поїздах і вагонах усіх категорій, правила проїзду на залізничному транспорті, місця розташування різних приміщень і служб вокзалів і т. п.
Зорова інформація		Піктограми, символи доступності приміщень для інвалідів на візках

Організація переробки багажу і вантажобагажу. Для більш якісного надання послуг з відправлення багажу і вантажобагажу багажні відділення поділяються (залежно від обсягу переробки багажу в максимальний місяць) на три групи (таблиця 13.2).

Таблиця 13.2 – Групи багажних відділень (багаж і вантажобагаж за добу)

Перша група	Друга група	Третя група
більше 150 т	від 25 до 150 т	менше 25 т

Залежно від групи багажного відділення регламентується площа складських приміщень.

Забезпечення санітарно-гігієнічних умов обслуговування пасажирів (підтримання чистоти у вокзальних приміщеннях і на привокзальних площах, дотримання санітарно-гігієнічних норм).

Регульовані послуги. З метою забезпечення комфортного перебування на вокзальному комплексі **маломобільних груп населення (МГН)** встановлюються такі вимоги:

- площа зон відпочинку і очікування для МГН визначена виходячи з показника 2,1 м на одне місце. Частина диванів або лавок для сидіння в залах розташована на відстані не менше 2,7 м один навпроти одного;

- безперешкодний доступ до приміщень і споруд обслуговування (першочергове обслуговування): вестибюлі, операційні та касові зали, камери схову ручного багажу, спеціальні приміщення очікування і відпочинку – депутатські кімнати, кімнати матері і дитини, кімнати тривалого відпочинку, вбиральні;

- місця в спеціальній зоні очікування і відпочинку обладнані індивідуальними засобами інформації і зв'язку: навушниками, підключеними до систем інформаційного забезпечення вокзалів, дисплеями з дублюванням зображення інформаційних табло і звукових оголошень, технічними засобами екстреного зв'язку з адміністрацією, доступними тактильному сприйняттю, іншими спеціальними системами сигнально-інформаційного забезпечення (комп'ютери, довідки по телефону і т. п.).

Додаткові послуги. Споживачами послуг вокзального комплексу виступають не тільки пасажирів, а й міське населення, яке проживає або працює поруч з вокзалом. У зв'язку з цим, а також для підвищення економічної ефективності вокзального комплексу з'являються додаткові послуги.

Типовий список додаткових послуг і сервісів на вокзальному комплексі відповідно до технологічного процесу роботи вокзалу:

супермаркети, магазини, кіоски; підприємства швидкого харчування/ресторани/бари; кінотеатри та розважальні центри; побутові послуги (ремонт взуття і одягу, ритуальні послуги); бізнес-центри; сервіс-центри; готелі; спортивні клуби і салони краси; оренда автомобілів; продаж і оренда нерухомості; туристичні агенства; логістичний бізнес; клінінговий бізнес; реклама та поліграфія; консалтинг у сфері будівництва і утримання будівель і т. п.

З урахуванням соціальної відповідальності і курсу залізничних компаній на збільшення пасажиропотоку за рахунок створення комфортних умов для пасажирів протягом усієї поїздки важливими є єдині стандарти якості надання послуг на вокзалах, що дозволяють пасажиром отримати порівнянне за якістю обслуговування на всіх вокзалах країни.

Лекція 14. Організація вокзального бізнесу на лініях ВШМ і шляхи підвищення його ефективності

План

- 14.1 Клієнтоорієнтованість.
- 14.2 Мультифункціональність.
- 14.3 Доступність.
- 14.4 Збалансованість (екологічність).

14.1 Клієнтоорієнтованість

У результаті диверсифікації та підвищення якості послуг вокзал стає привабливим не тільки для пасажирів, але і жителів міста. У європейській практиці поняття «пасажир» і «відвідувач» замінюються єдиним терміном «клієнт».

Тому в рамках розвитку вокзалів ВШМ необхідно здійснювати інвестиції в такі аспекти діяльності:

- розвиток доступу до інших типів транспорту на базі вокзалу;
- оптимальне поєднання графіків у рамках інтермодального сполучення;

- антитерористичну і технічну безпеку;
- комфортні транзитні зони;
- приємні торгові, інформаційні та розважальні зони.

До основних принципів клієнтоорієнтованості сучасних європейських вокзальних комплексів належать особливі умови обслуговування клієнтів, що відповідають їхнім вимогам і можливостям:

- необхідність створення доброзичливого громадського простору, запобігання небажаній поведінці і формування уявлення про вокзал і ТПУ на його базі як про високоякісне місце торгівлі та дозвілля (формування іміджу вокзалу). Доброзичливий суспільний простір - простір, що є у вільному доступі на фізичному, функціональному та емоційному рівні;

- для досягнення найкращих умов для обслуговування і вільного переміщення пасажирів місця зупинок транспорту і простір для очікування мають бути об'єднані під одним дахом;

- пасажирам слід надавати широкий спектр можливостей корисно і приємно провести час в очікуванні, адекватний потребам різних груп населення;

- пасажирам різних типів транспорту слід надавати однаковий рівень інформаційного забезпечення і комфорту;

- якщо реалізація одних напрямів вокзальної діяльності накладає обмеження на реалізацію інших, слід дотримуватися принципів раціональності та збалансованості загального вокзального процесу.

Існують такі **інструменти розвитку якісних послуг** і комфортного середовища на вокзалі [16]:

- **багаторівнева система пересадок.** Дозволяє оптимізувати простір вокзалу в умовах обмеженості міських площ і розмістити на вокзалі більший спектр послуг. У результаті щільнішого використання простору залучається більша кількість пасажирів, що дозволяє концентрувати послуги і потужності, які у свою чергу підвищують привабливість і прибутковість вокзалу;

- **скорочення відстані і кількості рівнів** між різними типами транспорту, наприклад перехід від метро до платформ високошвидкісного сполучення не має перевищувати 150 м і не передбачає подолання більше двох поверхів, що людьми похилого

віку і маломобільними групами населення сприймається як серйозна перешкода під час подорожі;

- **розподіл потоків** пасажирів, які прибувають і відбувають, а також «повільних» (очікують відправлення) і «швидких» (здійснюють оперативну пересадку з одного типу транспорту на інший) потоків;

- **формування фізично відкритого простору** (convex space). Забезпечує хороший огляд без прихованих кутів, з чіткими лініями видимості (коли інтуїтивно зрозуміло, як дістатися з точки А в точку В), високі стелі і хороше освітлення. Приховані і вузькі простору, навпаки, справляють негативний враження, є місцями скупчення бруду і перешкоджають ефективному очищенню. Дуже важливим є положення і відкритість (convexity) (відкритий простір з широким оглядом і мінімумом проміжних стін як перешкод) основного холу вокзалу як основного орієнтира для пасажирів, які прибувають з будь-якого поверху вокзалу (підземного, наземного, верхніх);

- **формування системи пересадок, що спирається на зручність організації** пасажиропотоків і простоту орієнтації в просторі, а не на симетричну форму простору, і використання **тепліх відтінків** незалежно від того, чи є вокзал вперше спроектованим або підлягає реконструкції. Це може бути більш бажаним, ніж геометрично ідеальна будівля, оскільки забезпечуватиме більш легку орієнтацію пасажирів у просторі;

- **торгівля і надання послуг** на вокзалах – це друге головне після забезпечення мультимодальності завдання вокзалу, реалізація якого дозволяє сформувати «місто в місті». Причому попит на цей вид діяльності існує не тільки серед пасажирів, але і жителів міста;

- **індивідуальний підхід**. На традиційних вокзалах, де послуги клієнтам неіндивідуалізовані, усі вони доступні для клієнта тільки в разі його фізичної присутності на вокзалі. Однак з розвитком індивідуалізованих послуг (інформування за допомогою мобільних телефонів, онлайн-продаж квитків, отримання інформації у віртуальній реальності і т. д.) вокзальний простір трансформується з простору, пов'язаного виключно з подорожжю, у більш гнучкий простір широкого спектра

використання. Порожнеча часу очікування заповнюється завдяки підбору контенту за допомогою великої кількості додатків;

- **інформування** про події, діяльність і послуги, що пропонуються в місті і на прилеглий до вокзалу території, досягається за рахунок спільного з місцевими провайдерами розвитку контенту, при цьому дизайн програми має відповідати дизайну вокзалу;

- **організація соціально-культурних заходів**, простору, присвяченого мистецтву. Ці заходи призначені не тільки для пасажирів, але і населення міста;

- **формування загальної системи безпеки, збалансованих заходів**. Замість використання приватних рішень у сфері безпеки вокзал має бути інтегрований у загальноміську систему безпеки. Рекомендується збалансувати заходи безпеки таким чином, щоб вони не створювали серйозних перешкод основним процесам на вокзалі. Важливо дотримуватися балансу якісних заходів безпеки і вимог мобільності: високий рівень доступності та швидкості подорожі - це основа розвитку міського транспорту. Високий рівень безпеки на вокзалах може заважати пасажиропотоку, бути контрпродуктивним і негативно впливати на якість міського середовища.

14.2 Мультифункціональність

Мультифункціональність - наявність в об'єкта декількох рівнозначних функцій. Принцип мультифункціональності лежить в основі всіх змін структур у процесі еволюції. Отже, процес диверсифікації функцій на вокзалі є показником еволюції вокзалу і розвитку транспортного пересадочного вузла (ТПВ) на його базі. Мультифункціональність вокзалів пов'язана з тим, що вокзали є місцями тяжіння ряду зацікавлених сторін (стейкхолдерів) і взаємодії з ними (таблиця 14.1).

Роль залізничних вокзальних комплексів змінюється в напрямі збільшення їхньої значущості в житті міста і кількості функцій, виконуваних ними. Це реалізується в рамках концепції транспортно-пересадочного вузла.

Таблиця 14.1 – Стейкхолдери вокзалу

Фізичні особи	Юридичні особи
<ul style="list-style-type: none"> - пасажери; - ті, хто проводить/зустрічає; - інші відвідувачі (для яких транспортна функція вокзалу не принципова); - жителі привокзальних районів 	<ul style="list-style-type: none"> - власники станційної інфраструктури; - залізничні оператори; - комерційні організації – провайдери товарів і послуг на вокзалі; - організації, що орендують простір не з метою реалізації товарів і послуг на вокзалі (організація); - інвестори; - органи влади різних рівнів; - оператори інших типів транспорту (за винятком залізничного приміського і дальнього сполучення)

У спрощеному вигляді транспортно-пересадочний вузол - це об'єкт транспортної інфраструктури, що з'єднує та узгоджує роботу кількох видів транспорту, а також надає пасажиром послуги супутніх сервісів. В основі вокзалу як ТПВ лежить не тільки здійснення перевезень, але також забезпечення комфортних умов для пересадок між різними типами транспорту, надання якісних комерційних послуг, розвиток суспільно-ділових функцій і формування міського ландшафту. Частина клієнтів використовує ТПВ не як транспортний об'єкт, а як діловий центр, комерційну зону, місце проведення дозвілля і відпочинку. Отже, вокзал має бути інтегрований у міську інфраструктуру, сприяти розвитку міста і створювати додаткові зручності його жителям.

Основні функції вокзального комплексу в рамках мультифункціональності [17]:

- забезпечення зручного доступу всіх категорій пасажирів до залізничної інфраструктури і підвищення попиту на залізничний транспорт;

- забезпечення зручності пересадок між різними типами транспорту і комфортного проведення часу під час пересадок;
- комерційна функція;
- соціальна і соціально-культурна функції;
- формування міського ландшафту і міського середовища.

Практично кожна послуга, що надається на вокзалі, безпосередньо або опосередковано служить виконанню кожного типу функцій. При цьому за рахунок непрямого впливу як синергетичної складової системи досягається мультиплікативний ефект - посилення в частині одних функцій позитивно позначається на виконанні інших.

У кожному транспортно-пересадочному вузлі на базі вокзалу можна виділити два **функціональні типи площ: транспортний і громадський**. Транспортний включає об'єкти посадки, висадки, пересадки пасажирів, пов'язані з системою автостоянок і пішохідними шляхами. Громадський складається з об'єктів обслуговування пасажирів, торгових майданчиків, готелів, офісних приміщень.

Морфологічно можна виділити такі **елементи**:

- **холи, коридори, сходи, ліфти** – забезпечують вільне пересування пасажирів між різними рівнями і зонами всередині вокзалу. Вертикальні засоби пересування (ескалатори, рухомі доріжки, ліфти) набувають особливої важливості в контексті розвитку комплексності ТПВ, оскільки традиційні сходи більше не задовольняють потреби швидкого переміщення всередині вокзалу;

- **платформи** – є окремим елементом, але часто мають двояку природу. Вони можуть одночасно служити для висадки/посадки, а також є зоною очікування поїздів, що прибувають;

- **сервісна зона** – носить переважно характер зони очікування для пасажирів (квиткові каси, магазини, ресторани і т. д.) або проведення часу для різних категорій відвідувачів вокзалу. Зона надання послуг має бути спроектована таким чином, щоб поліпшити враження пасажирів від поїздки.

Результати розвитку мультифункціональності:

- забезпечення зручного трансферту між різними видами транспорту;

- підвищення якості обслуговування пасажирів та інших відвідувачів;

- підвищення попиту на залізничний і міський громадський транспорт;
- зниження навантажень на транспортну систему міста;
- позитивний вплив на екологічну ситуацію;
- раціоналізація використання міського простору за рахунок концентрації великої кількості функцій на вокзалі;
- внесок у розвиток привокзальних районів за рахунок виконання ролі центрального місця.

14.3 Доступність

Доступність – властивість об'єкта, що характеризує витрати на подолання перешкод для досягнення певного результату відносно цього об'єкта. Доступність може бути **абсолютною** (є можливість досягнення потрібного результату або її нема) і **відносною** (ступінь доступності досягнення результату в конкретному випадку відносно ідеальної моделі). Доступність на вокзалах є однією з ключових характеристик, що впливають на ефективність функціонування та загальний рівень якості послуг вокзалу. Доступність може бути виміряна в одиницях часу, відстані, ціни, ступеня комфортності.

Категорії доступності вокзалу:

а) фізична:

- зв'язок з прилеглими районами і містом у цілому (пішки, на велосипеді, громадському транспорті, машині, літаку);

- зв'язок з іншими видами транспорту і зручність пересування всередині вокзалу;

б) інформація, квитки та інших послуг, пов'язаних безпосередньо зі здійсненням поїздки;

в) можливість користування послугами вокзалів. Особлива увага приділяється маломобільним групам населення [18].

Щодо зв'язку вокзалу з прилеглими районами і містом, то в цілому доступність визначається розташуванням вокзалу в масштабі міста і наявністю чи відсутністю природних бар'єрів на шляху до вокзалу. Міжнародна практика показує, що проєкти вокзалів ВШМ реалізуються як на базі існуючих раніше вокзалів, розташованих, як правило, у центральній частині міст, так і віддалено від центру. У другому випадку територіальна

доступність вокзалів значно нижче, крім того, потрібно підведення ліній інших типів транспорту і будівництво супутньої інфраструктури. Вокзал у рамках міста може відігравати роль зв'язуючого. Райони, розділені залізничним полотном, можуть сполучатися за допомогою вокзальної інфраструктури.

Пов'язаність різних типів транспорту на базі вокзалів забезпечує автономність пересування пасажира. Крім того, пасажир з усіх типів транспорту повинні мати однаковий доступ до всіх сервісів на вокзалі. Підвищення доступності в цьому ключі досягається за рахунок ефективної взаємодії з операторами всіх громадських видів транспорту, організацією, що відповідає за систему інтермодального сполучення, і будівництва зручних парковок для користувачів індивідуальними транспортними засобами (машинами, мотоциклами, велосипедами) і стоянок таксі. Питання забезпечення ефективних зв'язків між різними типами транспорту вирішується за рахунок планування пересічних маршрутів, впровадження інтегрованих квитків з гнучким ціноутворенням, узгодження розкладів різних типів транспорту.

Сучасні підходи підвищення інформаційної доступності та покращення надання послуг у рамках поїздки [19]:

- впровадження нових інформаційно-цифрових технологій;
- улаштування вказівників, написів і візуальної навігації;
- визначення пріоритетності різних інформаційних систем;
- взаємна інтеграція інформування різних видів транспорту;
- інформування щодо розкладу, тарифів і процедур перевірки;
- розвиток акустичної інформації на вокзалі;
- інтеграція мов і алфавітів в інформаційних засобах;
- глобалізація і фрагментація клієнтів;
- надання інформації про події, діяльність і послуги, що пропонуються в місті і на прилеглий до вокзалу території.

Можливість користування послугами вокзалів ураховується через ступінь адекватності послуг співвідносно з цінами, якістю, можливістю використання різними групами населення. В умовах глобалізації та фрагментації клієнтів необхідно передбачати на вокзалах спектр комерційних і некомерційних послуг у ціновому діапазоні, прийнятному для різних категорій клієнтів. Все більш важливим аспектом стає

забезпечення недискримінаційного доступу та безбар'єрного середовища для маломобільних груп населення - людей з обмеженими фізичними, розумовими та психічними можливостями пересування, літніх людей, клієнтів з маленькими дітьми, оскільки ці групи населення особливо чутливі до логістики поїздки і зручності переміщення в рамках вокзалу. Для них відстань і кількість поверхів, які треба подолати при здійсненні пересадки, технічні та інформаційні можливості подолання є визначальним елементом в ухваленні рішення про поїздки. Значне збільшення попиту на забезпечення комфортних умов для маломобільних груп населення пов'язано зі зміною ставлення до інвалідності та процесом старіння населення. Наприклад, кожен десятий працюючий громадянин Великобританії має інвалідність, і ця статистика типова для багатьох європейських країн.

14.4 Збалансованість (екологічність)

Збалансований розвиток вокзалу – схема, що дозволяє скоротити обсяг енерго- і ресурсоспоживання, експлуатаційні витрати, рівень негативного впливу на користувачів вокзальних послуг і навколишнє середовище за рахунок використання енергоефективних і ресурсовідновлюваних технологій.

Інструменти забезпечення збалансованості вокзалу поділяються за такими напрямками: ефективне використання енергії, бережливе ставлення до навколишнього середовища, турбота про здоров'я споживачів вокзальних послуг. У більш широкому сенсі поняття також включає доступність, функціональність і забезпечення безпеки, об'єднані в блок «якість», і підвищення доданої вартості [17].

Можна виділити вплив вокзалу на навколишнє середовище на чотирьох рівнях:

- міжрегіональному і регіональному (за рахунок залучення більшої кількості пасажирів на залізничний транспорт як найекологічніший);

- міському (за рахунок оптимізації внутрішньоміських маршрутів і залучення громадського транспорту в діяльність інтермодальних вузлів на базі вокзалів і скорочення рівня користування особистими транспортними засобами);

- вплив на прилеглі території (використання ресурсів прилеглої території, викиди, що потрапляють у першу чергу на прилеглі території);

- внутрішня екологічна обстановка вокзалу (забезпечення комфортного і безпечного для здоров'я пасажирів і відвідувачів мікроклімату).

Способи оптимізації діяльності вокзалів:

- зниження споживання енергії і виділення вуглецю;
- зменшення забруднення повітря;
- ефективна утилізація відходів;
- зниження шумового та вібраційного забруднення;
- ефективне використання ресурсів, матеріалів;
- біорізноманіття;
- візуальне поєднання з дизайном прилеглому ландшафту;
- раціональне землекористування.

Лекція 15. Економічна ефективність високошвидкісних перевезень і шляхи її підвищення

План

15.1 Загальні положення.

15.2 Прямі, мультимодальні та зовнішні ефекти від розвитку ВШМ.

15.3 Прямі і непрямі витрати функціонування ВШМ.

15.1 Загальні положення

Економічні особливості експлуатації ВШМ визначаються **загальними** умовами організації пасажирських перевезень на транспорті:

- законність: обов'язкове виконання юридичних норм взаємин між пасажиром, перевізником і власником залізничної інфраструктури;

- безпека: першочергове і безумовне забезпечення безпеки перевезень, навколишнього природного середовища, інтересів суспільства і держави;

- соціальна спрямованість: необхідність забезпечення максимального задоволення попиту пасажирів з різними рівнями доходу на послуги транспорту;

- наукова обґрунтованість: організація роботи пасажирського комплексу відповідно до теоретичних положень, що підкріплено досвідом практичного використання;

- акумулювання досвіду: необхідність для організаторів перевезень ефективного вивчення, обміну, поширення та акумулювання виробничого досвіду;

- ефективність: прийняті при організації перевезень управлінські рішення призводять до ефективних і позитивних змін у результатах транспортної діяльності;

- контроль: результати діяльності пасажирського транспорту, регульовані законодавством, підлягають нагляду, контролю та перевірці з боку державних органів.

Відповідно до названих положень економічні особливості експлуатації ВШМ полягають у такому:

- підвищення мобільності пасажирів і економія їхнього часу, збільшення пасажиропотоку і створення нових рейсів;

- підвищення рівня комфорту і безпеки (порівняно з іншими видами транспорту);

- об'єднання великих міст і стимулювання розвитку економіки країни;

- агломерація – поліпшення зв'язків між адміністративними центрами і периферійними районами, що призводить до більш динамічного розвитку відстаючих регіонів;

- формування нових мультимодальних транспортних систем спільно з авіасполученням, приміськими поїздами та громадським міським транспортом;

- розвиток екологічно чистого транспорту;

- підвищення соціально-економічного потенціалу країни;

- підвищення кваліфікації фахівців і рівня зайнятості населення;

- розвиток туризму;

- підвищення престижу залізниць і держави.

Як правило, ці питання опрацьовуються на стадії оцінювання економічних ефектів від створення ВШМ.

До основних проблем та особливостей підходу щодо оцінювання економічних ефектів від інвестицій при створенні ВШМ слід віднести те, що:

- традиційні економічні оцінки інвестпроектів враховують в основному прямі ефекти, але для проектів розвитку швидкісного пасажирського руху в країні вирішальну роль відіграють зовнішні загальні економічні ефекти;

- методологія оцінювання деяких найбільш значущих загальноекономічних ефектів до недавнього часу була відсутня.

Це призвело до систематичного недооцінювання реальної ефективності проектів:

- з урахуванням зовнішніх ефектів оцінювання державою багатьох проектів на залізничному транспорті, включаючи проекти ВШМ, має кардинально змінитися;

- аналіз ефективності слід проводити не тільки по окремих проектах ВШМ, але і в загальномережевому масштабі, з урахуванням системних ефектів від розвитку швидкісного і високошвидкісного руху.

15.2 Прямі, мультимодальні та зовнішні ефекти від розвитку ВШМ

Прямі ефекти для залізничного транспорту:

- додаткові доходи від зростання перевезень або скорочення питомих витрат на перевезення;

- зниження потреби в інвестиціях на розширення «вузьких місць» на вантажних лініях за рахунок створення швидкісних ліній ВШМ;

- оптимізація рівня завантаження інфраструктури;

- підвищення завантаження ліній за рахунок хабів (комбінованих маршрутних) схем підвезення пасажирів до станцій;

- виділення спеціалізованих ліній для великовагових вантажних поїздів.

Мультимодальні ефекти:

- оптимізація географії вантажних і пасажирських перевезень з урахуванням конкурентоспроможності різних видів транспорту;

- оптимізація субсидій на перевезення пасажирів на різних видах транспорту;

- розвантаження вулично-дорожньої мережі в агломераціях;
- створення мультимодальних хабів шляхом підведення пасажирських залізничних ліній.

Зовнішні ефекти:

- зростання випуску продукції у зв'язку з розширенням вузьких місць мережі;
- зростання бюджетних доходів;
- підвищення зв'язності міських агломерацій (зростання зарплат, зайнятості, інвестицій і продуктивності);
- зростання міжрегіональної торгівлі;
- зростання інвестицій;
- зниження транспортних витрат (на базі моделі загальної рівноваги);
- зростання інвестиційного та інноваційного попиту з боку залізничного транспорту;
- інтеграція у світову економіку за рахунок розвитку транзиту вантажів;
- зниження екологічних збитків і підвищення безпеки;
- підвищення комфортності пасажирських перевезень.

Особливості європейського підходу щодо оцінювання економічної ефективності ВШМ з урахуванням прямої і непрямой вигоди розглянуто на прикладі проєкту ВШМ у Великобританії.

Відповідно до європейського підходу, як правило, вивчаються два сценарії створення ВШМ:

- сценарій мінімальних ефектів (сценарій 1): ВШМ з'єднає Лондон і густонаселений район Вестерн Мідленд з кінцевою станцією в Бірмінгемі;
- сценарій максимальних ефектів (сценарій 2): ВШМ з'єднає Лондон і Бірмінгем, далі через Лідс і східне узбережжя доходить до Единбурга та Глазго. Також будується відгалуження на Манчестер.

Підсумки вивчення ефектів з досвіду зарубіжної експлуатації ВШМ дозволяють стверджувати, що ВШМ є джерелом економічного зростання регіонів. Це відбувається за рахунок прискорення таких процесів:

- створення високопродуктивних робочих місць у промисловості і бізнес-послугах;
- децентралізація офісів великих компаній;

- залучення приватних інвестицій до розвитку територій навколо станцій ВШМ, формування в містах нових центрів економічного зростання;

- приріст туристичного потоку;

- прискорення темпів економічного зростання найбільших міст;

- вирівнювання зарплат між найбільшими містами і з'єднаними ВШМ сусідніми регіональними центрами;

- вирівнювання зарплат між центральними і периферійними муніципальними утвореннями в межах агломерацій.

Спостерігаються тенденції перевищення темпів зростання різних галузей в економіці над середніми по країні в містах, через які проходять ВШМ.

Зокрема це стосується:

- інформаційних технологій – 12,4 %;

- бізнес-послуг – 6 %;

- туризму – 5,5 %;

- промисловості – 1,7 %;

- будівництва – 1,6 %.

Не можна не приділити увагу економічним ефектам розвитку агломерацій за рахунок утворення ВШМ.

Так, у разі утворення ВШМ декілька великих міст можуть стати однією агломерацією, якщо час у дорозі між ними складає не більше 1,5 год.

Міжнародний досвід показує, що це веде до появи таких ефектів:

а) масштабу:

- збільшення чисельності населення агломерації у два рази за рахунок зростання транспортної зв'язності призводить до зростання продуктивності праці на 3,4 %;

- подвоєння обсягів промислового виробництва призведе до зростання продуктивності в промисловості на 4,5 %;

б) щільності – двократне зростання щільності зайнятості у сфері послуг (на 1 кв. км) внаслідок комплексного розвитку прилеглої до станції ВШМ території призводить до приросту продуктивності на 5 % у США і 4,5 % у країнах ЄС;

в) диверсифікації – зростання індексу диверсифікації структури економіки за рахунок включення в агломерацію нових

субцентрів призводить до збільшення кількості створюваних фірм і зростання випуску у високотехнологічному секторі.

У зв'язку з цим існують результати досліджень, які вказують на можливу зміну системи розселення в результаті створення ліній ВШМ.

В основу цих досліджень покладені такі гіпотези:

- прискорення темпів економічного зростання регіонів, у яких розташовані найбільші агломерації, і збільшення їхнього внеску у ВВП країни в цілому за рахунок ефектів масштабу і зростання пропускної спроможності транспортної мережі;

- найбільший імпульс до розвитку отримують галузі економіки, пов'язані з інтенсивним інформаційним обміном, у першу чергу бізнес-послуги;

- прискорення зростання чисельності населення регіонів, у яких розташовані найбільші агломерації на трасі ВШМ, а всередині агломерацій – зростання чисельності населення субцентрів і передмість.

Наведені результати є перспективними і вимагають ретельного моніторингу в майбутньому і повторного огляду. З цією метою під час експлуатації ВШМ необхідно налагоджувати систему збору інформації.

Така система має включати цілий спектр методів:

- польові спостереження автотранспорту в агломераціях;
- аналіз приміських залізничних перевезень;
- опитування населення в агломераціях;
- аналіз міжрегіональних міграцій за даними перепису;
- аналіз схеми територіального планування і космічних знімків;

- інтерв'ювання малого бізнесу;
- інтерв'ювання великого і середнього бізнесу, у тому числі іноземних інвесторів;

- аналіз автомобільних вантажопотоків і логістики;
- аналіз динаміки і структури економіки муніципальних утворень;

- аналіз зарубіжного досвіду.

Іншою економічною особливістю експлуатації ВШМ є приріст пасажиропотоку на ВШМ, заснований на ціновій еластичності перемикання між різними видами транспорту. Як приклад цієї особливості можна зазначити:

- приріст пасажиропотоку на ВШМ в Європі та Азії;
- структура приросту пасажиропотоку на ВШМ;
- співвідношення вартості поїздки літаком і ВШМ;
- цінова еластичність перемикання пасажиропотоку між видами транспорту (європейський досвід).

Економічною особливістю експлуатації ВШМ є підвищення комфорту подорожей і просторової мобільності жителів.

Відомо, що максимальна привабливість використання ВШМ для пасажирів у Європі – відстані 300-600 км.

При цьому створення ВШМ призводить не тільки до «перемикань» пасажиропотоку з одного виду транспорту на інший, а й забезпечить приріст пасажиропотоку, у тому числі і на авіаційному транспорті за рахунок проходження ВШМ через найбільші аеропорти країни [20, 21].

15.3 Прямі і непрямі витрати функціонування ВШМ

Розглядаючи соціально-економічні ефекти від створення ВШМ, не можна не торкнутися фінансового боку питання.

Крім прямих витрат на підтримку інфраструктури ВШМ, будь-яка держава зазнає непрямих витрат або збитків, пов'язаних:

- з додатковими витратами на охорону здоров'я у зв'язку з погіршенням стану навколишнього середовища;
- втратами в продуктивності праці в результаті транспортних аварій, втрат часу в пробках;
- деградацією міського середовища у зв'язку з відчуженням території для потреб транспорту;
- непрямі витрати бюджету, пов'язані з експлуатацією ВШМ нижче, ніж в автомобільного та залізничного транспорту.

Основні статті витрат на експлуатацію ВШМ:

а) експлуатація поїздів:

- поїзні бригади;
- енергоспоживання;
- контрольно-диспетчерські центри;

б) послуги для пасажирів:

- персонал, що обслуговує в дорозі;
- витрати вокзалу;
- система бронювання і продажу квитків;

- кол-центр;
- реклама і просування;
- в) страхування/податки/платежі:
 - страхування/страхові вимоги;
 - податки на майно;
 - платежі за землевідведення та використання колії.

З витрат на технічне обслуговування ВШМ можна виділити такі статті:

- а) обслуговування інфраструктури:
 - колії;
 - енергопостачання і розподіл;
 - системи сигналізації та телекомунікації;
- б) обслуговування обладнання:
 - поточне обслуговування;
 - капітальний ремонт;
 - прибирання.

До чинників, що визначають вартість інфраструктури високошвидкісних ліній, належать:

- топографія;
- швидкісна група (максимальна швидкість поїздів);
- експлуатаційна інфраструктура (станції, перегони, обслуговування);
- ґрунтове покриття;
- земляне полотно;
- довкілля;
- правові та політичні аспекти.

Експлуатація високошвидкісних поїздів залежно від швидкості поєднана з такими статтями витрат:

- оплата праці експлуатаційного персоналу;
- витрати на електроенергію;
- витрати на обслуговування рухомого складу;
- витрати власників рухомого складу.

Для покриття зазначених вище витрат використовуються різні фінансово-економічні моделі експлуатації ВШМ.

Однією з найбільш успішних фінансово-економічних моделей швидкісних і високошвидкісних поїздів є французька фінансово-економічна модель.

Фундаментальні принципи французької моделі свідчать про те, що:

- швидкісні поїзди для кожного;
- кожна поїздка унікальна;
- максимум інновацій;
- експансія послуг за межі країни.

Результати впровадження французької фінансово-економічної моделі показують, що вона дозволила провести додану вартість, отриману за рахунок корегування цін протягом 2001-2011 років (близько 150 млн євро/р.) і збільшення обороту пасажирів на 70 % завдяки:

- оптимізованим заповненням поїздів;
- гнучким цінами (цінам для всіх): у 2011 році 20 % усіх поїздок виконані за «низькими цінами» порівняно з 7 % у 2001 році та збільшення пільгового тарифу;
- підвищеній рентабельності (+20 % середньої ціни).

Порівняльний розкид цін:

2001 рік: з 25 євро (міні, клас 2) до 158 євро (повний тариф, клас 1).

2011 рік: з 30,5 євро (міні, клас 2) до 94 євро (повний тариф, клас 1).

Досягнутий коефіцієнт завантаження: до 75 %.

Це призвело до підвищення частки перевезень з 2001 по 2011 рік на французьких ВШМ порівняно з повітряним транспортом з 50 до 75 % при пропозиції 50/50 (40 поїздок швидкісним поїздом/40 польотів).

Досвід використання французької фінансово-економічної моделі дозволяє сформулювати кілька завдань управління доходами, вирішення ряду яких лежить у площині експлуатації ВШМ:

а) формування цін:

- отримання і аналіз статистичних даних про бронювання і оборот;
- прогнозування майбутніх трендів;
- формування деталізованих завдань обороту;

б) корегування пропускної спроможності:

- визначення та завантаження квот для початку бронювання на поїзди;

- функціональні зміни в оперативному плані;
- щорічне додавання в середньому 70 нових вагонних секцій до поїздів з метою збільшення місць на випадок непередбаченого попиту;

- корегування квот з метою управління групами і партнерами («резервування місць для груп»);

в) нарощування конкурентної переваги:

- інформація в режимі реального часу про зміни обстановки на ринку;

- формування гнучких цін у конкурентному середовищі;

г) скорочення експлуатаційних витрат за рахунок збільшення коефіцієнта завантаження, що дозволяє оптимізувати планування поїздів і скорочення кількості поїздів/вагонів і зниження вартості технічного обслуговування;

д) підвищення задоволеності клієнтів за рахунок:

- оповіщення про цільові заохочення;

- кожної групи клієнтів, що може стати об'єктом правильної цінової політики;

е) оптимізація доходів:

- максимальний коефіцієнт завантаження на невартісних поїздах і максимальні ціни на вартісних поїздах збільшують сукупні доходи на всіх поїздах;

- максимізована модель дохід/клієнт: клієнти з високим доходом платять більше, а клієнти з малим доходом подорожують на дешевих поїздах.

Нині на французьких ВШМ відповідно до прийнятої фінансово-економічної моделі побудована система управління доходами. Мета управління доходами – збільшення обороту пасажирів; метод управління доходами – максимізація кількості клієнтів у поїздах.

Підхід управління доходами: заохочення переходу клієнтів на наявні потужності шляхом пропозиції нижчих цін у найбільш доступних поїздах. Бронювання місць у пікових поїздах для клієнтів з найвищим доходом (які більш вимогливі до розкладів).

Така система дозволяє вважати французькі ВШМ одним з двигунів економіки французького суспільства.

Список літератури

1 Положення про систему управління безпекою руху поїздів у Державній адміністрації залізничного транспорту України: наказ Міністерства інфраструктури України № 842 від 24.12.2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0351-21#Text> (Дата звернення 16.01.2021).

2 Про транспорт: закон України: постанова Верховної Ради № 233/94-ВР від 10.11.1994 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-вр#Text> (Дата звернення 18.01.2021).

3 Про залізничний транспорт: закон України: постанова Верховної Ради ВР № 274/96-ВР від 04.07.1996 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/273/96-вр#Text> (Дата звернення 19.01.2021).

4 Статут залізниць України: постанова Кабінету Міністрів № 457 від 6.04.1998 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/457-98-п#Text> (Дата звернення 19.01.2021).

5 Правила технічної експлуатації залізниць України: наказ Міністерства транспорту України № 411 від 20.12.1996 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0050-97#Text> (Дата звернення 21.01.2021).

6 Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на метрополітенах України: наказ Міністерства транспорту України № 854 від 04.11.2003 р. (у редакції наказу Міністерства інфраструктури України № 373 від 07.11.2017 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0591-04#Text> (Дата звернення 23.01.2021).

7 Інформаційні системи та технології при управлінні залізничними перевезеннями: навч. посіб. / О. В. Лаврухін, П. В. Долгополов, В. В. Петрушов, О. М. Ходаківський. Харків: ТОВ «СМІТ», 2010. 118 с.

8 Директива 2001/14/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 26 лютого 2001 р. відносно розподілу пропускної спроможності залізничної інфраструктури, стягнення зборів за користування залізничною інфраструктурою та сертифікації безпеки (Directive 2001/14/EC of the European Parliament and of the Council of 26 February 2001 on the allocation of railway infrastructure capacity and the levying of charges for the use of railway infrastructure and safety certification);

9 Директива 2008/57/ЕС Європейського Парламенту та Ради від 17 червня 2008 р. відносно інтероперабельності залізничної системи в межах Співдружності (Directive 2008/57/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 on the interoperability of the rail system within the Community (Recast)).

10 Пам'ятка Міжнародного союзу залізниць 413 «Мери по облегчению перемещения по железным дорогам», 2008 г. (UIC 413 leaflet: Measures to facilitate travel by rail, January 2008).

11 Про схвалення проекту Концепції антитерористичної діяльності на залізничному транспорті держав - учасниць СНД. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/424-2013-%D1%80#Text> (Дата звернення 20.03.2022).

12 Anne Leemans, Milena Ivkovic. Stations for high-speed stations: Toolbox for the design and/or renovation of major interchanges, 2011.

13 ORGANISATION FOR CO-OPERATION BETWEEN RAILWAYS (OSJD). URL: <https://en.osjd.org/> (Дата звернення 23.01.2022).

14 Реформа на залізничному транспорті в регіоні ЄЕК. URL: https://unece.org/sites/default/files/2020-12/1737000_R_ECE_TRANS_261.pdf (Дата звернення 13.01.2022).

15 «Infracharges» UIC study on railway infrastructure charges in Europe, 2012 p. URL: <https://www.shop-etf.com/en/infracharges-uic-study-on-railway-infrastructure-charges-in-europe> (Дата звернення 23.01.2022).

16 Better Rail Stations - UK Department for Transport. URL: <https://web.archive.org/web/20101014044758/http://www.dft.gov.uk/pg/r/rail/passenger/stations/beterrailstations/> (Дата звернення 23.02.2022).

17 The station charge system: transparent, clear and stable – Deutsche Bahn. URL: https://www.deutschebahn.com/en/business/infrastruktur_schiene/station_service-6930652# (Дата звернення 25.12.2021).

18 Barrier-free stations - Ferrovie dello Stato Italiane. URL: <https://www.rfi.it/en/for-persons-with-disability/Barrier-free-stations.html> (Дата звернення 13.04.2022).

19 Aurélie Jehanno, Derek Palmer, Ceri James. High Speed Rail & Sustainability. UIC. Paris, 2011.

20 Roadmap to the Revision of UIC 413 leaflet: «measures to facilitate travel by rail». Final report. November, 2013.

21 Baron T., Martinetti G. and Pépion D. Carbon Footprint of High Speed Rail. UIC. Paris, 2011.

ОРГАНІЗАЦІЯ ШВИДКІСНИХ
І ВИСОКОШВИДКІСНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Конспект лекцій

Частина 2

Відповідальний за випуск Долгополов П. В.

Редактор Ібрагімова Н. В.

Підписано до друку 2022 р.

Умовн. друк. арк. 2,75. Тираж . Замовлення № .

Видавець та виготовлювач Український державний університет
залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.