

**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**Кафедра управління експлуатаційною роботою**

**ЗАГАЛЬНИЙ КУРС ТРАНСПОРТУ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ І ЗАВДАННЯ**

**з циклу професійної підготовки студентів  
освітнього рівня «бакалавр»**

**Харків – 2019**

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри управління експлуатаційною роботою 22 квітня 2019 р., протокол №14.

Методичні вказівки призначено для студентів освітнього рівня «бакалавр» всіх форм навчання і відповідають програмі дисципліни «Загальний курс транспорту».

Укладач

доц. Л. І. Рибальченко

Рецензент

проф. А. В. Прохорченко

ЗАГАЛЬНИЙ КУРС ТРАНСПОРТУ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ І ЗАВДАННЯ

з циклу професійної підготовки студентів  
освітнього рівня «бакалавр»

Відповідальний за випуск Рибальченко Л. І.

Редактор Третьякова К. А.

---

Підписано до друку 10.05.19 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк. арк. 1,0. Тираж 25. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Український державний університет  
залізничного транспорту,  
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Призначення графіка руху поїздів.....	5
1.1 Види та класифікація графіків руху поїздів.....	5
2 Вихідні дані та методика складання графіка руху поїздів.....	7
3 Складання парного паралельного графіка руху поїздів.....	10
4 Складання непаралельного графіка руху поїздів.....	15
5 Розрахунок показників графіка руху поїздів.....	16
6 Список літератури.....	18

## ВСТУП

Основним завданням вивчення дисципліни «Загальний курс транспорту» є формування у студентів уявлення про роботу транспорту в цілому, діяльність, конкретну боротьбу та взаємодію різних видів транспорту, переваги, структуру, призначення, технології роботи і взаємозв'язок основних підрозділів залізничного транспорту, його місце і роль в єдиній транспортній системі; ознайомлення з важливими технічними засобами, техніко-економічними показниками експлуатаційної роботи залізничного транспорту, значенням і принципами складання графіка руху поїздів.

Графік руху поїздів базується на прогресивній технології, передовому досвіді роботи, найновіших досягненнях науки і техніки, раціональному використанні наявних технічних засобів і тих, що вводяться в експлуатацію. Графік має бути прогресивним і мобілізуючим. Під час складання кожного нового графіка мають враховуватися досягнуті удосконалення організації руху поїздів і плануватися більш високі показники використання рухомого складу. Графік руху має забезпечувати безперервну, ритмічну і злагоджену роботу як однієї залізниці, дирекції залізничних перевезень, транспортного підприємства, так і мережі залізниць у цілому.

За допомогою даних методичних вказівок студенти навчаться розробляти і будувати паралельний та непаралельний графіки руху поїздів на обмежувальному перегоні та на дільниці і визначати його основні показники, розраховувати пропускну спроможність залізничної дільниці.

## **1 Призначення графіка руху поїздів**

Графік руху поїздів (ГРП) — організуюча і технологічна основа роботи всіх підрозділів залізниць, план всієї експлуатаційної роботи. Рух поїздів суворо за графіком забезпечується правильною організацією роботи і точним виконанням технологічного процесу роботи станцій, депо, тягових підстанцій, пунктів технічного обслуговування та інших підрозділів, пов'язаних з рухом поїздів.

ГРП має забезпечувати задоволення потреб у перевезеннях пасажирів і вантажів; безпеку руху поїздів; найбільш ефективне використання пропускної і провізної спроможності дільниць і переробної спроможності станцій; раціональне використання рухомого складу; дотримання встановленої тривалості безперервної роботи локомотивних бригад; можливість проведення робіт з поточного утримання і ремонту колії, споруд, пристроїв СЦБ, зв'язку та електропостачання при безумовному дотриманні вимог охорони праці (з пункту 13.2 ПТЕ) [5].

### **1.1 Види та класифікація графіків руху поїздів**

На залізницях України розрізняють такі види графіків руху поїздів:

*Нормативний графік руху поїздів (НГРП)* — графік руху поїздів, який розробляється і складається щорічно технологами відділу аналізу і розробки графіків руху поїздів служби перевезень залізниць і є основним нормативно-технологічним документом, що регламентує роботу усіх підрозділів залізничного транспорту з організації руху поїздів. Новий НГРП вводиться в останню неділю травня до початку кампанії літніх пасажирських перевезень. На ділянках з різними обсягами пасажирських перевезень у літній і зимовий періоди після закінчення літніх пасажирських перевезень вводиться НГРП з коригуванням на зиму. На основі НГРП складаються книги розкладів поїздів.

*Графік виконаного руху (ГВР)* — графік руху поїздів, який ведеться на спеціальному бланку поїзним диспетчером дільниці (ДНЦ) або автоматично з використанням спеціальних програм,

відображує виконання всіма службами залізниці встановленого нормативного або варіантного графіка руху поїздів. На основі аналізу ГРП розраховуються якісні та кількісні показники роботи дільниці.

*Варіантний графік руху поїздів (ВГРП)* — графік руху поїздів, який розробляється на дільницях, де надаються «вікна» для ремонтних і будівельних робіт, що впливають на умови пропуску поїздів і розміри руху поїздів (в парах). ВГРП діють як на тривалий період, так і на конкретні дати надання «вікон».

*Графіки руху залежно від швидкостей руху класифікують на:*

- паралельні (англ. homogeneous), де всі поїзди одного і того ж напрямку рухаються з однаковою швидкістю, тому лінії їхнього ходу паралельні між собою;
- непаралельні (англ. Heterogeneous), де поїзди різних категорій мають різну швидкість.

*За ритмічністю відправлення поїздів розрізняють ГРП:*

- циклічні, або періодичні (англ. cyclic train timetabling), коли відправлення поїздів здійснюється через рівні проміжки часу (регулярний інтервальний рух);
- нециклічні (англ. non-cyclic train timetabling), коли відправлення поїздів здійснюється через неоднакові проміжки часу.

*За кількістю головних колій на перегоні бувають:*

- одноколійні — на одноколійних дільницях, а отже, і на графіку схрещення поїздів відбувається лише на роздільних пунктах, що мають колійний розвиток (станціях);
- двоколійні — лінії ходу поїздів перетинаються на перегонах і станціях;
- багатоколійні — залежно від прийнятої системи організації руху поїздів, окремі колії використовуються для руху поїздів обох напрямків.

*Залежно від кількості поїздів в кожному напрямку:*

- парні;
- непарні.

*За порядком прямування поїздів попутного напрямку:*

- пачкові — з розмежуванням поїздів один від одного міжстанційними перегонами;

- пакетні — з розмежуванням поїздів один від одного міжпостовими перегонами або блок-ділянцями;

- частково-пакетні, коли пакетами прокладаються не всі поїзди, а тільки деяка їхня частина.

*Залежно від співвідношення часу зайняття перегонів однією парою поїздів або поїздом ГРП класифікуються на:*

- ідентичні, коли час зайняття перегонів поїздом (на двоколіїних лініях) або парою поїздів (на одноколіїних лініях) однаковий;

- неідентичні, коли час зайняття перегонів поїздом (на двоколіїних лініях) або парою поїздів (на одноколіїних лініях) неоднаковий.

За ступенем заповнення пропускної спроможності ГРП бувають:

- насичені;
- ненасичені.

Графік руху, що передбачає повне використання пропускної спроможності обмежувального перегону, називається максимальним. Максимальний графік одноколіїної ділянки, при якому всі поїзди мають схрещення на всіх роздільних пунктах, називають насиченим.

## **2 Вихідні дані та методика складання графіка руху поїздів**

На рисунку 1 наведено схему одноколіїної ділянки, яка однакова для всіх варіантів.

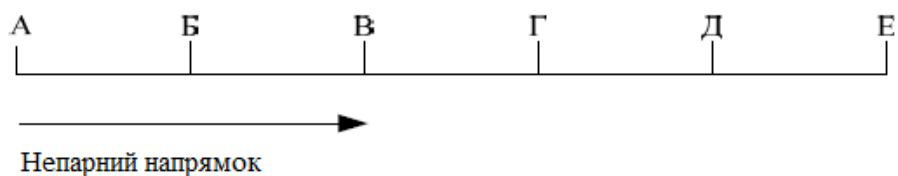


Рисунок 1 – Схема одноколіїної ділянки

Довжина перегонів, час ходу поїздів і станційні інтервали видаються окремо на масштабній сітці. Час на розгін дорівнює 2 хв, на сповільнення – 1 хв.

Завдання:

1) скласти графік руху поїздів на період з 00 год 00 хв до 12 год 00 хв (умовну добу) для одноколійної дільниці А-Е;

2) розрахувати технічну і дільничну швидкості руху вантажних поїздів і коефіцієнт дільничної швидкості, добову наявну пропускну спроможність.

Складають графік руху на спеціальній масштабній сітці. Відстані між роздільними пунктами відкладаються по вертикалі, а час – по горизонталі. Горизонтальними лініями позначають роздільні пункти (їхні осі), а вертикальними – час (жирними – часові періоди, штриховими – півгодинні, тонкими – десятихвилинні інтервали). Час вказується від 00 год 00 хв до 24 год 00 хв, або від 00 год 00 хв до 12 год 00 хв.

Рух поїзда на графіку умовно зображується прямою похилою лінією. Фактично ж поїзд прямує по перегону не з однаковою, а з мінливою швидкістю залежно від профілю колії. Особливо різко вона змінюється при зрушенні з місця і підході поїзда до пунктів зупинки, тому дійсний рух поїзда по перегону описується кривою.

При складанні графіка значно зручніше позначити рух поїзда по перегону прямою похилою лінією, яка називається лінією ходу поїзда, або ниткою графіка. Проекція лінії ходу на горизонтальну вісь дорівнює дійсному часу ходу поїзда по перегону.

Час проходження (прибуття чи відправлення) поїздом кожного роздільного пункту позначається перетином лінії ходу поїзда з віссю відповідного роздільного пункту і відзначається цифрою понад цілий десяток в тупому куті, утвореному лінією ходу поїзда і віссю роздільного пункту. На перегонах, прилеглих до станцій, що обмежують диспетчерське коло (у роботі – кінцевих станцій дільниці А та Е), над лінією ходу поїзда ставлять його номер (рисунок 2). При виконанні роботи можна прийняти для вантажних поїздів номери з 2001. Нумерацію починають з першого поїзда, відправленого після 00 год 00 хв.

Поїзди нумерують залежно від напрямку руху і категорії перевезень. Лінії ходу непарних поїздів наносять зверху вниз, парних – знизу вгору. На основі графіка руху поїздів складається



розклад руху поїздів, де вказується час прибуття, відправлення і проходження поїздів по кожному роздільному пункту.

З лівого боку сітки графіка у вертикальних колонках записуються назви станцій, засоби сигналізації та зв'язку під час руху поїздів, чистий час ходу вантажних і пасажирських поїздів, з правого – довжини перегонів.

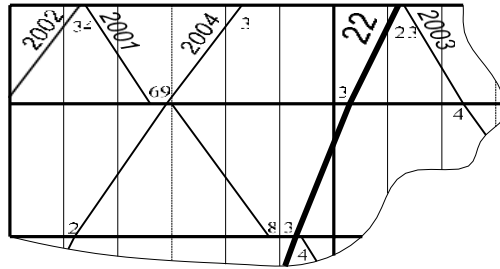


Рисунок 2 – Лінії ходу поїздів на одноколійних перегонах

При складанні графіка руху варто пам'ятати, що до чистого часу ходу необхідно додавати додатковий час, що витрачається поїздом на розгін після кожної стоянки і на уповільнення перед кожною зупинкою.

Лінії ходу поїздів різних категорій позначаються різними умовними знаками. Пасажирські поїзди рекомендується наносити суцільними червоними лініями, а вантажні – суцільні чорними.

Розробляючи графік, необхідно постійно стежити за точним дотриманням всіх його розрахункових елементів і забезпеченням вимог безпеки руху поїздів. Тому при складанні графіка руху необхідно строго додержуватися станційних інтервалів та інтервалів в пакеті при наявності автоблокування. Станційний інтервал – це мінімальний проміжок часу, необхідний для виконання на станції операцій з приймання, відправлення і пропуску поїздів, що забезпечує безпеку руху. Основні станційні інтервали: неодночасного прибуття  $\tau_{nn}$  (рисунок 3, а) і схрещення  $\tau_c$  (рисунок 3, б).

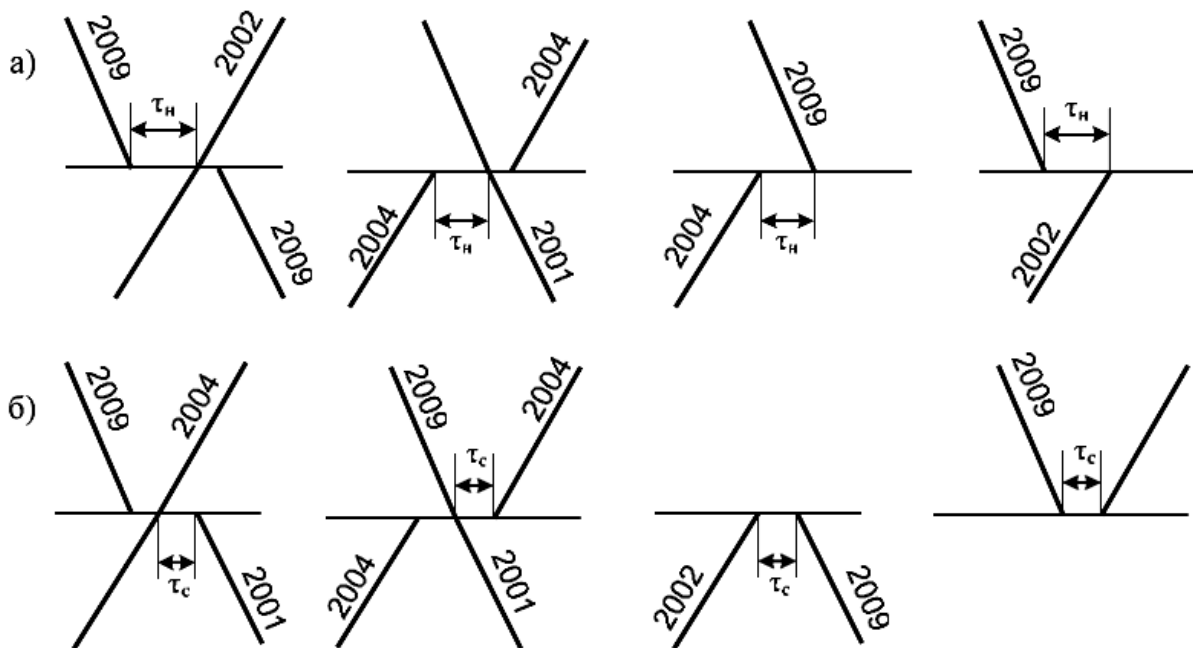


Рисунок 3 – Схеми інтервалів: а – неодночасного прибуття;  
б – схрещення

### 3 Складання парного паралельного графіка руху

Якщо за завданням потрібно побудувати парний паралельний непакетний графік руху поїздів для одноколійної дільниці, то побудову паралельного графіка необхідно починати з обмежувального перегону заданої дільниці, тобто з перегону, час заняття якого парою поїздів (період графіка) є найбільшим, адже пропускна спроможність дільниці – це максимальна кількість поїздів, що може пропустити дільниця за добу.

Розрахунок наявної пропускної спроможності виконується за оптимальною схемою пропуску поїздів по обмежувальному перегону, при якому період графіка буде мінімальним, а пропускна спроможність – максимальною. Для цього необхідно порівняти схеми пропуску поїздів через обмежувальний перегін (рисунок 4).

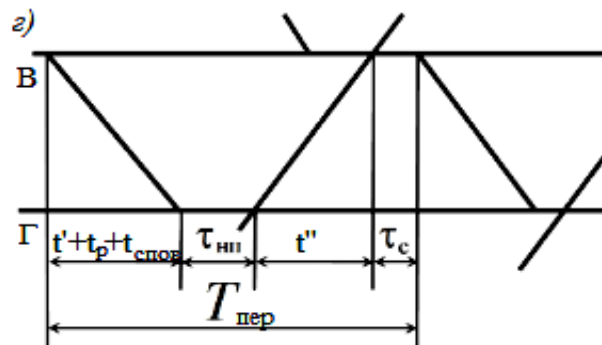
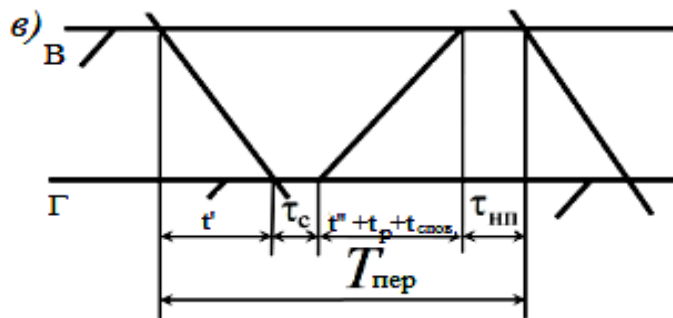
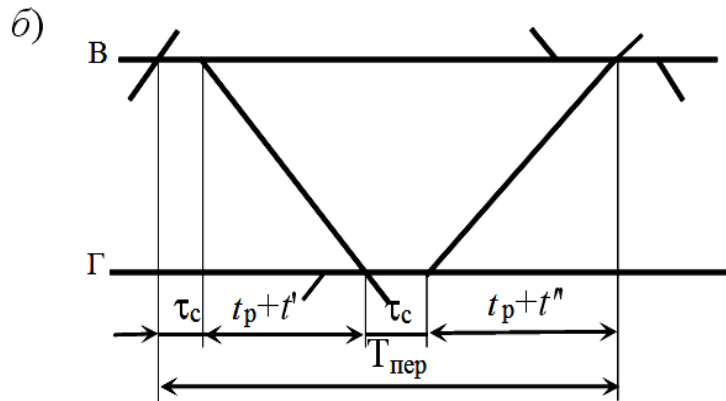
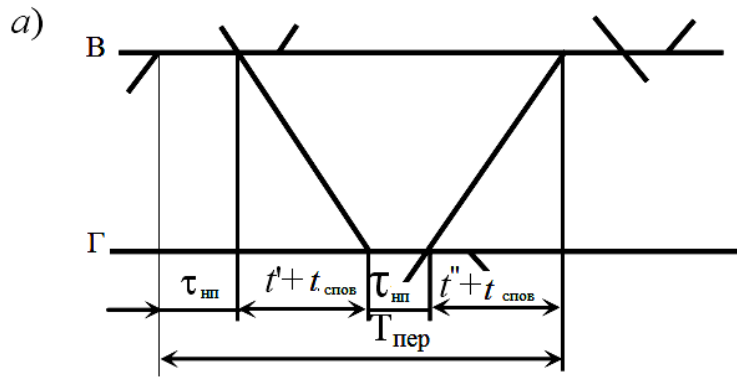


Рисунок 4 – Схеми пропуску поїздів через обмежувальний перегін

Формули для розрахунку періоду графіка  $T_{пер}$  до наведених вище схем:

$$\text{а) } T_{\text{неп}} = t' + 2t_{\text{сноб}} + 2\tau_{\text{нп}} + t''; \quad (1)$$

$$\text{б) } T_{\text{неп}} = t' + 2t_{\text{р}} + 2\tau_{\text{с}} + t''; \quad (2)$$

$$\text{в, г) } T_{\text{неп}} = t' + t'' + \tau_{\text{нп}} + \tau_{\text{с}} + t_{\text{р}} + t_{\text{сноб}}. \quad (3)$$

де  $t'$  – чистий час ходу непарного поїзда по обмежувальному перегону, хв;

$t''$  – чистий час ходу парного поїзда по обмежувальному перегону, хв;

$\tau_{\text{нп}}$  – стаціонарний інтервал неодночасного прибуття поїздів, хв;

$\tau_{\text{с}}$  – стаціонарний інтервал схрещення поїздів, хв;

$t_{\text{р}}$  – додатковий час на розгін поїзда, хв;

$t_{\text{сноб}}$  – додатковий час на сповільнення поїзда, хв.

Порядок прокладання поїздів на графіку такий. Прокладання поїздів починається з обмежувального перегону. Спочатку пропускається поїзд одного напрямку, а потім після закінчення часу станційного інтервалу схрещення – поїзд зворотного напрямку. Так триває прокладання поїздів до кінця доби. Нитки графіка, що завершилися в кінці доби на дільниці, повинні мати продовження на початку доби. Тому прокладання ліній ходу поїздів по обмежувальному перегону рекомендується починати не з 00 год 00 хв, а відступивши від початку сітки 10-20 хв з тим, щоб легше було зістикувати кінець і початок графіка руху. На рисунку 5 наведено приклад побудованого паралельного графіка руху для дільниці, на якій обмежувальним є перегін В-Г. Час відправлення парного поїзда № 2016 на обмежувальний перегін зі станції Г – 00 год 10 хв. Сусідню станцію Б поїзд проїде без зупинки в 00 год 23 хв (00 год 10 хв + 1 хв + 12 хв = 00 год 23 хв).

Прокладання лінії ходу непарного поїзда № 2015 на обмежувальному перегоні починаємо зі станції В. До часу проходження поїзда № 2016 через станцію В додаємо інтервал схрещення  $\tau_{\text{с}} = 1$  хв, чим і визначаємо час відправлення поїзда № 2015 (00 год 24 хв).

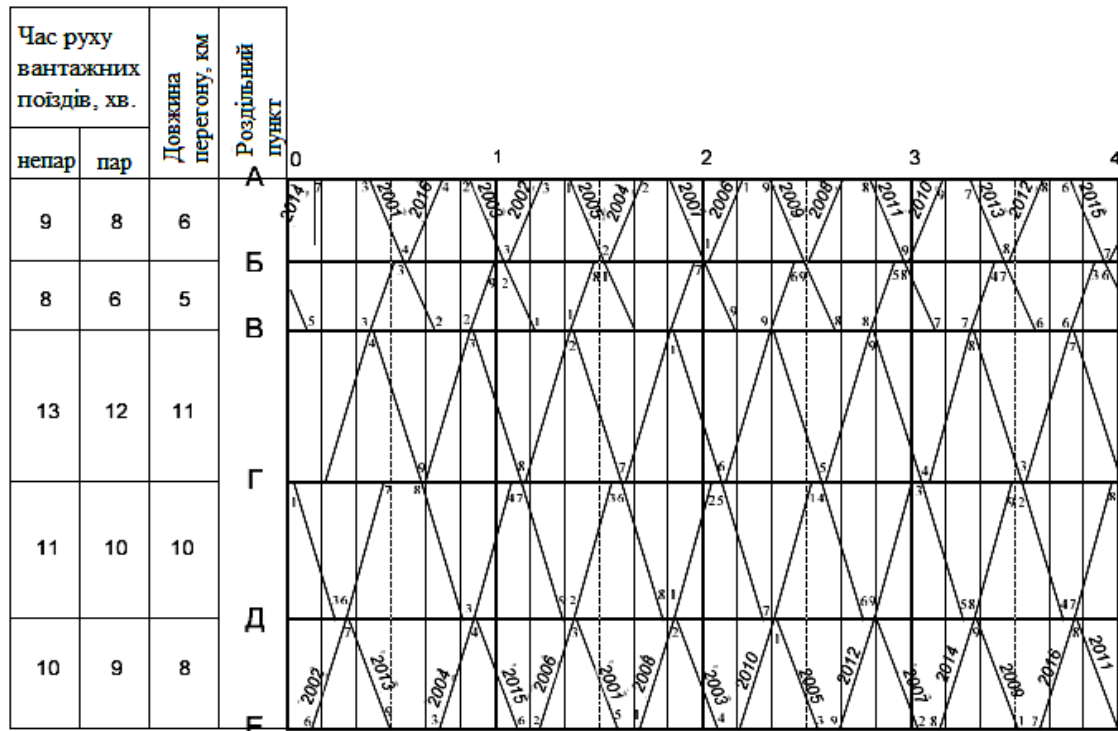


Рисунок 5 – Одноколіійний парний паралельний графік руху поїздів

Станцію Г поїзд проїде о 00 год 38 хв (00 год 24 хв + 1 хв + + 13 хв = 00 год 38 хв) і прибуде на станцію Д о 00 год 50 хв (00 год 38 хв + 1 хв + 11 хв = 00 год 50 хв). Парний поїзд № 2002 відправиться зі станції Г на обмежувальний перегін через інтервал схрещення  $\tau_c = 1$  хв, тобто о 00 год 38 хв + 1 хв = 00 год 39 хв. Потім прокладаємо лінію ходу непарного поїзда і т. д. до кінця сітки графіка. Загалом має бути прокладено 8 пар вантажних поїздів.

Після заповнення графіка обмежувального перегону і прокладання парних поїздів по перегону В-Б, а непарних – по перегону Г-Д виконується прокладка ліній ходу непарних поїздів по перегону А-Б і парних – по перегону Д-Е. Прокладання ліній ходу непарних поїздів на перегоні А-Б необхідно починати з визначення часу прибуття поїзда на станцію Б. Наприклад, час прибуття поїзда № 2001 на станцію Б визначається так: від моменту прибуття на цю станцію поїзда № 2016 (00 год 30 хв) треба відкласти вправо інтервал неодногочасного прибуття ( $\tau_{nn} = 3$  хв), що і визначить час проходження поїзда № 2001 –

00 год 33 хв. Відніманням від 00 год 33 хв чистого часу ходу непарного поїзда  $t' - 9$  хв і часу на розгін  $t_p - 1$  хв визначаємо час відправлення поїзда № 2003 зі станції А – 00 год 23 хв.

Прокладання на графіку парних поїздів по перегонах починається з моменту проходження їх станцією Д, виходячи з часу прибуття на цю станцію непарних поїздів і з урахуванням інтервалу неодночасного прибуття між непарними і парними поїздами. Аналогічно прокладаються на графіку непарні поїзди по перегонах Г-Д і Д-Е і парні – по перегону Д-Е.

При прокладанні ліній ходу поїздів на графіку слід виходити з того, що, як правило, поїзди послідовно пропускаються через один роздільний пункт безупинно, а через наступний – із зупинкою.

Однак при цьому необхідно контролювати дотримання заданого значення інтервалу схрещення.

Зупинка вантажних поїздів на станції передбачається тільки для схрещення й обгону, причому з двох зустрічних поїздів один повинен проходити станцію без зупинки. Інтервалу схрещення необхідно точно дотримуватися по всіх проміжних станціях. Звільнення перегону поїздом – свідчення необхідності відправлення зустрічного поїзда, що стоїть на станції. Винятком з цього правила є випадок, якщо по сусідній станції не буде витримано інтервал неодночасного прибуття, що призведе до зупинки обох поїздів. Тоді інтервал схрещення можна збільшити, але тільки до того значення, щоб по сусідній станції інтервал неодночасного прибуття дорівнював нормативній величині. На обмежувальному перегоні, що не є останнім, для «замикання» графіка руху дозволяється один інтервал схрещення збільшити. Для станцій А та Е, що обмежують дільницю, інтервал схрещення може бути більше заданого, оскільки на них всі поїзди мають зупинку з технічної необхідності.

Графік руху поїздів умовно приймається повторюваним (замкнутим) за чотиригодинними періодами. Тому положення на дільниці кожного поїзда на 4 год переноситься на графіку на 00 год і на залишених вільних 10-20 хв на початку графіка проводиться ув'язування ниток. При цьому можливе коригування прокладених раніше ліній ходу поїздів з метою ліквідації необґрунтованих зупинок.

Щоб уникнути помилок при побудові графіка руху поїздів, необхідно в точках перетину ліній ходу поїздів з віссю станції одразу ж ставити в тупому куті останню цифру часу відправлення, прибуття або проходження поїздів. Для поїздів, що пройшли станцію без зупинки, записується цифра один раз на перегоні, який пройшов поїзд.

#### 4 Складання непаралельного графіка руху поїздів

Складання непаралельного графіка руху поїздів починається з прокладання ниток швидкісних поїздів. Швидкісні поїзди, за завданням, на станціях Б, В, Г, Д стоянок не мають, тому додають по 1 хв на розгін і уповільнення тільки на перегонах, що примикають до станцій А та Е (рисунок 6).

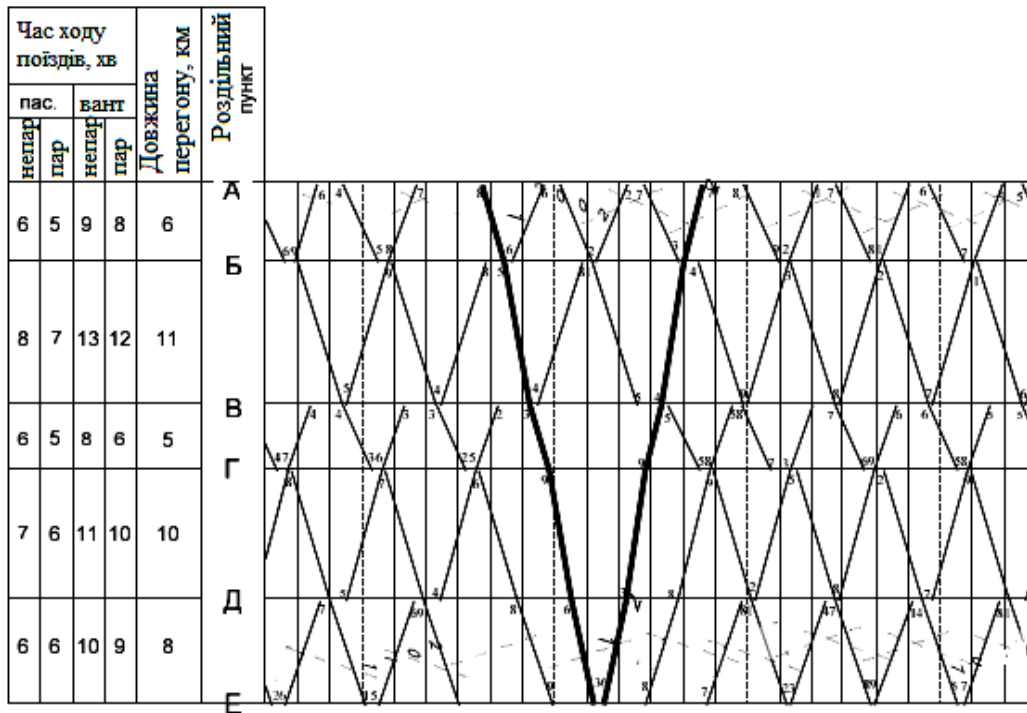


Рисунок 6 – Непаралельний графік руху поїздів

Прокладання ліній ходу вантажних поїздів треба починати з обмежувального перегону. При цьому нитки графіка повинні по можливості розташовуватися симетрично, тобто відповідно до обраної раніше схеми пропуску поїздів. На відміну від паралельного графіка в непаралельному прокладання вантажних поїздів на обмежувальному перегоні треба проводити з урахуванням впливу на них пасажирських поїздів.

Заповнення обмежувального перегону можна починати між пасажирськими поїздами. На графіку повинно бути прокладено не менше 6 пар вантажних поїздів.

При відправленні двох поїздів у попутному напрямку повинен витримуватися інтервал між поїздами в пакеті.

Складання графіка є трудомістким комбінаторним завданням, тому рекомендується складати графік простим олівцем, відпрацьовуючи його до кращого варіанта.

## 5 Розрахунок показників графіка руху поїздів

Графік руху характеризується кількісними та якісними показниками. До кількісних показників відносяться кількість вантажних і пасажирських поїздів, нанесених на графік, розміри навантаження і вивантаження, які можуть бути освоєні при дії даного графіка, й ін.

Основними якісними показниками графіка є технічна, дільнична і маршрутна швидкості (окремо для вантажних і пасажирських поїздів), коефіцієнт швидкості, середньодобовий пробіг локомотивів, середні прості транзитних поїздів і локомотивів на дільничних станціях і середня маса поїзда.

*Технічна швидкість* – середня швидкість руху поїздів по дільниці, яка з урахуванням додаткового часу на розгін і уповільнення та без урахування часу зупинок на проміжних станціях складає

$$V_{mex} = \frac{\sum NL}{\sum NT_{пyx}} \quad (4)$$

де  $N$  – максимальна пропускна спроможність (максимальна кількість поїздів, яка може бути пропущена по дільниці за добу);

$L$  – відстань між станціями А та Е;

$T_{пyx}$  – час руху поїздів по всій дільниці (з урахуванням розгонів і сповільнень, без урахування часу зупинок на проміжних станціях).

*Наявна пропускна спроможність* – та, яка може бути реалізована при існуючій технічній озброєності лінії. Пропускную спроможність розраховують аналітично, а в складних випадках перевіряють графічно – побудовою максимальних графіків. При



використанні аналітичного методу добова наявна пропускна спроможність одноколіїної дільниці при паралельному парному непакетному графіку визначається за формулою

$$N = \frac{(1440 - t_{mex})\alpha_n}{T_{nep}}, \quad (5)$$

де  $t_{mex}$  – тривалість технологічних перерв, які враховуються для побудови графіка (на одноколіїних лініях – 60 хв, на двоколіїних лініях – 120 хв);

$\alpha_n$  – коефіцієнт надійності роботи технічних засобів (для електрифікованих двоколіїних ліній – 0,92...0,98; для двоколіїних дільниць з тепловозною тягою – 0,90...0,96; для одноколіїних ліній – 0,89...0,95);

$T_{nep}$  – період графіка (час зайняття перегону характерною для даного типу графіка групою поїздів, розташування яких на графіку протягом доби повторюється).

*Дільнична швидкість* – швидкість руху поїзда між двома станціями зміни локомотивів з урахуванням часу зупинок на проміжних станціях (розраховується окремо для вантажних і пасажирських поїздів).

$$V_{dil} = \frac{\sum NL}{\sum NT_{рух} + \sum NT_{зуп}}, \quad (6)$$

де  $T_{зуп}$  – час витрачений на зупинки на проміжних станціях;

$T_{рух}$  – час руху поїздів по всій дільниці (з урахуванням розгонів і сповільнень).

*Коефіцієнт дільничної швидкості* характеризує якість побудови графіка:

$$\beta = \frac{V_{dil}}{V_{mex}}. \quad (7)$$

Графік руху поїздів розробляють на найбільші розміри руху, передбачені на період його дії. Крім того, при значних коливаннях обсягів перевезень, а також для виробництва

планових робіт з реконструкції та капітального ремонту колії, огляду і ремонту контактної мережі, електрифікації лінії складають і вводять в дію на певний період варіантні графіки. У графіках для виконання великих обсягів робіт передбачають «вікна», протягом яких певні перегони надають в розпорядження колійній або будівельній організації.

Графік руху складають одночасно для всієї мережі залізниць строком на 1 рік і вводять в дію у травні. На зимовий період його коригують у зв'язку із сезонними змінами обсягів перевезень. На основі графіка видають розклади руху поїздів для службового і загального користування. Одночасно з графіком руху поїздів і на його основі складають графік обороту локомотивів.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРА

1 Данько М. І., Мотчаний В. Г. Загальний курс залізниць : конспект лекцій. Харків : ХарДАЗТ, 1999. Ч. 1. 34 с. 2000. Ч. 2. 32 с.

2 Данько М. І., Гребцов О. І., Головка Т. В. Загальний курс залізниць : контрольна робота для студ. I курсу спец. 7.100403 ОПУТ заочної форми навчання (завдання та метод. вказівки) Харків : УкрДАЗТ, 2006. 26 с.

3 Інструкція зі складання графіка руху поїздів на залізницях України [Текст] : ЦД-0040. – Затв. наказом Укрзалізниці 05.04.2002 № 170-Ц. – К., 2002. – 142 с.

4 Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України: офіц. текст. Київ : Мін-во транспорту та зв'язку України, Державна адміністрація залізничного транспорту України, Головне управління перевезень. 2005. 458 с.

5 Правила технічної експлуатації залізниць України. Київ : Транспорт України, 2002. 94 с.

6 Про розподілення пропускнуої спроможності залізничної інфраструктури, стягнення зборів за користування залізничною інфраструктурою та сертифікації на відповідність вимогам безпеки : Директива 2001/14/ЄС Європейського парламенту та Ради від 26.02.2001 р. URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32001L0014>.

7 Студентська навчальна звітність. Текстова частина. Загальні вимоги до побудови, викладання та оформлення: метод. посібник. Харків : УкрДАЗТ, 2004. 45 с.