

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ  
Факультет транспорту і будівництва  
Кафедра логістичного управління та безпеки руху на транспорті**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
до кваліфікаційної випускної роботи**

освітній ступінь - бакалавр  
спеціальність - 275 – «Транспортні технології»  
спеціалізація - 275.02 – «Транспортні технології  
(на залізничному транспорті)»

на тему: **«Організація роботи сортувальної станції з урахуванням інформатизації перевізного процесу»**

Виконав здобувач вищої освіти  
групи ОПЗТ-19д

.....  
(підпис) Медведєва К.І.

Керівник:

.....  
(підпис) проф. Кириченко І.О.

Завідувач кафедри:

.....  
(підпис) проф. Чернецька-Білецька Н.Б.

## ЗМІСТ

Вступ	6
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
1.1. Технологія роботи сортувальних станцій	10
1.2. Оперативне управління пристроями на сортувальних станціях	17
1.3. Організація роботи станційного технологічного центру обробки поїзної інформації та перевізних документів	21
1.4. Гіркові нормально розімкнуті рейкові ланцюги	27
1.5. Огляд дій чергового по гірці при порушенні нормальної роботи ГАЦ й АЗШР	31
2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	34
2.1. Особливості накопичення вагонів	34
2.2. Розрахунок кількості потреби маневрових локомотивів	40
ВИСНОВКИ	42
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	43
ДОДАТОК А	45

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дат		5

## ВСТУП

Залізничний транспорт складає основу транспортної системи України і покликаний у взаємодії з іншими видами транспорту своєчасно і якісно забезпечувати у внутрішньому і в міжнародному залізничному обслуговуванні потреби населення в перевезеннях.

Технологічним процесом передбачається система організації вантажопотоків і вагонопотоків у вузлі, встановлюється розподіл сортувальної роботи між сортувальними і вантажними станціями, визначається спеціалізація сортувальних і вантажних станцій, морських причалів, вантажних дворів, складів, майданчиків; система передавального руху потягів у вузлі, підвода вагонів, судів і передача інформації клієнтури, система використання засобів механізації, роботи єдиних змін, бригад, встановлюється взаємна економічна відповідальність за збої в роботі і затримки рухомого складу.

По досвіду транспортного вузла технологічним процесом встановлюється організація вантажної роботи, порядок взаємодії з автомобільним транспортом по централізованому вивозу і завезенню вантажів і контейнерів, порядок безперервного планування цієї роботи, режим роботи автомобілів, прикріплення автоколон по станціях, а також стисло регламентується робота основних вантажних станцій, питання взаємодії станцій і під'їзних шляхів.

Розробляються також основні положення по організації управління оперативною роботою у вузлі на основі спеціального диспетчерського забезпечення.

Сучасні напрямки реформувань на залізничному транспорті спрямовані на оптимізацію роботи всіх його структурних підрозділів. Використання провідних наукових розробок поряд з практичним досвідом роботи сортувальних станцій створює умови для конкурентоспроможності з іншими видами транспорту.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дат		6

В умовах інтеграції України до Європейського союзу, а також значної комп'ютеризації і росту цифрових технологій у світі за останні 10 років залізничний транспорт України зіткнувся з великою кількістю проблем, серед яких технічне і технологічне відставання від більшості країн світу, недосконалі автоматизовані системи управління технологічними процесами, невеликий темп обробки составів поїздів і суттєві їх простої на залізничних станціях.

На даний час основна автоматизована система управління вантажними перевезеннями АСК ВП УЗ, яка була введена в експлуатацію в 2012 році і трансформувалась до АСК ВП УЗ-Є, потребує модернізації, оскільки не може повністю вирішувати нові завдання, зокрема з впровадження елементів логістичного управління. До АСК ВП УЗ-Є необхідно введення задач, що вирішують проблему взаємодії з автоматизованими системами перевізників Європейського союзу, доставки вантажів або пасажирів до пункту призначення в найкоротший час, тісну взаємодію вантажовідправників і вантажоодержувачів, пасажирів з відповідними підрозділами Укрзалізниці. Удосконалена АСК ВП УЗ-Є відкриває в перспективі перетворення автоматизованих систем в інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень персоналом на різних рівнях.

АСК ВП УЗ-Є – це інтегроване середовище, що включає протоколи, інтерфейси, правила і відповідні програмні засоби для опису і розробки введення, зберігання і використання даних, а також створення додатків для забезпечення технологічних процесів залізничного транспорту України. АСК ВП УЗ-Є складається з компонентів, систем, задач та ресурсів, де комплекси переходять в системи, системи в задачі, задачі в ресурси. Задача є найменшим самостійно впроваджувальним компонентом. В свою чергу, ресурс є найменшим незалежно використовуваним компонентом. В цій системі існує чотири типи ресурсів:

					<i>РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Ізм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		7



- документальні – проектні, технічні, технологічні, експлуатаційні та організаційні документи, що забезпечують розробку і функціонування системи;
- програмні – пакети, процедури, модулі та інші одиниці програмного забезпечення системи;
- інформаційні – моделі, схеми, таблиці та інші елементи бази даних (БД), файли та файлові структури, інші освіти, призначені для постійного або тимчасового зберігання інформації системи;
- технічні – сервера, персональні комп'ютери (ПК), мережеві пристрої, комплектуючі та ін.

В теперішній час система АСК ВП УЗ-Є повинна відповідати процесам інтелектуалізації транспортних систем, що, в свою чергу, спрямовує її бути розподіленою інтелектуальною системою управління, координації та контролю на рівнях тактичних та стратегічних завдань функціонування логістичної системи, її інфраструктури, а також у процесі здійснення взаємодії між даною системою та зовнішнім середовищем. При цьому інтелектуалізація даної системи повинна полягати у ефективному вирішенні логістичних завдань різного рівня для неможливості людиною зробити помилки під впливом факторів інформаційної складності, великої розмірності, умов невизначеності, певної ізолюваності елементів системи.

Апаратно-програмний комплекс диспетчерського контролю (АПК-ДК) є найбільш вдалою реалізацією функцій диспетчерського контролю на сучасному технічному рівні.

Використання засобів обчислювальної техніки розширило функціональні можливості системи АПК-ДК не лише для поїздового диспетчера, але дозволило вирішити і основні завдання контролю стану технічних засобів систем СЗАТ на перегонах і станціях диспетчерської ділянки.

Таким чином, система АПК-ДК має подвійне призначення і забезпечує:

- оперативне знімання інформації на сигнальних точках перегонів про стан рейкових ділянок, світлофорів і інших засобів і передачу її на станції для

					<i>РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Ізм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		8

подальшого використання для контролю поїздового положення і технічного діагностування перегінних пристроїв;

- оперативне знімання інформації на станціях про стан путніх об'єктів і технічних засобів і передачу її поїздовому диспетчерові і диспетчерові дистанції сигналізації, зв'язку і обчислювальної техніки:

- обробку і відображення інформації у користувачів по веденню виконуваного графіка руху; розрахунку прогнозного графіка по поточному поїздовому положенню; розрахунку показників роботи ділянки і видачі довідок; логічному визначенню помилкової вільності ділянки і небезпечного зближення поїздів; аналізу роботи пристроїв; визначенню передвідмовного стану пристроїв; виявленню відмови; оптимізації пошуку і усуненню відмови: архівації і відновленню подій; статистиці і обліку ресурсів приладів.

Стан перегінних пристроїв систем СЗАТ контролюють автомати контролю сигнальних точок (АКСТ), виконані на базі спеціалізованих контролерів. Найбільше розповсюдження має блок АКСТ-СЧМ, що є генератором частоти, що формує посилені в лінію зв'язки циклічні восьмиімпульсні частотні посилення відповідно до стану контрольованих об'єктів. При восьми вихідних імпульсах завдяки маніпуляції по тривалості імпульсів і пауз (інтервалів) АКСТ-ЧМ дозволяє контролювати стан семи дискретних датчиків (реле) і двох порогових датчиків.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Ізм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		9

# 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

## 1.1 Технологія роботи сортувальних станцій

Багато станцій виконують великий обсяг роботи не тільки з переробки транзитних вагонів, але і з навантаження та вивантаження вантажів, посадки та висадки пасажирів, технічного обслуговування транзитних поїздів. Але велика роль відводиться сортувальним станціям («фабрик маршрутів»), переважною функцією яких є робота з розформування та формування поїздів.

Сортувальні станції призначені для масового розформування поїздів і формування з вагонів нових поїздів, що надійшли.

Залежно від значення у роботі мережі залізниць сортувальні станції діляться на мережеві і регіональні.

Мережеві сортувальні станції розташовуються в залізничних вузлах з розвинутою інфраструктурою, де перетинаються найважливіші магістральні лінії з потужними вагонопотоками, а також у районах масового навантаження та вивантаження вантажів. Головним завданням цих станцій є формування наскрізних поїздів далеких призначень, тобто наступних найближчих технічних (сортувальних або дільничних) станцій. Поряд із цим, на мережевих сортувальних станціях формують у невеликій кількості поїзди ближніх призначень.

Сортувальні станції можуть переробляти вагонопотоки, що зароджуються або погашаються у вузлах та на дільницях між сусідніми сортувальними станціями. Вони формують головним чином поїзди ближніх призначень:

- наскрізні поїзди, які прямують до найближчих мережевих, а дільничні поїзди – до сусідніх технічних станцій;
- збірні, що доставляють вагони на проміжні станції прилеглих ділянок;
- передавальні, складені з вагонів призначенням під вивантаження на станції залізничного вузла;

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дат		10

- вивізні вагони, що доставляють на станції, що знаходяться за межами залізничного вузла.

Сортувальні станції представляють собою певні комплекси, які є технологічно взаємозв'язані певними елементами (рис. 1.1).

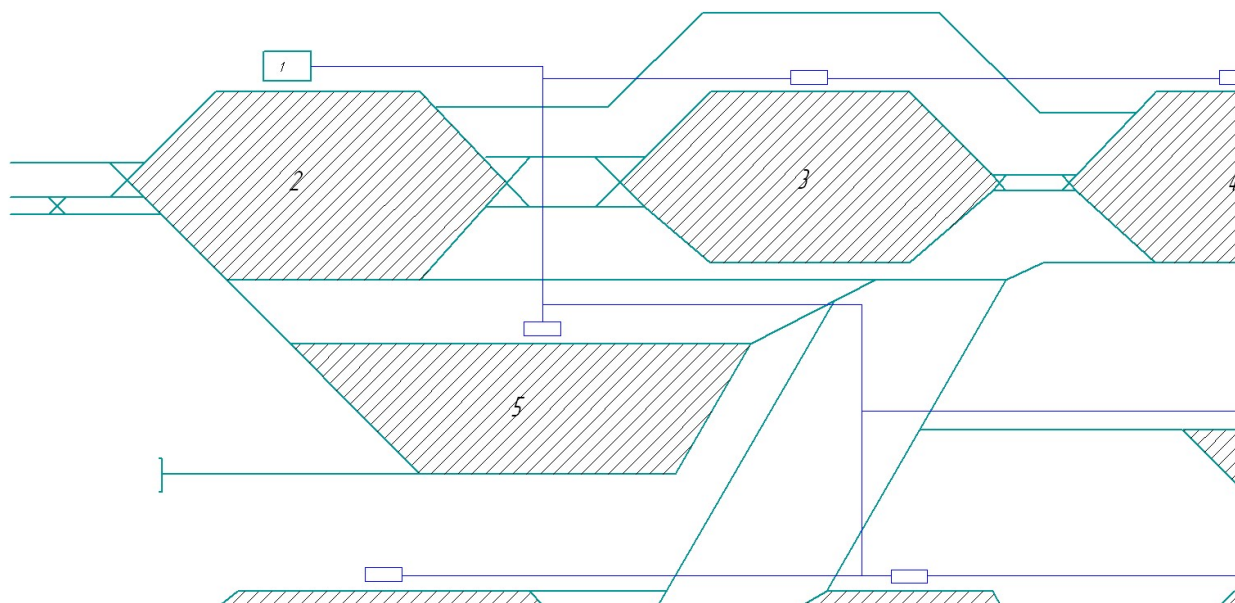


Рис. 1.1 Схема сортувальної станції

Вагони кожного напрямку двосторонньої сортувальної станції послідовно проходять парк прийому, гірку, сортувальний парк та парк відправлення без поворотних рухів. Локомотивне та вагонне господарства розташовані між парком прийому однієї системи та парком відправлення іншої. Така схема станції дозволяє значно підвищити переробну здатність. На двосторонніх сортувальних станціях, розташованих у вузлах, до яких примикає три і більше лінії, виникають кутові вагонопотоки, що потребують подвійної переробки.

Технологія переробки вагонів на сортувальній станції включає всі операції, пов'язані з розформуванням поїздів, що прибувають, накопиченням нових поїздів, підготовкою їх до відправлення і безпосередньо відправленням знову сформованих поїздів зі станції.

Відомо, що існує наступна класифікація сортувальних станцій [15]:

– за характером роботи:

1) магістральні;

2) промислові;

3) об'єднані;

– за призначенням у загальній роботі залізниць:

1) опорні або основні;

2) районні;

3) допоміжні;

– за видом сортувальних пристроїв:

1) гіркові;

2) безгіркові;

– за кількістю сортувальних систем або комплектів:

1) одностороннього типу (ОСС);

2) двостороннього типу (ДСС);

– за взаємним розташуванням основних парків:

1) з послідовним розташуванням основних парків (класична схема);

2) з комбінованим розташуванням основних парків;

3) з паралельним розташуванням основних парків;

– за взаємним розташуванням головних колій для пропуску пасажирських поїздів відносно основних парків:

1) з боковим або одностороннім;

2) з охоплюючим або різностороннім;

3) з внутрішнім (між системами);

– за обсягом роботи:

1) позакласні;

2) I, II, III класу;

– за кількістю підходів до сортувальної станції:

1) невузлові;

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дат		12

2) вузлові.

Розташування сортувальних станцій залежить:

- від розміщення продуктивних сил на мережі залізниць;
- характеру та розмірів вагонопотоків за напрямками;
- завантаженості ліній пасажирським рухом;
- розвитку мережі інших видів транспорту;
- потужності джерел масових вантажів та інших чинників.

Основні сортувальні станції призначені для формування поїздів, які повинні забезпечувати прямування без переробки через декілька попутних сортувальних станцій мережі. Вони розташовуються переважно в місцях перехрещення магістральних ліній з потужними вагонопотоками, а також у районах масового навантаження-розвантаження вантажів за необхідності сортування вагонопотоків. Районні сортувальні станції призначені для формування поїздів, що прямують на станції дільниць. На такі станції прибувають відносно невеликі вагонопотоки для значної кількості вантажоодержувачів. До районних станцій відносять промислові та портові сортувальні станції, які призначені для обслуговування перевезень у великому промисловому районі, або великі перевалочні райони між залізничним і водним транспортом. Допоміжні сортувальні станції виконують частину місцевої роботи у вузлах і на ділянках та можуть проводити попередню підготовку вагонопотоків для основних станцій, а також обслуговувати окремі промислові залізничні вузли, переробку вагонопотоків яких доцільно проводити на магістральній станції.

Двосторонні сортувальні станції проектують при обсягах переробки понад 6000 ваг/доб на 10-й рік експлуатації або при неможливості за місцевими умовами збільшити кількість колій у сортувальному парку на опорних сортувальних станціях до 48–64 колій, а на районних або допоміжних – до 32–40. При менших обсягах переробки слід резервувати територію для спорудження другої сортувальної системи.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Ізм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		13



Для двосторонніх сортувальних станцій основною є схема з послідовним розташуванням парків у кожній системі. Головні колії для пропуску пасажирських поїздів при новому проектуванні можуть мати охоплююче розташування щодо всієї станції або одностороннє (бічне). Розташовувати їх між системами на двосторонніх сортувальних станціях, що будуються, не рекомендується.

### ***Технологія роботи двосторонньої сортувальної станції.***

Поїзди, які прямують у переробку з кожного напрямку, приймають у парки приймання П1 та П2. Поїзні локомотиви через передгіркову горловину прямують до локомотивного господарства, що розташоване між системами. Маневрові локомотиви під склади поїздів подають через тупики у вхідній горловині парку приймання. Після виконання технологічних операцій у парку приймання состави насувають на сортувальну гірку для розформування на колії сортувального парку.

Конструкція вхідної горловини станції повинна передбачати паралельне приймання поїздів з усіх напрямків, що примикають до сортувальної системи. Колію для пропуску гіркових локомотивів під состави розташовують між головними коліями або з боку другої системи, що забезпечує значну маневреність і пропускну спроможність горловини.

На підході до парків приймання для пропуску поїздів, що прямують без переробки, передбачають відгалуження від головних колій в обхід парків приймання та сортувальних гірок у транзитні парки, які розташовані поруч з парками відправлення. Обхідна колія в кожному напрямку одна, оскільки частка транзитних поїздів незначна. У горловині влаштовують з'їзди для пропуску з усіх підходів транзитних поїздів на обхідну колію. У випадках, коли по головних коліях передбачено пасажирський рух, вони проходять в обхід транзитних парків.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дат		14

Сформовані після накопичення на коліях сортувального парку состави виставляють через витяжні колії до парку відправлення для технічного обслуговування та комерційного огляду і безвідчипного ремонту. З використанням ходової колії між сортувальними системами та локомотивних тупиків у вихідній горловині парків відправлення подають поїзні локомотиви. Крім того, ці колії застосовують для зміни поїзних локомотивів від транзитних поїздів. Аналіз переваг та недоліків двосторонніх сортувальних станцій [15] наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Аналіз переваг та недоліків двосторонніх сортувальних станцій

Переваги схем	Недоліки схем
Значна пропускна спроможність	Велика станційна площадка
Поточність у просуванні вагонопотоків у кожному напрямку	Збільшення будівельних та експлуатаційних витрат
Зменшення витрат часу на очікування пропуску ворожих маршрутів	Подвійний перепробіг та переробка по станції кутових вагонів, що зменшує переробну спроможність

При проектуванні двосторонніх сортувальних станцій основним питанням є вибір технології передачі кутового потоку.

Найбільш поширені варіанти технології передачі кутових вагонів:

– передача здійснюється безпосередньо з колій сортувального парку однієї системи, призначених для накопичення кутових вагонів, у парк приймання іншої системи;

– застосовується з'єднувальне кільце між парком відправлення однієї системи та парком приймання іншої;

– при близькому розташуванні систем, коли спорудження кільця неможливе, подовжують тупикову колію від парку відправлення та примикають до парку відправлення стрілочним переводом з'єднувальну колію з парком приймання іншої системи.

Кутові вагони мають перепробіг по станції та подвійну переробку, що займає частину переробної спроможності станції.

Розташування окремих пристроїв на двосторонніх сортувальних станціях. Як правило, локомотивне та вагонне господарства розташовують на одній території. Найкращим варіантом є розміщення їх між сортувальними системами, але принципово вони можуть бути розміщені в будь-якому місці станції.

Розташування локомотивного та вагонного господарств між сортувальними системами дає змогу забезпечити найменшу довжину ходових колій та мінімальні пробіги локомотивів і вагонів, а також кращий зв'язок локомотивного господарства з обома системами. Для скорочення пробігів рухомого складу необхідно передбачати додаткові екіпірувальні пристрої в іншій частині відносно локомотивного господарства, але їх спорудження повинно бути обґрунтовано техніко-економічними розрахунками.

Для подавання-забирання локомотивів між системами можливе укладання двох ходових колій з двостороннім рухом, але переважно кожна призначена для локомотивів однієї системи.

Транзитні парки на двосторонніх сортувальних станціях слід розташовувати таким чином, щоб маршрути приймання-відправлення транзитних поїздів не перехрещувалися з основною технологічною лінією з переробки вагонопотоків. Транзитний парк розташовують з боку головної колії відповідного напрямку.

Схеми з комбінованим розташуванням парків для двосторонніх сортувальних станцій застосовуються при недостатній довжині станційної площадки. При цьому кращім варіантом є послідовне розташування парку приймання та сортувального і паралельне розташування сортувального парку з парком відправлення. Локомотивне та вагонне господарства також слід розташовувати між системами. Транзитні парки розташовують із

					<i>РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Ізм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		16

зовнішнього боку (при охоплюючому розташуванні головних колій) паралельно парку відправлення або приймання.

Для окремих двосторонніх сортувальних станцій можливе послідовне розташування парків в одній системі та комбіноване розташування в іншій системі. Якщо в комбінованих схемах парк приймання розташувати паралельно сортувальному, а парк відправлення – послідовно з ним, то порівняно з попередньою схемою значно більше скорочується переробна спроможність станції через збільшення гіркового технологічного інтервалу.

## 1.2 Оперативне управління пристроями на сортувальних станціях

На сортувальних станціях для виконання технічних та технологічних операцій є певний комплекс пристроїв. Усі пристрої працюють за єдиним технологічним процесом, їх взаємне розташування має забезпечувати паралельність і послідовність виконання операцій з мінімальними витратами коштів. Схема управління пристроями на сортувальній станції наведена на рис. 1.2.

На станціях є технічні і службові будівлі, пристрої локомотивного і вагонного господарств, водопостачання, шляхи, електропостачання, СЦБ і зв'язки, матеріальні склади, при необхідності сортувальні платформи і майданчики для сортування контейнерів. Для зупинки пасажирських поїздів, посадки і висадки пасажирів передбачаються пасажирські зупинні пункти з платформами.

Сортувальні станції обладналися електричною централізацією (ЕЦ) стрілок і сигналів, пристроями механізованого очищення стрілок (пневмообдувка або електрообігрів), телевізійними установками, системами автоматизації роботи гір і іншими пристроями новітньої техніки. Ці станції включаються в автоматизовану систему управління залізничним транспортом

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дат		17

(АСУЗТ), в рамках якої вирішуються завдання планування поєздообразовання, обробки інформації про поїзди, підрахунку показників

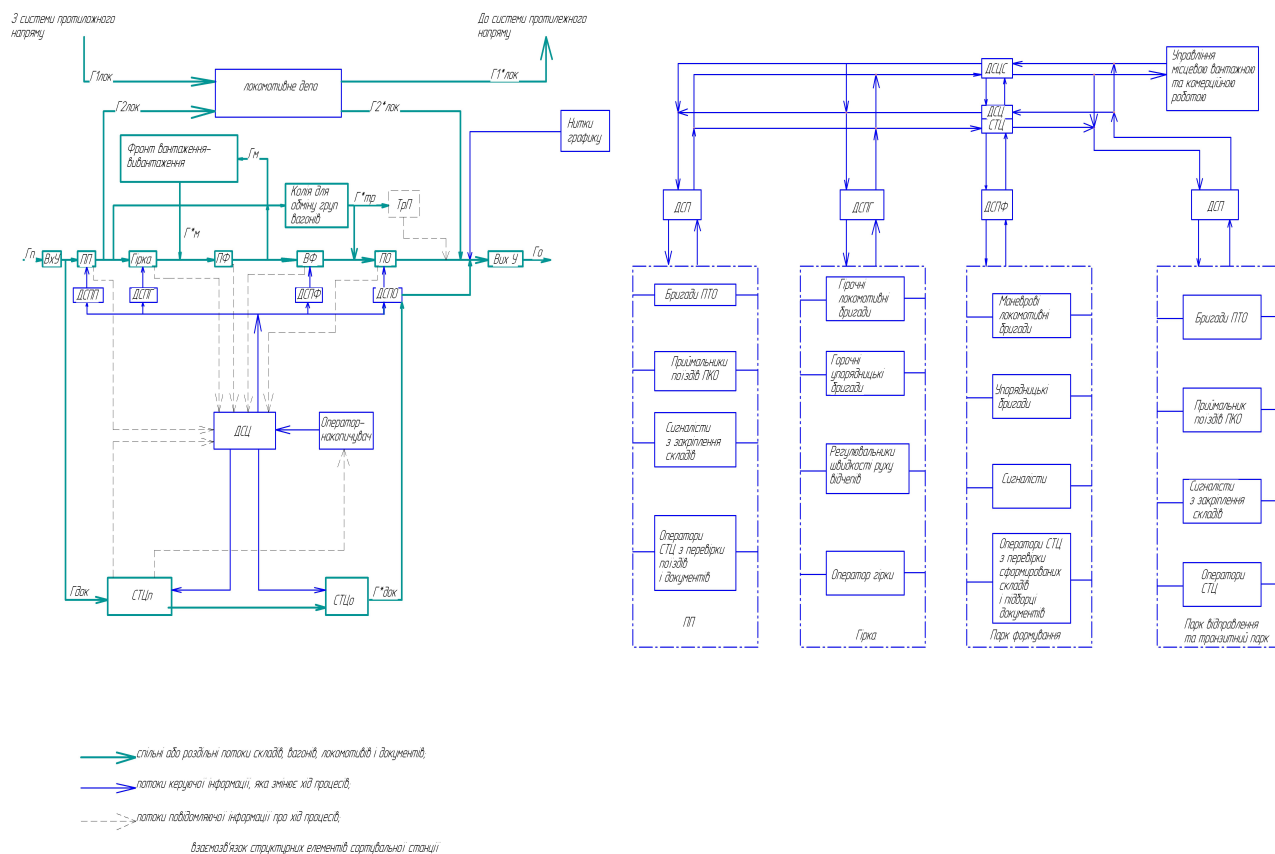


Рис. 1.2 Схема управління пристроями

Основна робота сортувальних станцій полягає в переформуванні поїздів відповідно до плану формування.

Для реалізації раціональної технології роботи сортувальної станції, що забезпечує послідовність виконання операцій, найменші пробіги і мінімальне число ворожих перетинів, паркі в сортувальному комплекті повинні бути розташовані послідовно.

## Пристрої на сортувальних станціях

Комплекс пристроїв	Складові комплексу
Для обслуговування вантажного руху та сортувальної роботи	Колійний розвиток (парки приймання, сортувальний, відправлення, транзитні, групувальні), сортувальні пристрої (сортувальні гірки різної потужності з відповідним обладнанням і витяжні колії); Сортувальні та перевантажувальні платформи і площадки, а іноді навіть вантажні райони Пункти підготовки вагонів до перевезень; пункти обслуговування живності та ін.
Для обслуговування локомотивів і вагонів	Пристрої локомотивного та вагонного господарства Пункти екіпірування локомотивів Пункти технічного обслуговування рухомого складу
Для обслуговування пасажирського руху	Проектують там, де пасажирський рух не проходить по окремих коліях. Пасажирські платформи біля пунктів зупинок приміських поїздів Пішохідні мости, в окремих випадках – тунелі На окремих сортувальних станціях споруджено вокзали, перонні колії, ранжирні парки
Інші пристрої	Пристрої енерго- та водопостачання Пристрої водовідведення та каналізації Освітлення Пристрої СЦБ і зв'язку Службово-технічні будівлі Переїзди, колієпроводи

Вище наведена структура каналів і фаз, яка стосується особливостей по переробці вагонопотоку на залізничній станції. Основні пристрої, що експлуатуються на сортувальних станціях наведені у таблиці 1.2.



В сучасних умовах на залізничних станціях України експлуатується 35 сортувальних гірок різної потужності, з них 18 гірок обладнані аналоговими та мікропроцесорними системами автоматизації різних елементів сортувального процесу. Завантаження сортувальних гірок України складає 30-50% від їх переробної спроможності. Для регулювання швидкості скочування відцепів на спускній частині використовуються в основному кліщовидно-натискні та кліщовидно-вагові уповільнювачі, а на паркових позиціях – важільно-натискні уповільнювачі та башмачне гальмування.

Кількість уповільнювачів старих модифікацій, термін експлуатації яких перевищує 35 років, складає 20%. Аналіз технічного стану колійного розвитку показує, що він в основному знаходиться у 3-му та 4-му станах несправності.

Парк вантажних вагонів в сучасних умовах є зношеним, при цьому біля 80% вагонів вичерпали свій термін експлуатації і мають низьку залишкову вартість.

Зазначу, що при аналізі структури управління односторонніми сортувальними станціями є певне спів падіння зі структурою однієї сортувальної системи двосторонньої станції, особливо при розміщенні поста управління у сортувальній гірці ( див. рис. 1.3).

Основною схемою односторонніх сортувальних станцій (ОСС) є класична схема. Вона має послідовне розташування парків приймання, сортувального та відправлення. В основній схемі локомотивне господарство слід розташовувати паралельно парку приймання.

Слід зазначити, що детальна інформація щодо ув'язки контрольованих пунктів з системами електричної централізації наведена у додатку А.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Ізм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		20

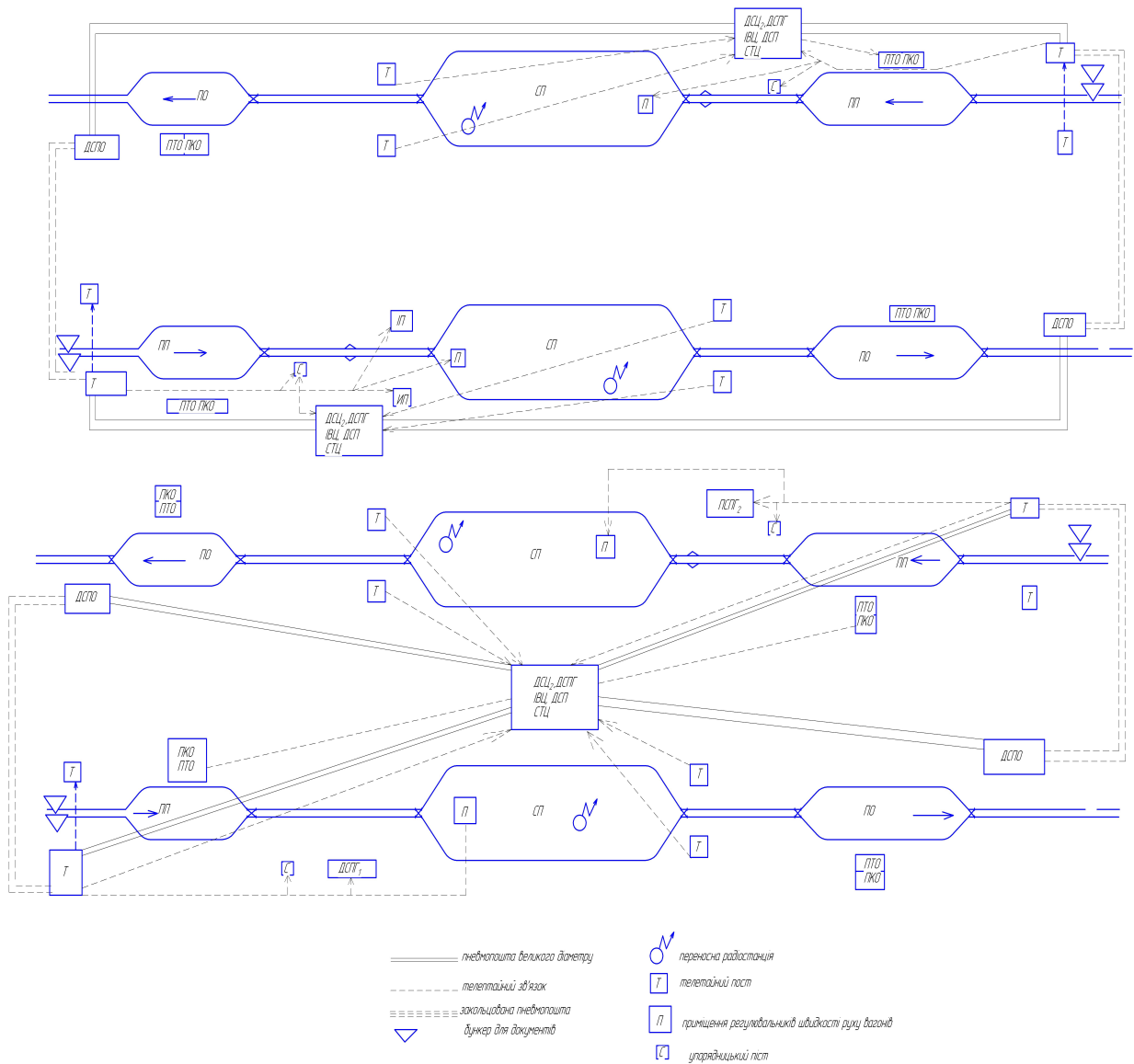


Рис. 1.3 Особливості управління сортувальними станціями

### 1.3 Організація роботи станційного технологічного центру обробки поїзної інформації та перевізних документів

Станційний технологічний центр парної та непарної систем станції забезпечує:

- одержання та обробку комплексної інформації про підхід поїздів, вагонів та вантажів;
- обробку поїздів, що відправляються, та після їх прибуття, а також

оформлення поїзних документів;

- передачу в товарну контору перевізних документів на місцеві вагони, що прибувають, і прийом перевізних документів з товарної контори на вагони, що завантажені;

- складання сортувальних листків на склади поїздів, які поступають в розформування;

- контроль за додержанням вимог плану формування, нормативів графіку руху поїздів, вимог ПТЕ щодо формування поїздів;

- контроль за своєчасним відправленням вагонів із станції та забезпечення збереження вантажних документів;

- передачу на інші станції інформації на поїзди, що відправляються та інформації вантажоодержувачу про прибуття вантажів та майбутню подачу вагонів під вивантаження;

- ведення встановлених форм обліку та звітності.

На станції введена в дію автоматизована система управління (АСУ), що забезпечує виконання працівниками СТЦ значної частини операцій за допомогою ПЕОМ.

Послідовність виконання операцій (інформаційних та технологічних) наведена на рис. 1.4 та 1.5.

Працівники СТЦ відповідають за додержання плану формування поїздів, збереження перевізних документів з моменту їх отримання до моменту їх видачі, повноту і правильність складання натурних листів і підбору документів відповідно до наявності та розташування вагонів у поїздах, що сформовані, виконання встановлених норм часу на обробку поїздів і документів згідно з розподілом обов'язків, додержання таємниці відомостей, які містяться в перевізних документах.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дат		22

## Технологічний графік обробки поїзда у підсистемі

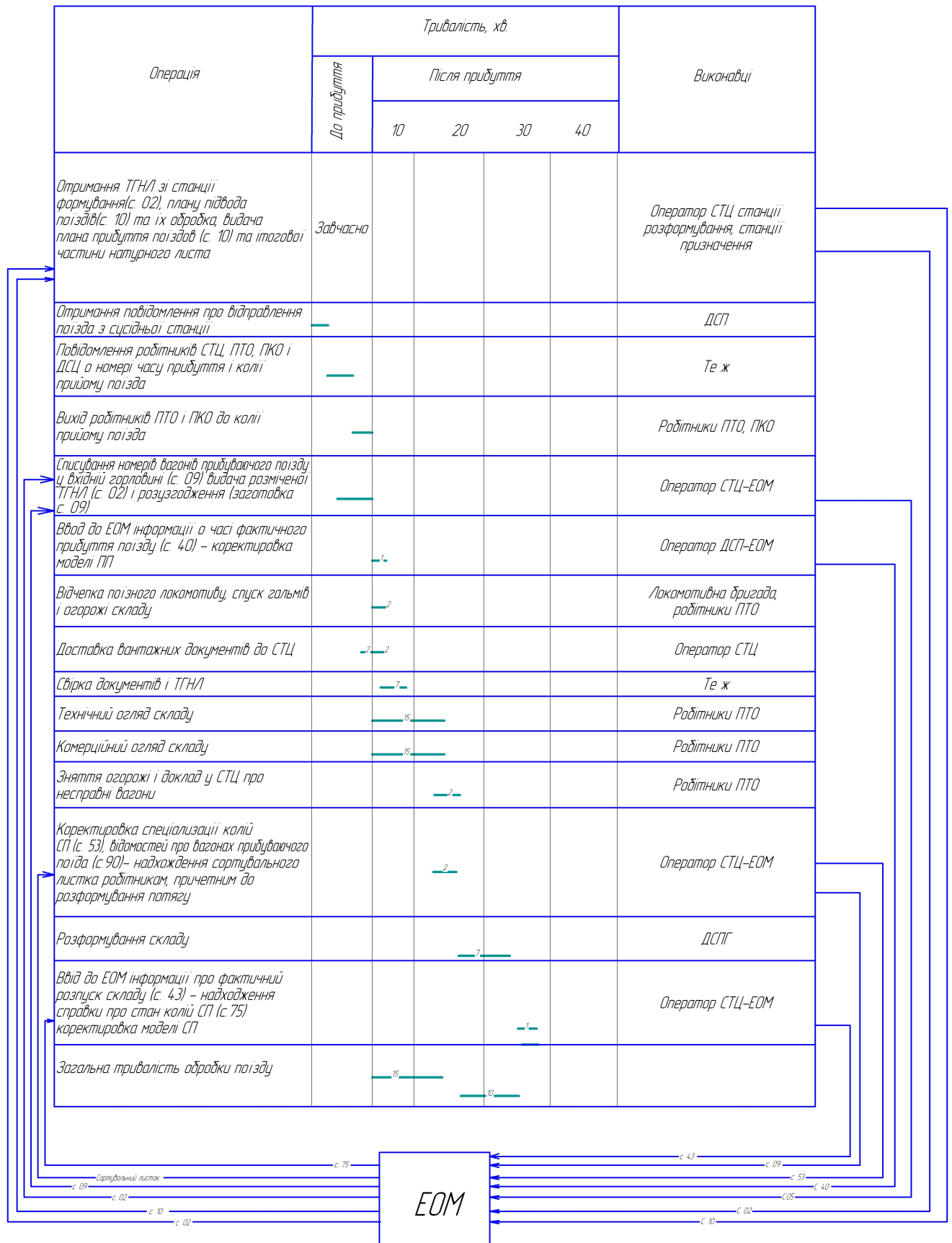


Рис. 1.4 Особливості обробки вхідного потягу

## Технологічний графік обробки поїзда свого формування

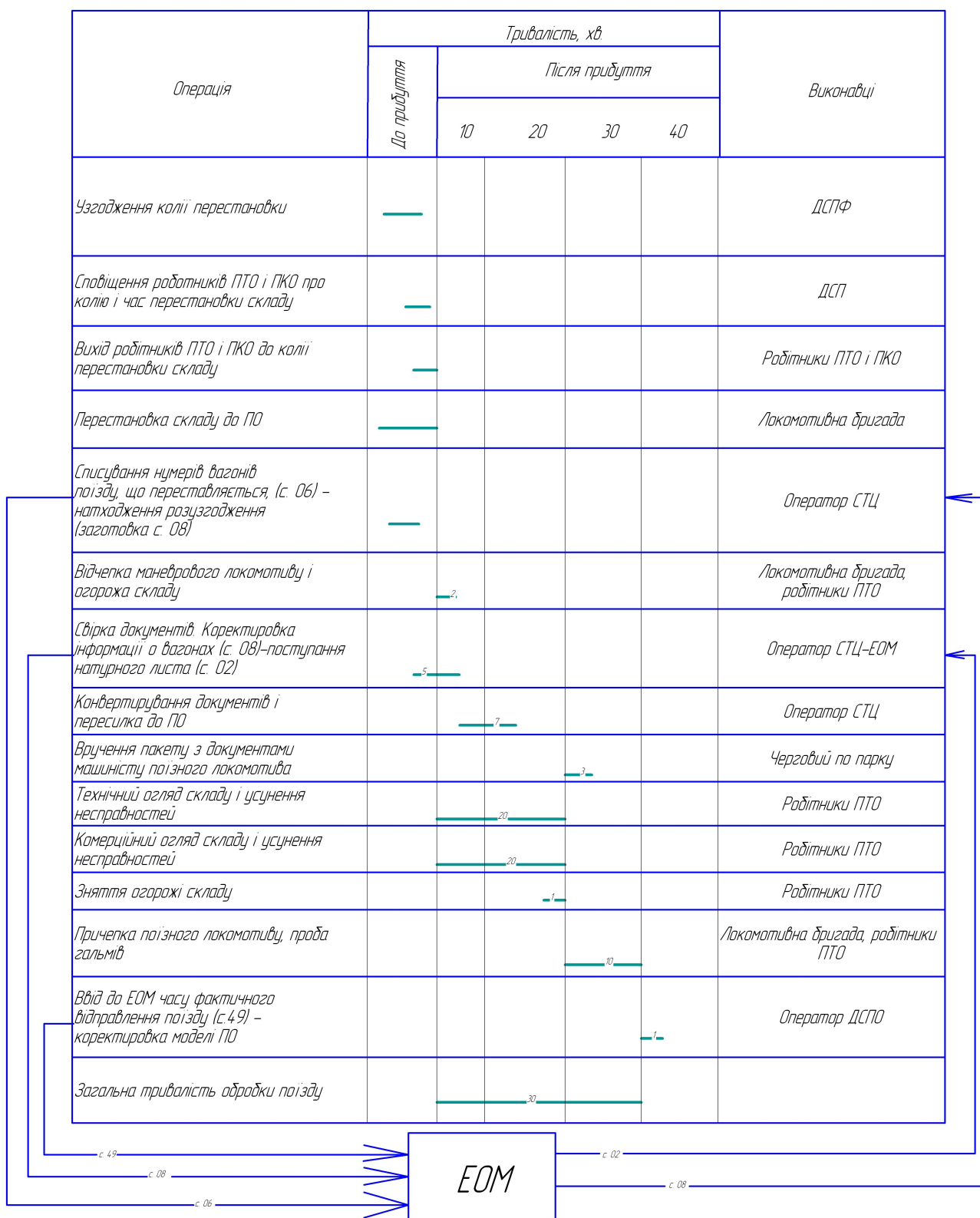


Рис. 1.5 Особливості обробки вихідного потягу

### *Попередня обробка інформації про підхід поїздів*

Інформація про склад поїздів, що прибувають, надходить у сервер станції з АСОУП у вигляді ТНЛ. Повідомлення 05 і розмічена ТНЛ друкуються в автоматичному режимі печатними пристроями ЕОМ СТЦ-2 або СТЦ-1. Схема інформаційних потоків станції зображена на рис.1.6.



Рис. 1.6 Схема інформаційних потоків станції

Оператор по прибуттю, керуючись єдиною сітьовою розміткою розмічає ТНЛ відповідно до встановленого плану формування поїздів. Розмічена ТНЛ передається оператору-коригувальнику для внесення необхідних змін в ЕОМ.

Після коригування, видається відкоригована ТНЛ оператору-накопичувачу для отримання сортувального листка.



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Данько, М.І., Кулешов В.В. Визначення парку вагонів операторських компаній для забезпечення перевезень вантажів залізничним транспортом. Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2004. – Вип. 57. – С. 121-128
2. Данько, М.І., Ломотько, В.В., Кулешов В.В. Побудова моделі оцінки інвестицій у залізничну інфраструктуру при взаємодії залізничних адміністрацій та операторів перевезень. Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2012. – Вип.. 134 – С. 7-13.
3. Кулешов, В.В., Толбатов, О.Ю., Чурилик, Т.Р. Удосконалення технології перевезень парком вагонів операторських компаній на станціях вузла. Зб. наук. праць ІППК. – Харків: УкрДАЗТ, 2013. – Вип.. 135 – С. 107-113.
4. Кулешов, В.В. Удосконалення інформаційної технології роботи з вагонами різних форм власності з метою оптимізації пропускної спроможності залізничних транспортних систем. Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – Вип. 124 – С. 83-90.
5. Wang, X. Marshalling Yard Simulation Based on BP Neural Network Model [Text] / X. Wang, L. Rong // ICTE 2013. — American Society of Civil Engineers, 2013. — P. 1117–1122. doi:10.1061/9780784413159.162.
6. Yun Jing. Model and Algorithm of Stage Plan for Railway Marshalling Station Based on Sequence Theory [Text] / Yun Jing, Shiwei He, Rui Song // International Journal of Digital Content Technology and its Applications. — 2012. — Vol. 6, № 17. — P. 258–268. doi:10.4156/jdcta.vol6.issue17.28.
7. Ding, X. Urban Rail Train Marshalling Optimization Based on Multiple Operation Modes [Text] / X. Ding, X. Xu // CICTP 2014. — American Society of Civil Engineers, 2014. — P. 1652–1660. doi:10.1061/9780784413623.159.
8. Laik, N. Evaluation of operational plans in container terminal yards using Discrete-Event Simulation [Text] / N. Laik, E. Hadjiconstantinou // OR Insight. — 2008. — Vol. 21, № 4. — P. 10–18. doi:10.1057/ori.2008.16.

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дат		26

9. Xue, F. Method of Exchange Wagon-Flow Allocating in Bidirectional Marshalling Yards [Text] / F. Xue, C. Wang // International Conference on Transportation Engineering 2007. — American Society of Civil Engineers, 2007. — P. 2241–2246. doi:10.1061/40932(246)367.
10. Бутько, Т.В., Данько М.І., Сіконенко, Г.М. До питання визначення оптимальної кількості сортувальних станцій. Коммунальное хозяйство городов. — 2002. — № 45. — С. 237–242.
11. Бутько, Т.В., Лаврухін О.В. Модель поїздоутворення на основі ситуаційної системи прийняття рішення. Східно - Європейський журнал передових технологій 2004. – 3. – С. 30 – 33.
12. Лаврухін, О.В., Рева, А.В., Медловська, В.В., Ус Т.Ю. Удосконалення процесу поїздоутворення в умовах функціонування автоматизованих робочих місць. Збірних наукових праць УкрДУЗТ, Вип. 177, Харків, 2018 р – С.150-160.
13. K. Kube. Progressive Railroading. – 2002. – № 7. – P. 50-52.
14. Великодний В.В., Ковдря Д. В., Цейтлін С. Ю. 10 років розвитку інформаційних технологій залізничної галузі. Залізничний транспорт України – 2017. – №1 – с. 16-23.
15. Шаповал Г. В., Кулешов В. В., Крячко К. В. Вимоги до проектування основних пристроїв на роздільних пунктах. Проектування сортувальних станцій: Конспект лекцій. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 61 с.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Ізм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		27

## ДОДАТОК А

### А.1 Особливості ув'язки контрольованих пунктів з системами електричної централізації

Станції, що включаються на диспетчерське управління, обладналися пристроями електричної централізації. При ув'язці релейних систем ЕЦ і контрольованих пунктів систем ДЦ з «жорсткою» (апаратною) логікою елементною базою інтерфейсу є реле. Особливість складає імпульсне включення реле дешифраторів (групове управляюче ГУ і реєструюче реле Р), що вимагає реалізації додаткових схем, що забезпечують також узгодження за часом функціонування різних алгоритмів управління об'єктами ЕЦ спільно з КП.

Наприклад, передбачається така послідовність установки поїздових і маневрових маршрутів при диспетчерському управлінні. При задаванні маршруту диспетчером на дану станцію надходить сигнал ТУ, який розшифровується приймальною апаратурою, і спрацьовують реле ГУ і Р. Накази на перекид стрілок по маршруту і відкриття сигналу приходять в одному сигналі ТУ. Так, при установці маршруту після надходження наказу на станцію в КП (рис. А.1) включаються реле ГУ і два реле Р (маршруту і відкриття сигналу). Через їх послідовно включені контакти включаються маршрутне реле відповідної колії парної або непарної горловини станції (МЧ1, МЧ2.), що управляє, і сигнальне реле поїздових або маневрових маршрутів парного і непарного напрямів, що управляє (СЧП, СНО, СМНО і так далі). При включенні реле, що управляють, перевіряється перекид станції на диспетчерське управління (РУ) і відсутність місцевого управління стрілками (МІ).

					РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ	Лист
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дат		28

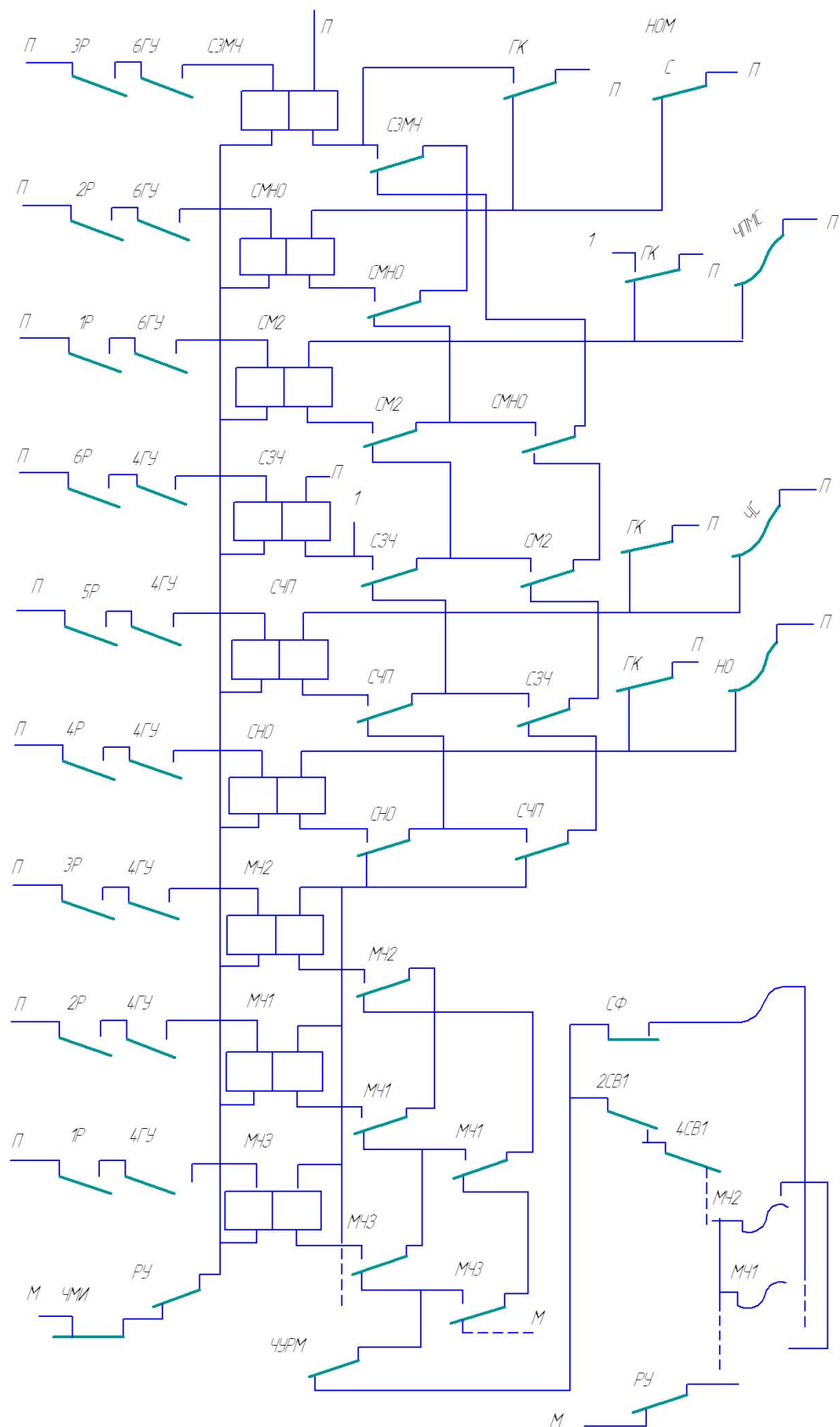


Рис.А.1 Схема вмикання управляючих реле контрольованого пункту

Реле ГУ і Р включаються імпульсно: час замикання фронтів контактів 150—200 мс, що недостатньо для спрацьовування схем установки маршрутів, маршрутні і сигнальні реле, що тому управляють, мають ланцюг самоблокування. У цьому ланцюзі перевіряється вимкнений стан аналогічних реле ворожих маршрутів, а фронтовим контактом реле ЧМІ – відсутність місцевого управління стрілками. Ланцюг самоблокування реле, що управляють, розмикається після переключення всіх стрілок по маршруту (реле ГК під струмом) і спрацьовування сигнального реле (реле без струму), а при тривалому переключенні стрілок — контактом реле НСС після виключення фрикційного реле СФ1.

При прийомі наказу на закриття сигналу (відміна маршруту диспетчером або установка маршруту без відкриття сигналу) спрацьовує реле СЗМН (СЗМЧ). При ув'язці з маршрутним набором релейної ЕЦ маршрутні і сигнальні реле, що управляють, включають спеціальну схему (комутуючий пристрій), яка забезпечує послідовність спрацьовування кнопочних реле начала, а потім з інтервалом — кінця маршруту. Схеми маршрутного набору не приходять в вихідний стан до відкриття світлофора, тому комутуючим пристроєм також створюється автоматична затримка (до 0,5 хв.) реалізації наказу, що поступив на лінійний пункт.

Внаслідок замикання контактів набірних реле спрацьовують відповідні реле ПУ і МУ і встановлюють стрілки в задане положення. Після отримання необхідного контролю положення стрілок включаються відповідні реле ПК, МК і реле відповідності ГК.

Реле відповідності ГК призначене для накопичення вже встановлених маршрутів. В цьому випадку із-за паралельного включення контактів реле С і ГК в ланцюзі обмотки реле ГК його приєднання затримується до закриття світлофора в першому маршруті.

Простіше виконана ув'язка по реалізації одиночних наказів. Для цього типу команд ТУ реле, що управляють, після включення самоблокуються до використання або надходження наказу ТУ відміни.

					<i>РКБ.ОПЗТ-19д.006.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Ізм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		30

Під час вступу сигналу ГУ, що містить наказ на передачу стрілок непарної горловини на місцеве управління, після спрацьовування реле ГУ, Р включається реле місцевого управління УРМ, що управляє. Ланцюг його самоблокування розмикається контактом реле, що виключає, МІ.

Схема включення реле дозволу відправлення РОН1 (РОЧ1) (використовується на станціях автономного управління для виключення відправлень поїздів черговим без згоди поїздового диспетчера) реалізована як повторювач реле, що управляє, РОН (РОЧ). Виключення реле РОН1 (РОЧ1) відбувається при відкритті сигналу після включення спільного сигнального реле НІС (ЧОС). Проте для цього виду команд ГУ передбачаються реле відміни, що управляють. У даному прикладі (див. рис. А.2) до тих пір доки сигнал не відкрився (реле ЧОС без струму), у диспетчера є можливість відмінити дозвіл. Включаючись, реле ОРОЧ шунтує обмотку реле РОЧ 1, яке відпускає якір.

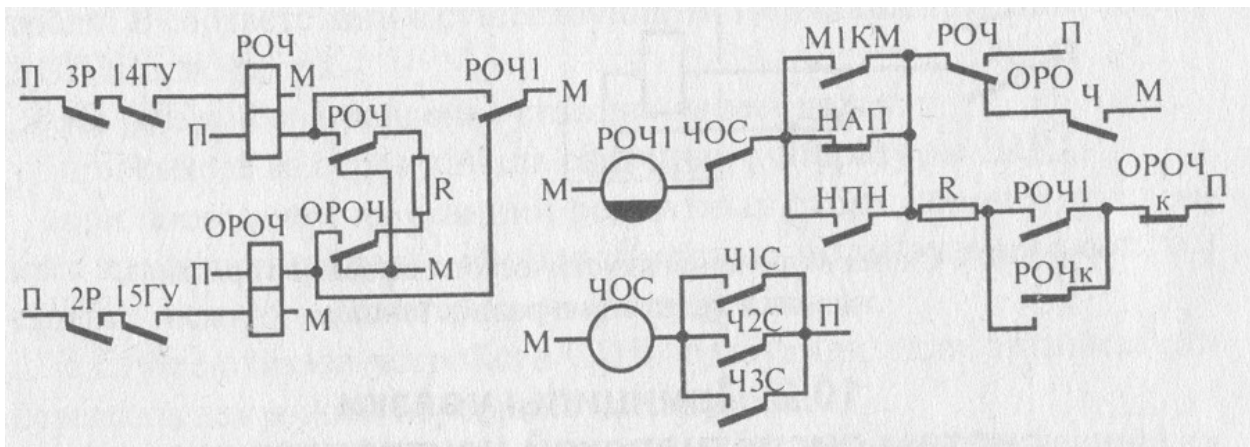


Рис. А.2 Схема вмикнення реле дозволу на відправлення

Окремі одиночні команди (ВАН, ВАЧ, ВАЦ, ВТ, РС, ВК) після виконання функції вимикаються автоматично (не вимагають примусового виключення). Тривалість включеного стану реле, що управляє, визначається уповільненням на відпаданні якоря реле СБ (рис. А.3).



Наприклад, для виклику до телефону оперативних працівників, що виконують маневри в горловині, надходить сигнал ТУ з наказом ВАН залежно від горловини (непарна, парна або центральна), внаслідок чого включаються реле ГУ, Р і відповідне реле ГВ.

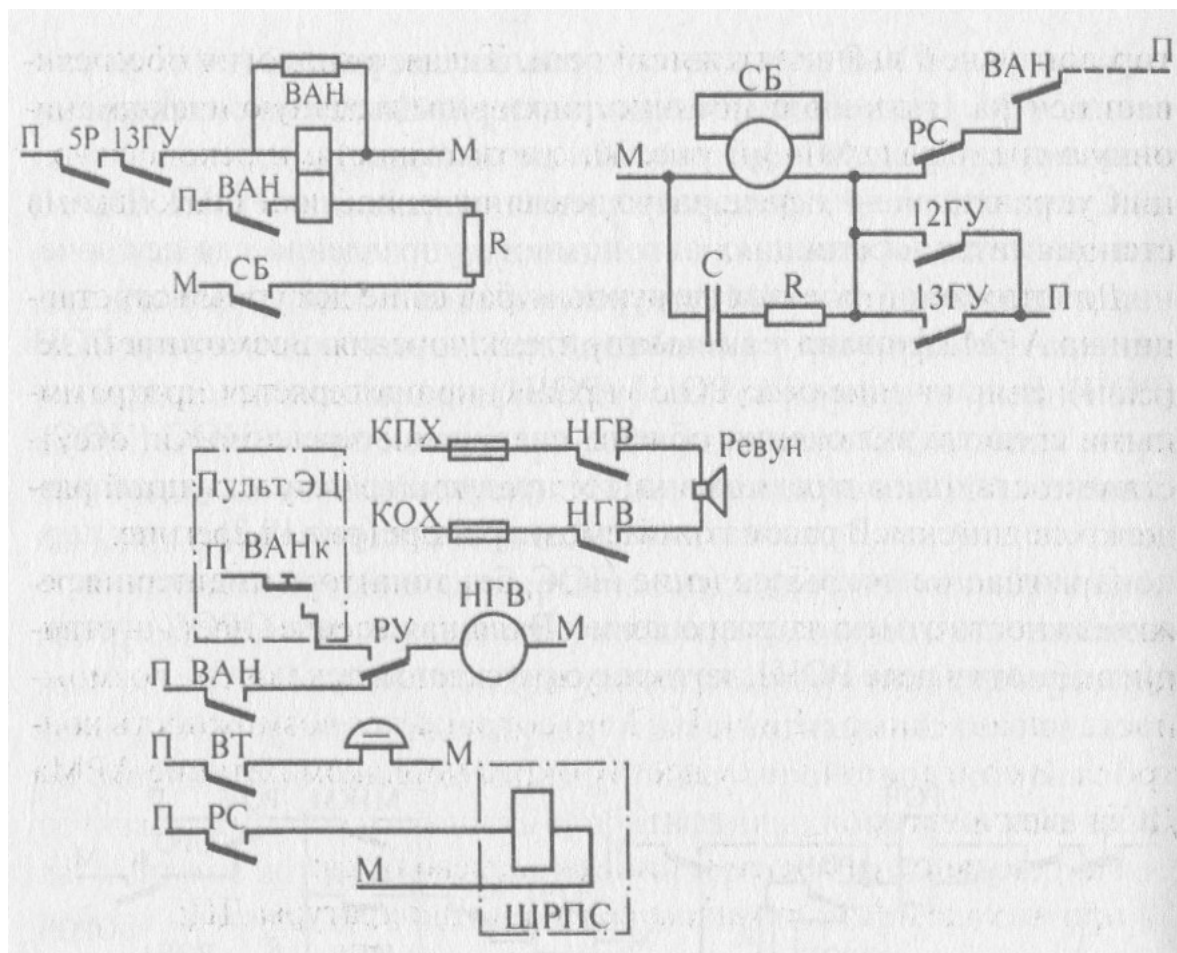


Рис. А.3 Схема ввімкнення акустичного виклику в горловині, виклику до телефону і радіостанції