**ЗМІСТ**

Вступ

1 Загальні питання організації роботи станції

1.1 Розробка схеми станції. Спеціалізація парків і колій

1.2 Технічна характеристика станції

1.3 Експлуатаційна характеристика станції

1.4 Маршрути руху поїздів, локомотивів і маневрових составів

1.5 Оперативне планування і керівництво роботою станції

2 Технологія обробки поїздів і вагонів

2.1 Технологія обробки транзитних поїздів

2.2 Технологія роботи з поїздами, що надходять у переробку

2.3 Технологія обробки поїзда свого формування

3 Розрахунок норм часу на операції з поїздами і вагонами

3.1 Розрахунок технологічного часу на розформування

3.2 Розрахунок технологічного часу на закінчення формування составів поїздів різних категорій

3.3 Розрахунок часу на обробку вантажного району

3.4 Відомість технологічних норм часу на обробку поїздів і вагонів

3.5 Визначення необхідної кількості маневрових локомотивів

4 Розробка графічної моделі роботи станції

5 Розрахунок основних показників роботи станції

5.1 Розрахунок норм часу знаходження на станції транзитних вагонів без переробки

5.2 Розрахунок норм часу знаходження на станції транзитних вагонів з переробкою

5.3 Розрахунок норм часу знаходження на станції місцевого вагона

5.4 Визначення коефіцієнта використання маневрових локомотивів

5.5 Визначення продуктивності маневрових локомотивів

5.6 Визначення середньої норми робочого парка вагонів на станції

5.7 Розрахунок вагонооберту станції

6 Забезпечення безпеки руху поїздів та охорона праці робітників станції

Висновок

Список літератури

ВСТУП

Провідна роль в успішному рішенні задачі повного і своєчасного задоволення потреб народного господарства і населення в перевезеннях на залізничному транспорті належить станціям, у тому числі і дільничним. Станції – найважливіші лінійні виробничо-господарчі одиниці залізничного транспорту. Це сполучна ланка величезного залізничного конвеєра, на якій розташовані основні споруди та пристрої, що забезпечують провізну і пропускну спроможність залізничних ліній: станційні господарства, локомотивне і вагонне депо, пункти технічного огляду вагонів та локомотивів, пристрої зв’язку СЦБ, пристрої енергопостачання та інші. На станціях починається і закінчується перевізний процес, а також здійснюється безперебійний зв’язок залізничного транспорту з підприємствами, населенням та іншими видами транспорту.

Близько 80% часу оберту вагона припадає на станції, у тому числі близько 34% припадає на сортувальні і дільничні, 36% − на станції навантаження і розвантаження, 10% − на проміжні. Покращення роботи станції – величезний резерв зростання об’ємів перевезень одним й тим же парком вагонів.

Метою даної курсової роботи являється розробка технологічного процесу дільничної станції Н на підставі інтенсифікації станційних процесів, застосування прогресивних методів роботи станції і підприємств залізничного транспорту.

Технологічний процес, що розробляється повинен передбачати:

* забезпечення безпеки руху поїздів і виконання маневрової роботи;
* удосконалення планування маневрової роботи за рахунок підвищення якості інформації про поїзди і вагони, що надходять на станцію;

- найбільш ефективне використання технічних засобів і рівномірне їх завантаження ;

- чітку взаємодію в роботі різних станційних елементів між собою і в цілому станції з прилеглими дільницями;

- удосконалення технології обробки поїздів і вагонів;

- упровадження передових методів праці;

Технологічний процес повинен забезпечувати:

* переробку і пропуск заданого вагонопотоку;
* мінімальний час знаходження вагона на станції;
* підвищення продуктивності праці;
* зниження собівартості перевезень.

**1 ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ СТАНЦІЇ**

* 1. **Розробка схеми станції. Спеціалізація парків і колій**

На підставі заданої принципової схеми станції Н (додаток до завдання) розробимо докладну схеми станції в осях колій з розв’язкою горловин. Схема станції представлена на рисунку 1.

Розв’язка горловин станції здійснюється з метою забезпечення поточності виконання різних операцій з поїздами і вагонами, досягнення найменшої ворожості пересувань і можливо більшого числа одночасно виконуємих ( паралельних ) операцій. В наслідок урахування цих вимог в парній горловині досягнута можливість виконання наступних операцій:

* відправлення поїзда по І головній колії у напрямку М;
* приймання поїзда по ІІ головній колії, або на одну з колій парка ПВ-2;
* переставлення состава з 8 або 10 колії на МВ2;
* пересування поїзного локомотива по ходовій колії 11.

Розміщення з’їздів , стрілочних вулиць в непарній горловині дозволяє одночасно виконувати наступні операції:

* прибирання з 3 колії состава приміського поїзда на колію відстою;
* приймання з О пасажирського поїзда по І головній колії;
* відправлення на О пасажирського поїзда по ІІ головній колії;
* слідування поїзного локомотива до локомотивного господарства, або з ЛГ;
* виконання маневрової роботи на МВ1.

Парки станції призначені:

ПВ-1 − для приймання та відправлення непарних транзитних поїздів, для відправлення непарних свого формування; колія 9 призначена для приймання і відправлення кутових поїздів;

ПВ-2 − для приймання та відправлення парних транзитних поїздів, для відправлення парних поїздів свого формування, колії 8 і 10 призначені для приймання поїздів, які надходять у переробку.

СП − для накопичення составів у відповідності з планом формування поїздів.

Попередня спеціалізація колій станції Н наведена в таблиці 1.

**Таблиця 1- Попередня спеціалізація колій станції Н**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменування парків | Номер  колії | Спеціалізація колій |
|  | І  ІІ  3 | Головна, для приймання і відправлення пасажирських і приміських непарних поїздів  Головна, для приймання і відправлення пасажирських і приміських парних поїздів  для приймання і відправлення парних і непарних приміських поїздів |
| ПВ-1 | 5  7  9 | Для приймання і відправлення непарних транзитних поїздів; для відправлення непарних поїздів свого формування в напрямку М  Для приймання і відправлення непарних транзитних поїздів; для відправлення непарних поїздів свого формування  Для приймання і відправлення кутових поїздів із О на С або із С на О |
|  | 11 | Ходова, для попуску поїзних локомотивів |
| ПВ-2 | 4  6  8  10 | Для приймання і відправлення парних транзитних поїздів, для відправлення парних поїздів свого формування в напрямку О і С  Для приймання і відправлення парних  транзитних поїздів, для відправлення парних поїздів свого формування в напрямку О і С  Для приймання поїздів що надходять у переробку; для відправлення парних поїздів свого формування в напрямку О і С  Для приймання поїздів що надходять у переробку; для відправлення парних поїздів свого формування в напрямку О і С |
| СП | 12  13 | Для вагонів призначених на М і далі  Для вагонів призначенням на проміжні станції дільниці Н-М |
| Найменування парків | Номер  колії | Спеціалізація колій |
| СП | 14  15  16  17  18  19 | Для вагонів призначених на О і далі  Для вагонів призначенням на проміжні станції дільниці Н-О  Для вагонів призначених на С і далі  Для вагонів призначенням на проміжні станції дільниці Н-С  Для місцевих вагонів призначених на вантажний район  Для несправних вагонів |

**1.2 Технічна характеристика станції**

Станція Н являється дільничною станцією поперечного типу. Вона призначена для виконання наступних операцій: приймання і обробка вантажних і пасажирських поїздів, зміна локомотивів та локомотивних бригад, розформування та формування дільничних та збірних поїздів. На станції Н передбачено: обслуговування пасажирів, відстій кінцевих пасажирських та приміських составів, постачання льодом ізотермічних вагонів, обслуговування АРВ, приймання, зберігання та видача вантажів, подавання та прибирання вагонів до вантажних пунктів, навантаження та розвантаження вантажів, подавання несправних вагонів до місця ремонту, підготування вагонів до перевезень.

До станції Н примикає 3 підходи: Н-М, Н-О- двоколійні, обладнані АБ; Н-С- одноколійна дільниця, обладнана НАБ. Для обслуговування вантажного руху використовуються локомотиви типа 2ТЕ10Л і 2ТЕ10, для обслуговування пасажирського руху-ТЕП10. На станції розташоване локомотивне депо, яке обслуговує всі напрямки.

Для обслуговування пасажирів з боку населеного пункту знаходиться пасажирська будівля. Для забезпечення оперативного керівництва роботою станції застосовується внутрішньостанційний прямий зв’язок. Для виконання маневрової роботи використовуються переносні радіостанції, гучномовний зв’язок та локомотивний для переговорів з машиністами поїзних локомотивів. Пересилання вантажних документів здійснюється по пневмопошті великого діаметру.

Вантажна робота станції сконцентрована на вантажному дворі. Маневрова робота виконується в маневрових районах в парній і непарній системах станції.

**1.3 Експлуатаційна характеристика станції**

Об’єм поїзної і сортувальної роботи станції визначається на підставі пункту 7 Додатка до завдання. Розміри транзитних вагонів без переробки і вагонопотоків з переробкою передбачені відповідно в таблицях 2 і 3.

**Таблиця 2- Розміри транзитних без переробки поїздів і вагонів**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| на  із | М | | О | | С | | Всього | |
| поїздів | вагонів | поїздів | вагонів | поїздів | вагонів | поїздів | вагонів |
| М | - | - | 12 | 480 | 4 | 160 | 16 | 640 |
| О | 11 | 440 | - | - | 2 | 80 | 13 | 520 |
| С | 5 | 200 | 2 | 80 | - | - | 7 | 280 |
| Всього | 16 | 640 | 14 | 560 | 6 | 240 | 36 | 1440 |

**Таблиця 3- Розміри поїздів і вагонів, що надходять у переробку**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| на  із | Всього прибуло | | У тому числі за призначенням | | | | | | |
| поїздів | вагонів | М | Н-М | О | Н-О | С | Н-С | ВР |
| М | 3 | 120 | − | − | 25 | 15 | 35 | 35 | 10 |
| О | 2 | 80 | 10 | 20 | − | − | 20 | 10 | 20 |
| С | 3 | 120 | 35 | 25 | 30 | 20 | − | − | 10 |
| Всього | 8 | 320 | 45 | 45 | 55 | 35 | 55 | 45 | 40 |
| Навантаження | − | 50 | 10 | − | 30 | − | 10 | − | − |
| Залишок  на 0.00 | − | 95 | 5 | 25 | 20 | 10 | 20 | - | 15 |
| Всього до відправлення, у т.ч. | 8 | 410/5 | 60/5 | 70 | 105 | 45 | 85 | 45 | − |
| дільничних | 5 | − | 1 | − | 2 | − | 2 | − | − |
| збірних | 3 | − | − | 1 | − | 1 | − | 1 | − |
| Залишок  на 24.00 | − | 95 | 25 | 30 | 25 | 5 | 5 | 5 | - |

**1.4 Маршрути руху поїздів, локомотивів і маневрових составів**

Для чіткої організації роботи станції розробляються раціональні маршрути слідування по станційним коліям, паркам, горловинам поїздів, локомотивів і маневрових составів. При цьому необхідно дотримуватися наступних вимог:

* забезпечення поточності пересувань;
* найкоротші пробіги;
* найменша ворожість маршрутів;
* безпека руху поїздів і вагонів;
* рівномірне завантаження горловин і маневрових витяжок

**Таблиця 4 – Маршрути слідування поїздів**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування маршруту | Напрямок слідування поїздів | | Номер колії | | Номер стрілок що входять в маршрут | |
| 1.Пропуск пасажирських поїздів | з М | | ІІ | | 4,6,16,18,32,34,53,49,35,33,5,3 | |
| 2.Приймання пасажирських поїздів | з М | | 3 | | 4,6,16,18,32,34,36,38 | |
| 3.Приймання вантажних  транзитних поїздів | з М | | 4  6 | | 4,6,8,10,12,50,52  4,6,8,10,12,50,52,54 | |
| 4.Приймання поїздів що надходять в переробку | з М | | 8  10 | | 4,6,8,10,12,50,52,54,56,58  4,6,8,10,12,50,52,54,56,58 | |
| 5. Пропуск пасажирських поїздів | з О | | І | | 1,31,55,57,38,36,14,2 | |
| 6.Приймання пасажирських поїздів | з О | | 3 | | 1,31,55,57,59 | |
| 7. Приймання вантажних  транзитних поїздів | з О | | 5  7  9 | | 1,31,33,35,37,41,43,47,51  1,31,33,35,37,41,43,47,51  1,31,33,35,37,41,43,45 | |
| 8. Приймання поїздів що надходять в переробку | з О | | 8  10 | | 1,3,5,7,13,15,17,23,25,63,65,67  1,3,5,7,13,15,17,19,75,69 | |
|  |  | |  | |  | |
| Продовження таблиці 4 | | | | | | |
|  | | | | | | |
| Найменування  маршруту | | Напрямок слідування поїздів | | Номер колії | | Номер стрілок що входять в маршрут |
| 9.Пропуск пасажирських поїздів | | з С | | І | | 9,11,15,17,23,25,29,39,41,43,47,49,  53,55,57,38,36,14,2 |
| 10.Приймання пасажирських поїздів | | з С | | 3 | | 9,11,15,17,23,25,29,39,41,43,47,49,  53,55,57,59 |
| 11.Приймання вантажних  транзитних поїздів | | з С | | 5  7  9 | | 9,11,15,17,23,25,29,39,41,43,47,51,  9,11,15,17,23,25,29,39,41,43,47,51,  9,11,15,17,23,25,29,39,41,43,45 |
| 12. Приймання поїздів що надходять в переробку | | з С | | 8  10 | | 9,11,15,17,19,75,69,65,67  9,11,15,17,19,75,69 |
| 13.Переставлення составів для розфор-  мування на МВ2 | |  | | 8  10 | | 58,56,54,52,50,12,10,8,60  58,56,54,52,50,12,10,8,60 |
| 14.Прослідування поїзного локомотива по ходовій колії в ПВ-11 | |  | | 11 | | 9,11,15,17,23,25,29,39,61,44,42,40 |

**1.5 Оперативне планування і керівництво роботою станції**

Оперативне планування і безпосереднє керівництво маневровою роботою на дільничних станціях здійснює черговий по станції, а на станціях з великим обсягом маневрової роботи, яка виконується трьома і більше локомотивами – маневровий диспетчер.

Своєчасним і безпечним прийманням, відправленням і пропуском поїздів в межах станції, прослідування поїзних локомотивів в депо і під состави, а також маневровими пересуваннями керує особисто черговий по станції. Розпорядження чергового по станції являється обов’язковим для робітників усіх служб, пов’язаних з підготовкою, прийманням і відправленням поїздів.

Маневрову роботу безпосередньо виконують маневрові бригади під керівництвом складача поїздів. В маневрову бригаду входять:

* складач і його помічник;
* машиніст маневрового локомотива і його помічник;
* сигналіст;
* регулювальник швидкості руху;

Структура управління роботою станції представлена на рисунку 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ДСЦ | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| оператор |  | ДСП | |  | сигналіст |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| прийомоздаваль-ники |  | товарна контора |  | оператор СТЦ по прибуттю |  | робітники ПТО |  | робітники ПКО |  | Маневрові бригади по формуванню і розформуванню |  | Маневрові бригади по місцевій роботі |  | оператор СТЦ по відправленню |

## **Рисунок 2 –Структурна схема оперативного керівництва роботою станції Н**

ДСП в процесі роботи забезпечує:

* складання сумісного з черговим по відділенню залізниці і локомотивним диспетчером плану відправлення поїздів по 4-6 годинним періодом;
* виконання плану по прийманню, відправленню, пропуску поїздів,

розформуванню і формуванню составів;

* виконання технічних норм по обробці поїздів і вагонів;
* максимальне скорочення часу знаходження вагонів на станції;
* швидкісну обробку транзитних поїздів, своєчасну обробку вантажних пунктів з подавання, прибирання, навантаження, розвантаження вагонів;
* раціональний розподіл роботи між маневровими локомотивами;
* постійний контроль за дотриманням робітниками станції вимог безпеки при виконанні маневрової роботи.

Задача оперативного планування роботи станції – забезпечити виконання державного плану перевезень, плану формування поїздів, а також технологічного процесу роботи станції в конкретних умовах певної доби або зміни.

**2 ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ ПОЇЗДІВ І ВАГОНІВ**

**2.1 Технологія обробки транзитних поїздів**

Обробка на дільничній станції транзитного поїзда включає технічне обслуговування состава безвідчепний ремонт вагонів і опробування автогальм; комерційний огляд состава та усунення комерційних несправностей; заміну локомотивів. Всі ці операції виконують паралельно. Графік обробки транзитного поїзда приведений на рисунку 3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Операція | До прибуття поїзда | Час, хв | | | | | | Виконавець |
| 0 5 10 15 20 25 | | | | | |
| Отримання від поїзного диспетчера повідомлення про номер, призначення поїзда і час його прибуття |  |  |  |  |  |  |  | Черговий по станції |
| Оповіщення робітників технічної контори, ПТО, ПКО, чергового по локомотивному депо про номер, час прибуття та колію приймання поїзда |  |  |  |  |  |  |  | Черговий по станції, оператор ДСП |
| Вихід на колію приймання робітників, що беруть участь в обробці поїзда |  |  |  |  |  |  |  | Робітники ПТО, ПКО, СТЦ |
| Відчеплення поїзного локомотива, відпуск автогальм та огородження состава |  | 2 |  |  |  |  |  | Локомотивна бригада, робітники ПТО |
| Приймання вантажних документів від локомотивної бригади |  | 5 |  |  |  |  |  | ДСП (оператор СТЦ) |
| Технічне обслуговування состава |  |  | 20 |  |  |  |  | Робітники ПТО |
| Комерційний огляд і усунення несправностей |  |  | 20 |  |  |  |  | Робітники ПКО |
| Причеплення поїзного локомотива, проба автогальм, отримання пакета з вантажними документами, відправлення |  |  |  |  |  | 10 |  | Локомотивна бригада, ПТО, оператор СТЦ |
| Загальна тривалість обробки поїзда |  |  |  | 30 |  |  |  |  |

**Рисунок 3 – Графік обробки транзитного поїзда при зміні локомотива**

**2.2 Технологія роботи з поїздами, що надходять у переробку**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Операція | До прибуття | Час, хв | | | | Виконавець |
| 0 5 10 15 | | | |
| Отримання, розмітка і пересилка телеграми-натурного листа в СТЦ,ПТО і маневровому диспетчеру |  |  |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Складання сортувального листка |  |  |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Отримання від поїзного диспетчера повідомлення про номер поїзда і його прибуття |  |  |  |  |  | ДСП |
| Оповіщення робітників ПКО і ПТО про час і колію прибуття поїзда |  |  |  |  |  | ДСП |
| Контрольна перевірка состава у вхідній горловині |  |  |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Доставка вантажних документів в технічну контору |  | 5 |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Перевірка вантажних документів та внесення змін в розмітку телеграми-натурного листа і сортувального листка |  |  | 10 |  |  | Оператор СТЦ |
| Технічний огляд, роз'єднання і підвішування авто гальмівних рукавів |  |  | 15 |  |  | Робітники ПТО |
| Комерційний огляд состава |  |  | 15 |  |  | Робітники ПТО |
| Загальна тривалість обробки прибулого поїзда |  |  | 15 |  |  |  |

**Рисунок 4 – Графік обробки поїзда, що надходить в переробку, при наявності телеграми-натурного листа**

**2.3 Технологія обробки поїзда свого формування**

З поїздами свого формування в ПВ виконуються операції контрольної перевірки состава з натури, технічного і комерційного обслуговування вагонів, передача підготовлених у СТЦ документів локомотивній бригаді, причеплення локомотива, послідовність і типові норми часу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Операція | До переставлення в ПВ | Час, хв | | | | | | Виконавець |
| 0 5 10 15 20 25 | | | | | |
| Оформлення натурного листа і підбірка документів |  |  |  |  |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Узгодження колії переставлення состава |  |  |  |  |  |  |  | ДСЦ, ДСП |
| Переставлення состава в парк відправлення |  |  |  |  |  |  |  | Локомотивна бригада |
| Контрольна перевірка состава з натури |  |  |  |  |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Конвертування і пересилка документів в ПВ |  | 10 |  |  |  |  |  | Оператор СТЦ |
| Технічне обслуговування состава |  |  | 20 |  |  |  |  | Робітники ПТО |
| Комерційний огляд состава і усунення несправностей |  |  | 20 |  |  |  |  | Робітники ПКО |
| Вручення документів машиністу локомотива |  |  |  |  | 3 |  |  | Оператор СТЦ |
| Причеплення поїзного локомотива, проба автогальм та відправлення |  |  |  |  |  | 10 |  | Локомотивна бригада, автоматчики |
| Загальна тривалість обробки відправляє мого поїзда |  |  |  |  | 30 |  |  |  |

**Рисунок 5 – Графік обробки поїзда свого формування в парку відправлення**

**3 РОЗРАХУНОК НОРМ ЧАСУ НА ОПЕРАЦІЇ З ПОЇЗДАМИ**

**І ВАГОНАМИ**

**3.1 Розрахунок технологічного часу на розформування**

Технологічний час на розформування состава на витяжній колії визначається за формулою :

Тр = Тс+Тос , хв (1)

де Тс– час на сортування состава, хв;

Тос – час на осадження вагонів, хв.

Технологічний час на сортування вагонів :

Тс = А·g+Б·mс, хв, (2)

де А,Б – нормативні коефіцієнти, які залежать від способу сортування, ухилу витяжних колій і стрілочної зони;

g – число відчепів в составі;

mс – состав поїзда в фізичних вагонах.

Тс =0,41·10+0,32·40=16,9 хв

Технологічний час на осадження вагонів :

Тос = 0,06·mс, хв, (3)

де mс – состав поїзда в фізичних вагонах.

Тос =0,06·40=2,4 хв

Технологічний час на розформування складе :

Тр= 16,9 +2,4 =19,3 хв

Для побудови на графіку технологічний час на розформування приймається рівним 20 хв.

На графічній моделі необхідно відобразити час заняття колій приймально відправного парку в процесі переставлення состава на маневрову витяжку МВ2, який входить в загальний час розформування.

**Таблиця 5 – Визначення технологічного часу на переставлення составу з ПП на МВ2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування операцій | Довжина напіврейсу, м | Коефіцієнт | | Тривалість операцій, хв |
| а | b |
| 1. Заїзд локомотива в парк прибуття за составом | lпар+lл= 350+35=385 | 1,32 | - | 1,32 |
| 2. Витягування состава на МВ2 | lпар+lл+lв·mс=385+35+15·40=1020 | 2,25 | 0,074 | 5,21 |
| Всього : | | | | 6,53 |

Технологічний час на заїзд локомотива приймаємо 5 хв, а час на переставлення состава з парка прибуття на МВ2 – 10 хв.

3.2 Розрахунок технологічного часу на закінчення формування составів поїздів різних категорій

Технологічний час на закінчення формування одногрупного состава при накопиченні на одній колії СП визначається за формулою

Тзф=Тпте+Тпідт, хв (4)

де Тпте – час, необхідний на розставлення вагонів в составі поїзда у відповідності з вимогами ПТЕ (усунення розбіжностей поздовжніх осей автозчеплення більше ніж на 100 мм, поставлення вагонів прикриття);

Тпідт – час на підтягування вагонів для ліквідування "вікон".

Тпте= В+Е·mф, хв (5)

де mф – число вагонів, які включають у формуємий состав;

В,Е – нормативні коефіцієнти, які залежать від середнього числа операцій розчеплення вагонів ρ, необхідних для розстановлення вагонів згыдно з ПТЕ.

Тпте=1,92+0,12·40=6,72 хв.

Тпідт= 0,08·mф, хв (6)

де mф – число вагонів, які включають у формуємий состав.

Тпідт= 0,08·40=3,2 хв

Тоді технологічний час на закінчення формування одногрупного состава складе :

Тзф= 6,72+3,2=9,92 хв.

Для побудови на графіку технологіний час на закінчення формування одногрупного состава приймаємо рівним 10 хв.

Техноглогічний час на закінчення формування збірного поїзда визначається за формулою :

, хв (7)

де Тсорт – час, який витрачається на сортування вагонів.

Тзб – час збірки вагонів після сортування.

Технологічний час на сортування вагонів приймається рівним у відповідності з формулою 2 Тсорт= 16,9 хв.

Тзб=1,8р+0,3mзб , хв. (8)

де р – число колій, з яких переставляються вагони збірного поїзда. що формується;

mзб – число вагонів, які переставляються на колію збірки состава, що формується.

Число колій, з яких вагони переставляються визначається за формулою

р=к-1, колій (9)

де к – число поїзних груп к= 5 ;

р=4 колії

Число вагонів, які переставляються на колію збірки состава, що формується визначається за формулою

 вагонів (10)

де mф – число вагонів формуємого поїзда.

вагона

Час збірання вагонів після сортування складе :

Тзб =1,8·4+0,3·32=16,8 хв.

Технологічний час на закінчення формування збірного поїзда складе :

16,9+16,8=33,7хв.

Для побудови на графіку технологічний час на закінчененя формування збірного поїзда приймається рівним 40 хв.

Технологічний час на переставлення сформованого состава із СП в парк відправлення визначається за допомогою таблиці 6.

**Таблиця 6 – Визначення технологічного часу на переставлення сформованого составу із СП в ПВ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування операцій | Довжина напіврейсу, м | Коефіцієнт | | Тривалість операцій, хв |
| а | b |
| 1. Заїзд локомотива за составом в СП | l3=lсп+100+lл=350+100+35=485 | 1,44 | - | 1,44 |
| 2. Витягування составу на МВ1 за розділову стрілку. | lвит=l3+lв·mc=485+15·40=1085 | 2,25 | 0,074 | 5,21 |
| 3. Осадження вагонів в ПВ. | lо=lнеп+lл+lв·mc=350+35+15·40=985 | 2,1 | 0,07 | 4,9 |
| 4. Виїзд локомотива за розділову стрілку. | l=lнеп+lл=350+35=385 | 1,32 | - | 1,32 |
| Всього : | | | | 12,87 |

Технологічний час на переставлення состава з СП в ПВ приймаємо 15 хв.

**3.3 Розрахунок часу на обробку вантажного району**

З місцевими вагонами окрім розформування на станції виконуються такі наступні маневрові операції:

* підбір груп вагонів по районам або пунктам навантаження і розвантаження;
* подача вагонів на вантажні фронти і забирання їх;
* розстановка їх по фронтам вантажних операцій;
* переставлення вагонів з одного фронту на інший;
* забирання вагонів після виконання вантажних операцій;
* розставлення вагонів по коліям СП у відповідності з призначенням;
* інші операції, пов'язані з подаванням та забиранням вагонів (отримання розпорядження на маневрову роботу і доповідь про її виконання; переведення стрілок; відкриття та закриття кінцевих кранів; з'єднання і роз'єднання гальмівних рукавів; включення і опробування автогальм; зважування вагонів).

Технологічний час на переставлення і розстановку вагонів приймається хв, час на розставлення вагонів по коліям СП після вантажних операцій – хв.

Технологічний час на подавання-забирання вагонів до вантажного району tп-з, хв, визначається за формулою

, хв. (11)

де lпод – довжина подавання вагонів на ВР, м.

Vпод – швидкість подавання вагонів, км/год ; Vпод=15 км/год.

tзнр – час на зміну напрямку руху, Тзнр=0,15 хв.

lпод=l1+l2, м (12)

де l1 – відстань від граничного стовпчика колії СП до вантажного району, м.

l2 – довжина колій вантажного району, м.

Визначаємо відстань подавання вагонів на ВР:

lпод=700+500=1200 м.

Тоді технологічний час на подавання-забирання вагонів складе :

 хв.

Для побудови на графіку технологічний час на подавання-забирання вагонів до ВР приймаємо 5 хв.

**3.4 Відомість технологічних норм часу на обробку поїздів і вагонів**

Розраховані технологічні норми часу на виконання окремих операцій зведено до таблиці 7.

**Таблиця 7 – Відомість технологічних норм часу на обробку поїздів і вагонів**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменування операції | Тривалість, хв | Умовне позначення |
| 1. Зайняття маршрута поїздами, що прибувають і відправляються | 5 |  |
| 2. Обробка транзитного поїзда:  а) зі зміною локомотивів  б) кутового | 30  30 |  |
| 3. Обробка поїзда, що надходить у розформування, в парку прибуття:  а) дільничного  б) збірного | 15  20 |  |
| 4.Розформування составу з урахуванням заїзду та переставлення на МВ2 | 35 |  |
| 5. Закінчення формування составів :  а) одногрупного  б) збірного | 10  40 |  |
| 6. Обробка поїзда свого формування перед відправленням | 30 |  |
| 7. Переставлення составу з СП в ПВ | 15 |  |
| 8. Подача та забирання вагонів на ВР | 5 |  |
| 9. - Розставлення  - Збирання  вагонів по вантажним пунктам | 1 хв. на ваг.  1 хв. на ваг. |  |
| 10. Тривалість вантажних операцій:  а) навантаження  б) розвантаження | 90  90 |  |
| 11. Розставлення місцевих вагонів по коліям сортувального парку | 5 |  |
| Продовження таблиці 7. | | |
| Найменування операції | Тривалість, хв. | Умовне позначення |
| 12. Прослідування поїзного локомотива по ходовій колії | 10 |  |
| 13. Зупинка пасажирського поїзда | 15 |  |

**3.5 Визначення необхідної кількості маневрових локомотивів**

Кількість маневрових локомотивів для виконання маневрових робіт на станції можна визначити за формулою:

, лок. (13)

де ΣТМ – середньодобова витрата локомотиво-хвилин на всі види маневрових робіт;

tек=60 хв. – час на екіпірування маневрового локомотива;

tбр=15 хв. – час на зміну бригади маневрового локомотива;

tпер – технологічна перерва в роботі одного локомотива, визначається по графічній моделі або на підставі хронометражних вимірювань.

Технологічну перерву в роботі одного локомотива, визначаємо за формулою

tпер=0,04·ΣТМ, хв. (14)

Визначення середньодобових витрат локомотиво-хвилин маневрової роботи виконується за допомогою таблиці 8.

**Таблиця 8 – Відомість для визначення середньодобових витрат локомотиво-хвилин маневрової роботи**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування операції | Кількість операцій за добу | Норма часу на операцію | Витрата локомотиво-хвилин |
| 1. Розформування составів | 8 | 35 | 280 |
| 2. Закінчення формування поїздів:  дільничних  збірних | 5  3 | 10  40 | 50  120 |
| 3. Переставлення составів із СП в парк відправлення | 8 | 15 | 120 |
| 4. Обробка вантажного району:  - подача;  - розставлення по вантажним фронтам;  - переставлення;  - збирання вагонів;  - забирання. | 3  7  4  8  5 | 5  1хв./ваг.  5  1хв./ваг.  5 | 15  90  20  105  25 |
| Всього на враховані операції | − | − | 770 |
| Витрати часу на інші види робіт 60% від врахованих | − | − | 462 |
| Всього | − | − | 2057 |

Технологічна перерва в роботі одного локомотива складає:

tпер=0,04·2057=82,28 хв.

Кількість маневрових локомотивів на станції складає:



# 4 РОЗРОБКА ГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ РОБОТИ СТАНЦІЇ

Для розробки нового технологічного процесу складають графічну модель роботи станції за розрахункову добу. Вона призначена для перевірки відповідності колійного розвитку станції переробній спроможності, об’єму і характеру надходження поїздів. З її допомогою виявляють вузькі місця в технічному розвитку станції і прийнятій технології обробки поїздів і вагонів.

На графічній моделі в масштабі часу відображають підхід поїздів; знаходження їх в парку прибуття; зайняття стрілок в горловинах станції; розформування составів; накопичення вагонів на сортувальних коліях; роботу витяжних колій і маневрових локомотивів; подачу і забирання місцевих вагонів; роботу вантажних пунктів; знаходження поїздів в парку відправлення; відправлення поїздів.

Для побудови графічної моделі використовують наступні вихідні дані:

* розклад прибуття і відправлення поїздів;
* встановлену спеціалізацію парків і колій;
* технологічні норми часу на операції з поїздами і вагонами;
* план формування поїздів;
* планові завдання на розвантаження і навантаження;

Складання графічної моделі полягає в послідовному нанесенні на графік всіх операцій в умовних позначеннях.

Графічна модель роботи станції дозволяє уточнити потребу в технічних засобах і кадрах для виконання заданого обсягу роботи, намітити способи використання обладнання, розрахувати норми часу знаходження поїздів і вагонів різних категорій на станції, а також показники використання технічних засобів.

Розроблена графічна модель роботи станції Н за добу представлена в даному курсовому проекті на листі 1 графічної частини.

**5 РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ**

**СТАНЦІЇ**

5.1 Розрахунок норм часу знаходження на станції транзитних вагонів без переробки

Транзитні вагони без переробки проходять дану станцію без відчеплення від составу в організованих поїздах, які зупиняються на станції для зміни локомотивної бригади.

Середній простій транзитного вагона без переробки визначається за формулою:

 (15)

де − вагоно-години знаходження на станції транзитного вагона без переробки;



− кількість транзитних вагонів без переробки, які надходять на дану станцію.



Вихідні дані для розрахунку простою транзитного вагону без переробки зводимо до таблиці 9.

**Таблиця 9 – Відомість даних для розрахунку простою транзитного вагону без переробки**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер поїзда | Час | | Час знаходження транзитного поїзда на станції, год | Кількість вагонів в составі поїзда | Вагоно-години простою |
| прибуття | відправлення |
| 2102 | 1,40 | 2,10 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2104 | 2,10 | 2,40 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2106 | 6,50 | 7,20 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2108 | 8,00 | 8,30 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2110 | 9,15 | 9,45 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2112 | 11,00 | 11,30 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2114 | 12,00 | 12,30 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2116 | 13,00 | 13,30 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2118 | 14,00 | 14,30 | 0,5 | 40 | 20 |
| Номер поїзда | Час | | Час знаходження транзитного поїзда на станції, год | Кількість вагонів в составі поїзда | Вагоно-години простою |
| прибуття | відправлення |
| 2120 | 18,40 | 19,10 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2122 | 19,00 | 19,30 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2124 | 21,00 | 21,30 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2126 | 22,00 | 22,35 | 0,58 | 40 | 23,33 |
| 2128 | 22,20 | 22,50 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2130 | 23,00 | 23,30 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2132 | 23,40 | – | 0,33 | 40 | 13,33 |
| 2101 | 0,10 | 0,40 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2103 | 1,20 | 1,50 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2105 | 4,10 | 4,40 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2107 | 5,50 | 6,20 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2111 | 9,00 | 9,30 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2113 | 10,30 | 11,00 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2115 | 12,30 | 13,00 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2117 | 13,40 | 14,10 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2119 | 16,45 | 17,25 | 0,67 | 40 | 26,8 |
| 2121 | 17,20 | 17,50 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2123/24 | 19,40 | 20,10 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2125 | 23,40 | – | 0,33 | 40 | 13,33 |
| 2801 | 2,41 | 3,11 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2803 | 6,30 | 7,00 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2805 | 13,20 | 13,50 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2807/08 | 15,40 | 16,10 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2809 | 16,10 | 16,40 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2811 | 17,40 | 18,10 | 0,5 | 40 | 20 |
| 2813/14 | 18,15 | 18,45 | 0,5 | 40 | 20 |
| Всього | − | − | − | Σn=1400 | Σnt=696,79 |

##### Визначаємо середній простій транзитного вагона без переробки:

 год.

5.2 Розрахунок норм часу знаходження на станції транзитних вагонів з переробкою

Транзитними з переробкою називаються вагони, що прибувають з поїздами, які розформовуються на даній станції, а також вагони, що відчіпляються від поїздів для обміну груп через зміну норми маси та інших причин.

Середній простій транзитного вагону з переробкою визначається загальний з урахуванням по кожному елементу:

, год, (16)

де tпп – середній простій транзитного вагона з переробкою під операціями прибуття, год;

tрозф – середній простій транзитного вагона з переробкою під операціями розформування, год;

tнак – середній простій транзитного вагона з переробкою під операціями накопичення, год;

tформ – середній простій транзитного вагона з переробкою під операціями формування, год;

tПВ – середній простій транзитного вагона з переробкою під операціями відправлення, год;

Середній простій транзитного вагона з переробкою під операціями прибуття і розформування визначається за допомогою таблиці 10.

**Таблиця 10 – Відомість для визначення середнього простою транзитного вагону з переробкою під операціями прибуття і розформування**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер поїзда | Число транзитних вагонів | Простій під операціями прибуття, год | Вагоно-години простою по прибуттю | Простій під операціями розформування, год | Вагоно-години простою під розформуванням |
| 3104 | 30 | 0,42 | 12,5 | 0,5 | 15 |
| 3106 | 40 | 1,08 | 43,33 | 0,5 | 20 |
| 3402 | 40 | 0,33 | 13,2 | 0,5 | 20 |
| 3103 | 30 | 0,25 | 7,5 | 0,5 | 15 |
| 3109 | 30 | 0,25 | 7,5 | 0,5 | 15 |
| 3301 | 40 | 0,42 | 16,67 | 0,5 | 20 |
| 3423 | 30 | 0,33 | 9,9 | 0,5 | 15 |
| 3303 | 40 | 0,25 | 10 | 0,5 | 20 |
| Продовження таблиці 10. | | | | | |
| Номер поїзда | Число транзитних вагонів | Простій під операціями прибуття, год | Вагоно-години простою по прибуттю | Простій під операціями розформування, год | Вагоно-години простою під розформуванням |
| Всього | Σn=280 | − | Σnt=120,6 | − | Σnt=140 |

Середній простій транзитного вагона з переробкою під операціями прибуття складає:

, год. (16)

де ΣntПП – сумарні вагоно-години простою вагонів з переробкою у ПП;

Σn - сумарне число вагонів з переробкою.

 год.

Середній простій транзитного вагона з переробкою під операціями розформування визначається за формулою:

 год. (17)

де Σntрозф – сумарні вагоно-години простою вагонів з переробкою під операціями розформування;

Σn - сумарне число вагонів з переробкою.

 год.

Середній простій транзитного вагона з переробкою під накопиченням визначається окремо по кожному призначенню і для станції в цілому. Вихідні дані для розрахунку середнього простою транзитного вагона з переробкою під накопиченням зведено у таблицю 11.

**Таблиця 11 – Відомість даних для розрахунку середнього простою транзитного вагона з переробкою під накопиченням**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Залишок від попередньої доби або сформованого состава | Число вагонів, прибуваючих з черговим поїздом | Число вагонів, що знаходяться на колії | Простій вагонів під накопиченням | Вагоно-години накопичення |
| 1. вагони призначенням на М | | | | |
| 5 | − | 5 | 4 | 20 |
| − | 10 | 15 | 1,58 | 23,75 |
| − | 5 | 20 | 3 | 60 |
| − | 10 | 30 | 3 | 90 |
| 15 | − | 15 | 12,42 | 186,25 |
| Всього | Σn=50 | − | − | Σnt=380 |
| 2. вагони призначенням на Н-М | | | | |
| 25 | − | 25 | 4 | 100 |
| − | 10 | 35 | 1,58 | 55,42 |
| 10 | − | 10 | 6 | 60 |
| − | 10 | 20 | 4,25 | 85 |
| − | 10 | 30 | 8,17 | 245 |
| Всього | Σn=70 | − | − | Σnt=545,42 |
| 3. вагони призначенням на О | | | | |
| 20 | − | 20 | 4,58 | 91,67 |
| − | 10 | 30 | 0,5 | 15 |
| 5 | − | 5 | 0,5 | 2,5 |
| − | 10 | 15 | 1,5 | 22,5 |
| − | 5 | 20 | 1,5 | 30 |
| − | 10 | 30 | 0,58 | 17,4 |
| 5 | − | 5 | 2,42 | 12,08 |
| − | 10 | 15 | 5,75 | 86,25 |
| − | 10 | 25 | 6,67 | 166,75 |
| Всього | Σn=75 | − | − | Σnt=444,15 |
| 4. вагони призначенням на Н-О | | | | |
| 10 | − | 10 | 5,58 | 55,8 |
| − | 10 | 20 | 1,5 | 30 |
| − | 5 | 25 | 1,5 | 37,5 |
| − | 10 | 35 | 8,75 | 306,25 |
| 5 | − | 5 | 6,67 | 33,35 |
| Всього | Σn=45 | − | − | Σnt=462,9 |
| 5. вагони призначенням на С | | | | |
| 20 | − | 20 | 4 | 80 |
| Продовження таблиці 11 | | | | |
| Залишок від попередньої доби або сформованого состава | Число вагонів, прибуваючих з черговим поїздом | Число вагонів, що знаходяться на колії | Простій вагонів під накопиченням | Вагоно-години накопичення |
| − | 10 | 30 | 0,58 | 17,4 |
| − | 15 | 15 | 8,75 | 131,25 |
| − | 10 | 25 | 1,5 | 37,5 |
| Всього | Σn=75 | − | − | Σnt=266,15 |
| 6. вагони призначенням на Н-С | | | | |
| − | 10 | 10 | 2,5 | 25 |
| − | 15 | 25 | 8,75 | 218,75 |
| − | 10 | 35 | 1,5 | 52,5 |
| − | 10 | 45 | 1 | 45 |
| 5 | − | 5 | 5,67 | 28,35 |
| Всього | Σn=45 | − | − | Σnt=369,6 |

Середній простій під накопиченням визначається за формулою:

 год. (18)

де Σntнак – сумарні вагоно-години простою вагонів з переробкою під накопиченням на коліях сортувального парку;

Σn - сумарне число вагонів з переробкою.

Середній простій під накопиченням по кожному призначенню складе:

 год

 год

 год

 год

 год

 год

Середній простій транзитного вагона з переробкою під накопиченням в цілому по станції визначається за формулою

, год. (19)

 год.

Середній простій транзитного вагона з переробкою під операціями закінчення формування і відправлення розраховується згідно таблиці 12.

**Таблиця 12 – Відомість даних для розрахунку простою під операціями формування і відправлення**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер поїзда | Кількість транзитних вагонів в составі | Формування і переставлення | | Відправлення | |
| Час на операції | Вагоно-години | Час на операції | Вагоно-години |
| 3302 | 40 | 0,42 | 16,67 | 0,5 | 20 |
| 3102 | 25 | 0,42 | 10,5 | 0,5 | 12,5 |
| 3401 | 40 | 0,92 | 36,67 | 0,67 | 26,8 |
| 3104 | 25 | 0,42 | 10,5 | 0,5 | 12,5 |
| 3101 | 35 | 0,42 | 14,7 | 0,5 | 17,5 |
| 3402 | 40 | 0,92 | 36,67 | 0,67 | 26,8 |
| 3304 | 35 | 0,42 | 14,7 | 1 | 35 |
| 3422 | 40 | 0,92 | 36,67 | 0,58 | 23,33 |
| Всього | Σn=280 | − | Σnt=177,08 | − | Σnt=174,43 |

Середній простій транзитного вагона з переробкою під операціями закінчення формування визначається за формулою

 год, (20)

де Σntформ – сумарні вагоно-години простою вагонів з переробкою під операціями закінчення формування;

Σn - сумарне число вагонів з переробкою.

год.

Середній простій транзитного вагона з переробкою під операціями відправлення визначається як:

 год, (21)

де Σntнак – сумарні вагоно-години простою вагонів з переробкою в ПВ;

Σn - сумарне число вагонів з переробкою.

 год.

Загальний середній простій транзитного вагона з переробкою згідно з формулою (16) складає:

 год.

Технологічний графік обробки транзитного вагона з переробкою на станції Н представлений на рисунку 6.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування операції | Час на операції, год | Час, год | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. Операції прибуття | 0,43 |  | | | | | | | | | |
| 2. Операції розформування | 0,5 |  | | | | | | | | | |
| 3. Накопичення | 6,86 |  | | | | | | | | | |
| 4. Операції формування | 0,63 |  | | | | | | | | | |
| 5. Операції відправлення | 0,62 |  | | | | | | | | | |
| Всього | 9,04 |  | | | | | | | | | |

**Рисунок 6 – Графік обробки транзитного вагона з переробкою**

**5.3 Розрахунок норм часу знаходження на станції місцевого вагона**

Місцевими називають вагони, з якими на станції виконують вантажні операції. Середній час простою місцевого вагона розраховується по трьом елементам:

* від прибуття до подачі під вантажні операції, враховуючи час подачі ();
* знаходження під вантажними операціями ();
* від закінчення вантажних операцій до відправлення, враховуючи час забирання ().

Розрахунок простою місцевого вагона на станції виконується за допомогою таблиці 13

Середній час знаходження місцевого вагона на станції з моменту прибуття до подачі на ВР розраховується шляхом діленням колонки “6” на колонку “4”:

 год

Середній час простою місцевого вагона під вантажними операціями розраховується шляхом діленням колонки “9” на колонку “7”:

 год

Середній час знаходження місцевого вагона на станції з моменту закінчення вантажних операцій до відправлення розраховується шляхом діленням колонки “12” на колонку “10”:

 год

Загальний час знаходження місцевого вагона на станції визначається за формулою

год. (22)

де  - середній час простою місцевого вагона від прибуття до подачі під вантажні операції, враховуючи час подачі, год.;

 - середній час простою місцевого вагона під вантажними операціями, год.;

 - середній час простою місцевого вагона від закінчення вантажних операцій до відправлення, враховуючи час забирання.

год.

**Таблиця 13 – Відомість даних для визначення часу знаходження місцевого вагона на станції**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Залишок від попередньої доби | Прибуття | | | Елемент прибуття поїзда | | Знаходження під вантажними операціями | | | Елемент відправлення поїзда | | | Відправлення | | | |
| Номер поїзда | Час прибуття | Кількість місцевих вагонів | Тривалість, год | Вагоно-години | Кількість вагонів | Простій під вантажними операціями | Вагоно-години | Кількість вагонів | Тривалість, год | Вагоно-години | Кількість вагонів | напрямок | Час відправлення | Номер поїзда |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 15 | − | − | − | − | − | 15 | 3,83 | 57,5 | 15 | 2,17 | 32,5 | 15 | о | 6,00 | 3102 |
| − | 3103 | 3,15 | 10 | 1,42 | 14,2 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − |
| − | 3104 | 3,40 | 10 | 1 | 10 | 20 | 4,42 | 88,33 | 15 | 1,08 | 16,2 | 15 | о | 10,05 | 3104 |
| − | − | − | − | − | − | − | − | − | 5 | 3,5 | 17,5 | 5 | м | 12,30 | 3101 |
| − | 3423 | 7,45 | 10 | 1,58 | 15,8 | 10 | 3,75 | 37,5 | 5 | 10,92 | 54,58 | − | − | − | − |
| − | − | − | − | − | − | − | − | − | 5 | 5,67 | 28,33 | 5 | с | 18,45 | 3304 |
| − | 3109 | 15,05 | 10 | 0,83 | 8,3 | 5 | 2,17 | 10,83 | 5 | 5,92 | 29,58 | − | − | − | − |
| − |  |  |  |  |  | 5 | 3,92 | 19,58 | 5 | 4,17 | 20,83 | 5 | с | − | − |
| Всього | | − | Σn 40 | − | Σnt  48,3 | Σn 55 | − | Σnt  213,74 | Σn 55 | − | Σnt 199,52 | Σnt 45 | − | − | − |

Технологічний графік обробки місцевого вагона на станції Н представлений на рисунку 7.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування операції | Час на операції, год | Час, год | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 Від прибуття до подачі | 1,2 |  | | | | | | | | | | |
| 2 Вантажні операції | 3,89 |  | | | | | | | | | | |
| 3 Операції по відправленню | 3,63 |  | | | | | | | | | | |
| Всього | 8,72 |  | | | | | | | | | | |

**Рисунок 7 – Технологічний графік обробки місцевого вагона**

Розрахунок простою місцевого вагона під однією вантажною операцією виконується за формулою

, год, (23)

де tм – простій місцевого вагона на станції, год;

Кздв – коефіцієнт здвоєних операцій.

Коефіцієнт здвоєних операцій показує середнє число операцій, що припадає на один місцевий вагон і визначається за формулою

 (24)

де Nнав – кількість навантажених вагонів за добу;

Nрозв – кількість розвантажених вагонів за добу;

Nм – кількість місцевих вагонів



Тоді простій місцевого вагона під однією вантажною операцією складе:

 год

**5.4 Визначення коефіцієнта використання маневрових локомотивів**

Коефіцієнт використання маневрових локомотивів визначається за формулою

 (25)

де ΣΤΜ − сумарний час роботи маневрових локомотивів за добу, лок-хв;

М – число маневрових локомотивів, які працюють на станції;

tск=60 хв – час екіпірування локомотивів;

tбр=15 хв – час на зміну бригад.



**5.5 Визначення продуктивності маневрових локомотивів**

Продуктивність маневрового локомотива – це кількість перероблюємих вагонів за добу одним локомотивом.

Продуктивність маневрових локомотивів визначається за формулою

 ваг/год, (26)

де Νрозф – кількість розформованих вагонів;

Νсф – кількість сформованих вагонів;

М – кількість маневрових локомотивів;

Т=24 год – тривалість періоду.

 ваг/год.

**5.6 Визначення середньої норми робочого парка вагонів на станції**

Норма робочого парка вагонів на станції може бути визначена на підставі розробленої графічної моделі станції на будь-яку годину доби як сума всіх вагонів, що знаходяться на станції в поїздах і на коліях сортувального парку, а також в пунктах місцевої роботи.

Аналітично норму робочого парка вагонів можна визначити наступним чином:

 ,ваг., (27)

або

, ваг. (28)

Підставивши числові значення, отримаємо:

 ваг.

**5.7 Розрахунок вагонооберту станції**

Вагонообіг станції – сума прибувши і відправлених вагонів за певний час:

В=П+У, ваг, (29)

де В – вагонообіг станції, ваг;

П – кількість прийнятих станцією вагонів за добу;

У – кількість відправлених станцією вагонів за добу;

В = 1720+1600=3320 ваг.

**6 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ ПОЇЗДІВ ТА ОХОРОНА**

**ПРАЦІ РОБІТНИКІВ СТАНЦІЇ**

Правила технічної експлуатації залізниць України визначають необхідність перевезень пасажирів і вантажів при безумовному забезпеченні безпеки руху. Забезпечення безпеки руху – найперший обов’язок всіх залізничників.

По службі руху браки і аварії можуть бути внаслідок приймання поїзда на зайняту колію, відправлення на зайнятий перегін, приймання та відправлення поїзда по неготовому маршруту, із-за переводу централізованої стрілки під рухомим складом, виходу незакріплених вагонів на маршрут слідування поїздів, взріза стрілки.

Робітників, зв’язаних з рухом поїздів, не можна відволікати від виконання службових обов’язків. ПТЕ встановлена персональна відповідальність кожного залізничника, зв’язаного з рухом, за доручену йому ділянку роботи.

При несправності пристроїв сигналізації, централізації і блокування на станціях і перегонах поїзний диспетчер контролює правильність дії чергових по станціям під час приймання, відправлення і пропуску поїздів, насамперед пасажирських. Поїзди, особливо пасажирські, без зупинки пропускають через станцію по головним коліям. Пропуск без по боковим коліям допускається лише у випадку несправності або ремонту головної колії, непередбаченої зупинки на ній попереднього поїзда, а також коли головна колії розташована у пасажирської платформи і зайнята пасажирським поїздом.

Необхідно безперечно дотримуватися встановлених ПТЕ і ІДП вимог до підготування поїзних і маневрових маршрутів для попередження приймання поїзда на зайняту колію.

Для підвищення рівня безпеки необхідно удосконалювати технічну забезпеченість станції і перегонів, впроваджувати засоби автоматизації.

Апарати сигналізації, централізації та блокування повинні бути закриті і запломбовані. Розкривати їх можуть лише уповноважені на це робітники з обов’язковим записом в журналі огляду.

Діючий засіб покращення умов безпеки руху – радіозв’язок, яким повинні бути забезпечені робітники при виконані маневрів.

При виконанні вантажно-розвантажувальних робіт необхідно дотримуватися вимог габариту, правил і умов навантаження та закріплення вантажів.

На сортувальних коліях і в інших місцях при маневровій роботі використовують гальмівні башмаки.

При формуванні поїздів слід дотримуватися правил розміщення вагонів в составах.

Особливу увагу приділяють вагонам з розрядними вантажами. Їх встановлюють на окремих коліях зчепленими і закріпленими гальмівними башмаками та огороджують.

При виникненні браку в роботі, пов’язаній з рухом поїздів, повинні бути прийняті всі необхідні заходи для найшвидшої ліквідації можливих наслідків.

**ВИСНОВКИ**

Курсовий проект розроблений з урахуванням застосування передових методів праці, найбільш раціонального використання технічних засобів і передбачає мінімальну затрату часу на обробку поїздів і вагонів, розформування і формування составів у відповідності з Правилами технічної експлуатації і ПФП.

Технологічний процес роботи станції Н розроблений на підставі типового технологічного процесу роботи дільничної станції, графіка руху і ПФП, аналізу даних використання колійного розвитку, технічного оснащення і кількості маневрових локомотивів, а також на підставі розробки раціональних маршрутів слідування поїздів і локомотивів.

В результаті розрахунків були отримані наступні показники роботи станції Н:

* простій транзитного вагона без переробки  год.
* простій транзитного вагона з переробкою год.
* простій місцевого вагона  год.
* простій місцевого вагона під однією вантажною операцією год.
* норма робочого парку вагонів  ваг
* вагонообіг станції В= 3320 ваг.

В даному курсовому проекті були розроблені також заходи по забезпеченню безпеки руху і безпеки життєдіяльності робітників станції.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1 Заглядимов Д.П. Организация движения на железнодорожном транспорте – М.: „Транспорт”,1985

2 Сотников И. Б Эксплуатация железных дорог в примерах и задачах – М.: "Транспорт", 1990

3 Типовые нормы времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожном транспорте – М.: "Транспорт", 1987

4 Типовой технологический процесс работы участковой станции – М.: "Транспорт", 1984