

ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНІКИ ТА ЗВ'ЯЗКУ

**Кафедра «Автоматика та комп'ютерне телекерування
рухом поїздів»**

**СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ
СКОЧУВАННЯ ВІДЧЕПІВ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт з дисципліни

"СТАНЦІЙНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИКИ"

Харків - 2013

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку
на засіданні кафедри «Автоматика та комп'ютерне

телекерування рухом поїздів» 23 березня 2011 р., протокол №7.

Методичні вказівки призначені для студентів спеціальності 7.092507 “Автоматика і автоматизація на транспорті” спеціалізації 7.092507.01 “Автоматика і комп’ютерні системи управління рухом поїздів” усіх форм навчання, що вивчають дисципліну «Станційні системи автоматики».

Укладачі:

доц. В.П. Мороз,
асистенти С.О. Змій,
Р.В. Турчинов

Рецензент

доц. К.С. Клименко

СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ СКОЧУВАННЯ ВІДЧЕПІВ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт
з дисципліни "СТАНЦІЙНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИКИ"

Відповідальний за випуск Мороз В.П.

Редактор Решетилова В.В.

Підписано до друку 14.04.11 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 0,5. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНІКА
ТА ЗВ'ЯЗОК

Кафедра «Автоматика та комп'ютерне телекерування
рухом поїздів»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання лабораторних робіт
з дисципліни: "СТАНЦІЙНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИКИ"
«Системи регулювання швидкості скочування відчепів»

Харків 2011

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Автоматика та комп'ютерне телекерування рухом поїздів» 23 березня 2011 р., протокол № 7.

Методичні вказівки призначені для студентів спеціальності 7.092507 «Автоматика і автоматизація на транспорті» спеціалізації 7.092507.01 «Автоматика і комп'ютерні системи управління рухом поїздів» усіх форм навчання, що вивчають дисципліну «Станційні системи автоматики».

Укладачі:
доц. В.П. Мороз
асистенти С.О. Змій
Р.В. Турчинов

Рецензент
доц. К.С. Клименко

Лабораторна робота 1

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ

1.1 Мета роботи

1 Дослідження структур систем автоматичного регулювання швидкості (АРШ) скочування відчепів Центрального науково-дослідного інституту (ЦНДІ, рос. – ЦНИИ) та Гіпротрансигналзв'язок (ГТСЗ, рос. – ГТСС).

2 Дослідження роботи систем АРШ.

1.2 Короткі відомості

У системі АРШ ЦНДІ для вирішення завдань інтервального та прицільного регулювання швидкостей скочування відчепів необхідно: визначати вагову категорію, довжину відчепа та пробіг; обчислювати прискорення руху відчепа (ходові властивості) і опір його руху на кривих ділянках колії; враховувати зовнішні фактори, обумовлені середовищем; вимірювати швидкості виходу відчепів з гальмівної позиції і на цій основі здійснювати автоматичне керування сповільнювачем.

Для автоматичного регулювання швидкості скочування відчепів передбачаються три гальмівні позиції (ГП): I – верхня, II – пучкова та III – паркова (рисунок 1.1).

Гальмівна позиція I забезпечує підтримку інтервалів між відчепами на розподільних стрілках між I ГП та II ГП, а також безпосередньо на самій I ГП, яка реалізує інтервальне регулювання. II ГП реалізує інтервально-прицільне регулювання швидкостей скочування відчепів. Паркова III ГП забезпечує необхідну дальність пробігу до вагонів, що стоять на коліях сортувального парку, зі швидкістю зіткнення з цими вагонами не більше 1,5 м/с (прицільне гальмування).

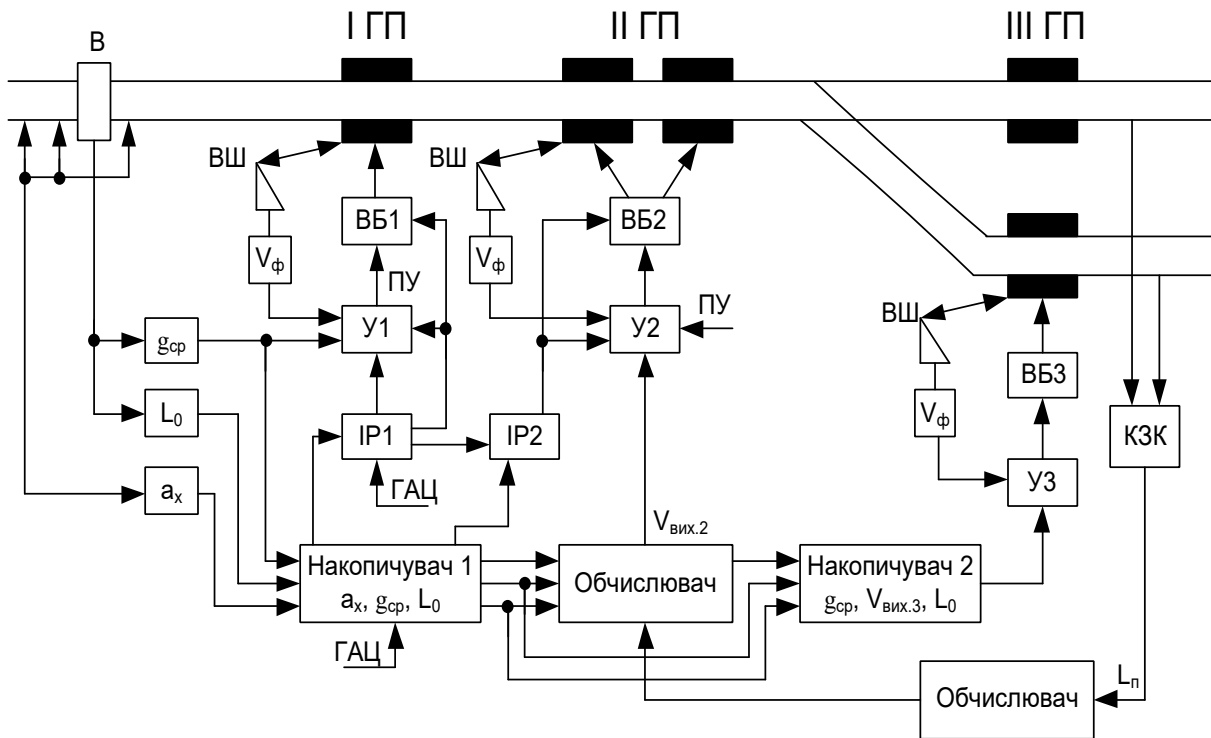


Рисунок 1.1 – Структурна схема АРШ ЦНДІ

Розрахунок швидкості виходу відчепів з верхньої ГП і вибір ступеня гальмування засновані на використанні середнього значення вагової категорії відчепа – g_{cp} і його довжини – L_0 , визначених за допомогою вагоміра – В, конструкція та принцип дії якого виділяють п'ять вагових категорій g_{cp} : легку (Л), легкосередню (ЛС), середню (С), середньоважку (СВ), важку (В). Значення L_0 формується шляхом підрахунку осей відчепа.

Для реалізації задачі прицільного регулювання здійснюється розрахунок прискорення – a_x скочування відчепів (ходових властивостей), що визначається за допомогою трьох педалей на вимірювальній ділянці у момент проходження відчепа. Вимірювання опору руху відчепів на кривих ділянках колії між ГП I і ГП III виконується також за допомогою педалей на основі даних про різницю квадратів швидкостей руху. Результат вимірювання використовується при розрахунку швидкості виходу відчепів з ГП III ($V_{вих.2}$). Необхідна довжина пробігу відчепа вимагає визначення вільної ділянки підгіркової колії – L_n , починаючи від паркового сповільнювача. Ця величина визначається колійними датчиками контролю заповнення колій (КЗК).

Інформація про g_{cp} надходить у пристрій управління (У1) верхньою ГП, який задає швидкість виходу $V_{вих.1}$. В У1

порівнюється задана швидкість $V_{вих.1}$ і фактична швидкість $V_{ф}$. Після цього здійснюється відповідний вплив на виконавчий блок (ВБ1). Коли $V_{ф} = V_{вих.1}$, уповільнювач з урахуванням необхідного випередження розгальмування, що забезпечує вихід відчепа із заданою швидкістю. Передбачена можливість управління сповільнювачами з пульта управління (ПУ).

Виявлення інтервалів між відчепами, визначення роздільних стрілок і швидкостей виходу з ГП, виходячи з умов інтервального регулювання, здійснюється блоками інтервального регулювання (ІР) в зоні ІГП – ІР1 та ІР2 – у зоні пучкової ГП. Блок ІР1 пов'язаний з блоками ГАЦ та відповідними рейковими колами. Команда на забезпечення інтервального регулювання в зоні ІГП та ІГП надходить, відповідно, в блоки управління У1 і У2.

З обчислювача прискорення дані про a_x , а також $g_{ср}$ і L_0 передаються до накопичувача 1 та транслюються по маршрутах відчепів. Швидкості виходу відчепів з ІГП та ІГП визначаються обчислювачем на підставі даних: $q_{ср}$, a_x , L_0 і $L_{п}$. Передбачено дев'ять градацій швидкостей виходу з І ГП та п'ятнадцять – з ІІГП.

Обчислене значення $V_{вих.3}$ надходить у свою чергу в накопичувач 2 і блок У3, де порівнюється з фактичною швидкістю, яка вимірюється швидкостеміром – ВШ.

Система АРШ ГТСЗ розроблена колективом «Гіпротрансигнал-зв'язок». У принцип побудови системи АРШ ГТСЗ покладено два основних положення щодо управління швидкістю скочування відчепів:

– самоналаштування режимів управління гальмівними позиціями і автоматичне корегування програм за рахунок статистичної обробки (накопичення досвіду) даних про фактичні швидкості руху відчепів по сповільнювачах (окремо по кожній ваговій категорії);

– використання в розрахунках режимів управління сповільнювачами вагового еквівалента питомого опору руху відчепа та виявлення тенденції відхилення прийнятого значення від істинного.

Структурна схема системи АРШ ГТСЗ подана на рисунку 1.2. Система включає в себе такі пристрої та обладнання:

ДВШ – доплерівський вимірювач швидкості; ПО – пристрій для визначення точки відриву; РШ – пристрій розрахунку

швидкості розпуску; ВК – блок обчислення вагової категорії та довжини відчепа; М – маніпулятор; ПІ – перетворювач інформації; ПЗП – пристрій запам'ятовування; ЕДМ – електрокерована друкарська машинка; РЗП – пристрій розрахунку змінного попередження; СП – слідкуючий та керуючий пристрій, З – блок завдання; ВП – пристрій вибору програми; СОД – пристрій статистичної обробки даних; РШ – пристрій розрахунку швидкостей виходу відчепу в парк; ППІ – пристрій передачі інформації; Д – датчик контролю вільності колії.

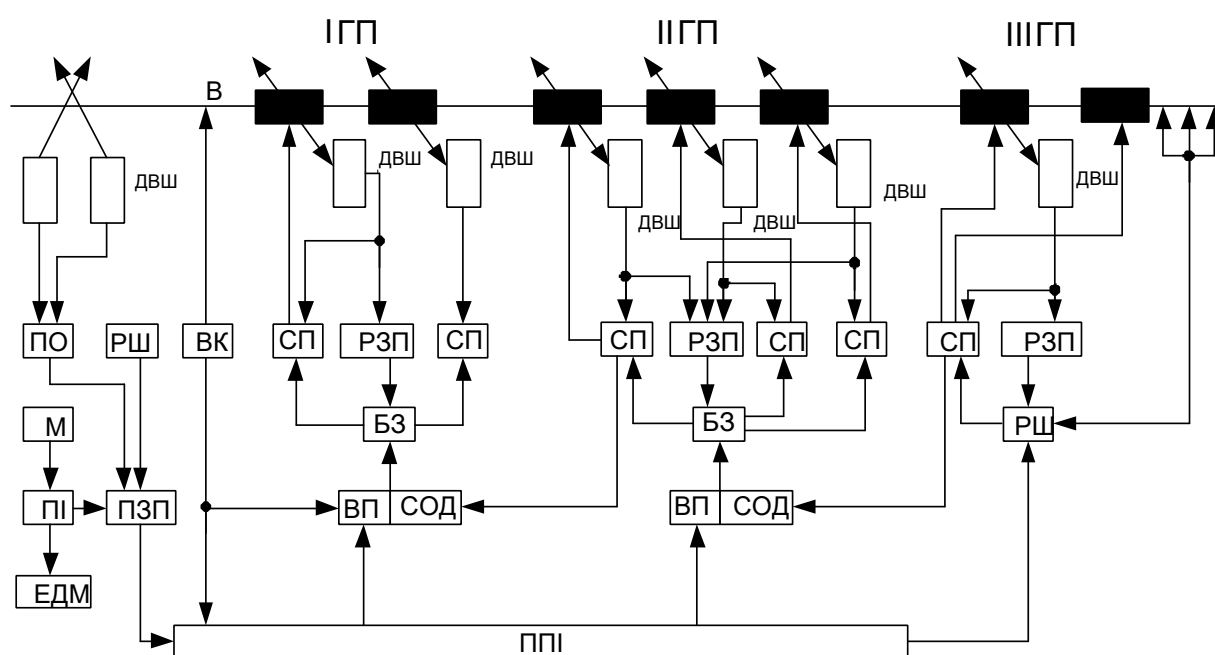


Рисунок 1.2 – Структурна схема АРШ ГТСЗ

Кожна ГП має свій комплект керуючої апаратури, основу якої складають блоки СП і РЗП. Інформацію про швидкість руху відчепів СП отримує від ДВШ. Величина заданої швидкості руху V_3 до сповільнювача надходить в СП від пристроїв БЗ, в залежності від інформації, яка отримана при скоченні відчепа до ГП з ПЗП. Блок СП безперервно стежить за невідповідністю між V_ϕ і V_3 та видає необхідні команди на сповільнювачі.

У разі збігу на І ГП V_ϕ і V_3 відчепа вільно рухаються відповідно до маршрутів до ІІ ГП. При підході до середньої ГП перевіряється відповідність вхідної швидкості відчепів V_3 , а результат запам'ятовується у блоці СОД, де, на підставі зіставлення подібних даних для групи відчепів певної вагової категорії, приймається рішення про необхідність зберегти або

змінити режим роботи І ГП. При цьому проводиться корегування заданої вихідної швидкості з уповільнювачів ІГП. Таким чином, виявляється тенденція відхилення (з різних причин) прийнятого середнього значення вагового еквівалента опору руху для конкретних вагових категорій відчепів від фактичних параметрів, тобто має місце накопичення досвіду роботи системи в даних умовах.

Інформація про відповідність швидкостей підходу відчепів до ІІ ГП заданій величині використовується аналогічно і корегування вагового еквівалента опору руху тепер проводиться при розрахунку $V_{\text{вих.3}}$. Розрахункова величина $V_{\text{вих.3}}$ потрапляє в СП з РШ в залежності від: питомого опору руху (вагового еквівалента), вільності підгіркової колії, довжини відчепа, ухилу колії і розрахункового значення швидкості зіткнення. Дані про вільну довжину колії надають пристрої КЗК. Динамічний контроль заповнення враховує довжину пробігу відчепів під час їх руху до повної зупинки.

1.3 Опис лабораторної установки

Лабораторна робота виконується на ПЕОМ з програмою, що моделює роботу системи.

1.4 Програма виконання лабораторної роботи

- 1 Ознайомитися з теоретичним матеріалом [1, 2, 3, 4, 5].
- 2 Підготувати звіт відповідно до п. 1.6.
- 3 Письмово у звіті відповісти на питання, що наведені в п. 1.7.
- 4 Накреслити у звіті структурні схеми АРШ ЦНДІ та АРШ ГТСЗ.
- 5 Описати принципи побудови систем АРШ.
- 6 Отримати допуск до відпрацьовування лабораторної роботи.
- 7 Виконати лабораторну роботу згідно з методикою, що описана в п. 1.5.
- 8 Закінчити оформлення звіту відповідно до вимог п. 1.6.

1.5 Методика виконання роботи

1 Розглянути роботу та взаємодію елементів структурних схем АРШ ЦНДІ та АРШ ГТСЗ.

2 Заповнити таблицю 1.1.

Таблиця 1.1

Номер ГП	АРШ ЦНДІ	АРШ ГТСЗ
	Перелік вихідних даних для розрахунку вихідної швидкості	
I ГП		
II ГП		
III ГП		

3 Скласти алгоритми розрахунку вихідної швидкості для кожної ГП у системах АРШ ЦНДІ та АРШ ГТСЗ.

4 Запустити програму «ГАЦ АРШ та АЗШР», ярлик якої розміщено на робочому столі.

5 Встановити режим розпуску: програмний (натиснути кнопку «Програмний»), занести до накопичувача п'ять-сім маршрутів для відчепів (для передачі маршрутного завдання до накопичувача необхідно після кожного набору маршруту натискати кнопку «Ввід маршрутного завдання»). Встановити максимальну швидкість розпуску, для чого необхідно натиснути кнопку «Швидко» біля світлофора Г. Ввімкнути АРШ, натиснувши кнопку «АРШ». Почати розпуск, натиснувши кнопку «Розпуск».

6 Вимкнути АРШ, занести до накопичувача п'ять-сім маршрутів та знову розпочати розпуск, керуючи уповільнювачами за допомогою кнопок «З» - загальмований стан та «Р» - розгальмований стан.

7 Проаналізувати роботу оператора при використанні системи АРШ та без неї.

1.6 Зміст звіту

1 Назва і мета роботи.

2 Письмові відповіді на контрольні питання.

3 Структурна схема АРШ ЦНДІ та опис призначення елементів.

4 Структурна схема АРШ ГТСЗ та опис призначення елементів.

5 Таблиця 1.1.

6 Короткі висновки результатів дослідження.

Контрольні питання

1 Призначення системи АРШ.

2 Вкажіть основні відмінності між АРШ ЦНДІ та АРШ ГТСЗ.

3 На яких вихідних даних виконується розрахунок швидкості виходу з гальмівних позицій: у системі АРШ ЦНДІ та у системі АРШ ГТСЗ?

4 Які датчики використовуються для отримання інформації про параметри відчепів?

Лабораторна робота 2

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО ЗАДАННЯ ШВИДКОСТІ РОЗПУСКУ

2.1 Мета роботи

1 Дослідження структури системи автоматичного задання швидкості розпуску (АЗШР).

2 Дослідження функцій та принципу дії системи АЗШР.

2.2 Короткі відомості

Переробна спроможність гірки залежить від швидкості насування та розпуску составів з гірки і підвищується з зростанням цієї швидкості. Швидкість насування є величиною змінною і залежить від довжини суміжних відчепів і маршрутів їх прямування по стрілках і повинна обчислюватися для кожного наступного відчепа, що знаходиться перед горбом гірки.

Змінна швидкість розпуску обчислюється автоматично пристроями АЗШР і програмується у вигляді завдань ГАЦ для всього состава. При сприятливих умовах швидкість насування підвищується до 9-10 км/год.

Система АЗШР-ЦНДІ розроблена в 1966 р. і застосовується спільно з гірковими оперативно-запам'ятовуючими пристроями (ГОЗП) або гірковими пристроями, що формують програму задання розформування (ГПЗП-В).

Підсистема ГОЗП дозволяє програмувати дані про два і три поїзди, виводити на друк сортувальний листок на електродрукувальних пристроях (ЕДМ). ГОЗП побудована на тиратронах з холодним катодом і не набула широкого застосування. Пристрій ГПЗП-В побудовано на базі відеотерміналу (дисплея) «Відеотон-340» (ВТ-340) і широко застосовується на сортувальних гірках.

Систему АЗШР використовують для формування команд насуву зі змінною швидкістю і передачі цих команд у пристрій телекерування гірковим локомотивом – ТГЛ. Цими пристроями

на локомотиві автоматично регулюється швидкість насування без участі машиніста.

Основною частиною пристрою ГПЗП-В є: відеотермінальні установки ВТ-340, що розміщені в приміщенні оператора гірки і технічній конторі (рисунок 2.1).

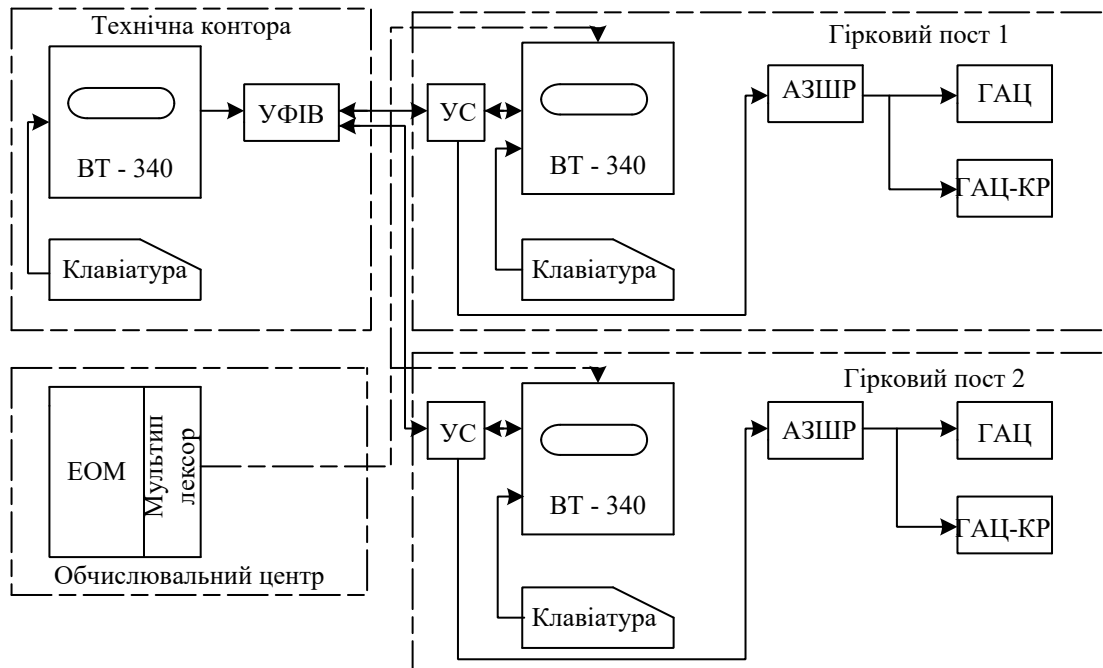


Рисунок 2.1 – Структурна схема пристроїв ГОЗП-В

Ці установки служать для обробки, коригування і видачі програм управління розпуску составів. За допомогою електронного променя формуються цифри, букви і інші знаки на електронно-променеві трубки (ЕПТ). У приміщенні оператора, крім дисплея ВТ-340, увімкнено пристрій спряження (ПС), що приймає інформацію про програму розпуску составів з ВТ-340 технічної контори та перетворює цю інформацію і передає до систем АЗШР, ГАЦ та ГАЦ-КР, а також управляє відображенням програми розпуску на екрані дисплея оператора. У технічній конторі встановлені дисплей ВТ-340 і пристрій формування індикації виклику (ПФІВ). За допомогою цього пристрою формуються сигнали ввімкнення апаратури оператора гірки та індикація виклику від оператора гірки.

Програма розпуску одного або кількох составів за допомогою клавіатури набирається в технічній конторі і відображається на дисплеї.

За запитом оператора гірки програма розпуску передається на гірковий пост і відображується на екрані дисплея. При автоматичному режимі формування поїздів програма розпуску передається від ЕОМ ЕС-1010 обчислювального центру.

Передачу програми розпуску составів з ВТ-340 оператор технічної контори одночасно може вести на два відеотермінальні пристрої двох колій насування або на дві сортувальні гірки.

Система розрахована на обслуговування сортувальної гірки з числом колій накопичення не більше 64, максимальною кількістю пучків вісім з максимальним числом колій в пучку вісім, максимальним числом вагонів у відчепі 19.

При надходженні програми розпуску складу на екрані дисплея ведеться її запис:

```
1274      73   12ч 45м  
[01] 05010М [02] 00011М [03] 07020М [04] 08020М  
:  
[07] 04080М [08] 08020М [09] 0207М [10] 09050М
```

Зверху програми розпуску записується номер складу – 1274, кількість вагонів у ньому – 73, час прибуття складу о 12 год 45 хв. В наступних рядках записуються відомості про кожен відчеп. В квадратних дужках записані порядкові номери відчепів: 01 – перший; 02 – другий і т. д. Інформацію у квадратних дужках не використовують для роботи АЗШР.

У програмі керування роботою АЗШР використовують п'ять цифр: перші дві – номер колії, на яку слідує відчеп; наступні дві – число вагонів у відчепі; п'ята цифра: 0 – особлива ознака, 1 – довгобазний вагон; буква М – поділ інформації про два суміжні відчепи.

Інформація про останній відчеп у складі закінчується символом – С, який сприймається ГПЗУ-В як кінець розформованого складу, і система з режиму розпуску переходить в початковий.

Оператор гірки має можливість коригувати програму розпуску, записану на екрані відеотерміналу. При коригуванні оператор підводить світлову мітку під знак, який необхідно змінити, і натискає клавішу необхідного знаку алфавітно-цифрової апаратури.

Після виправлення знака оператор переводить мітку до наступного знаку, який також потрібно змінити. Після закінчення коригування оператор встановлює маркер-код на перший знак першого відчепа, від якого починається розпуск, і натискає клавішу «Пуск». З цього моменту інформація в послідовності реалізації програми знімається з пристрою ВТ-340 на пристрої АЗШР і ГАЦ та програма розпуску складу реалізується.

Якщо на екрані дисплея записані програми розпуску декількох складів, то оператор після закінчення розпуску першого состава підводить світлову мітку під перший відчеп другого складу і натисканням кнопки «Пуск» вмикає режим реалізації програми розпуску другого складу. На весь час розпуску оператор може коригувати програму, використовуючи на пульті кнопки «Скасування», «Продвижка», «Заміна», «Затримка». Органом управління відеотерміналу ВТ-340 є алфавітно-цифрова клавіатура з російським алфавітом, а також кілька груп клавіш спеціальних команд і редагування тексту.

Пристрої АЗШР забезпечують розрахунок змінної швидкості розпуску состава з гірки.

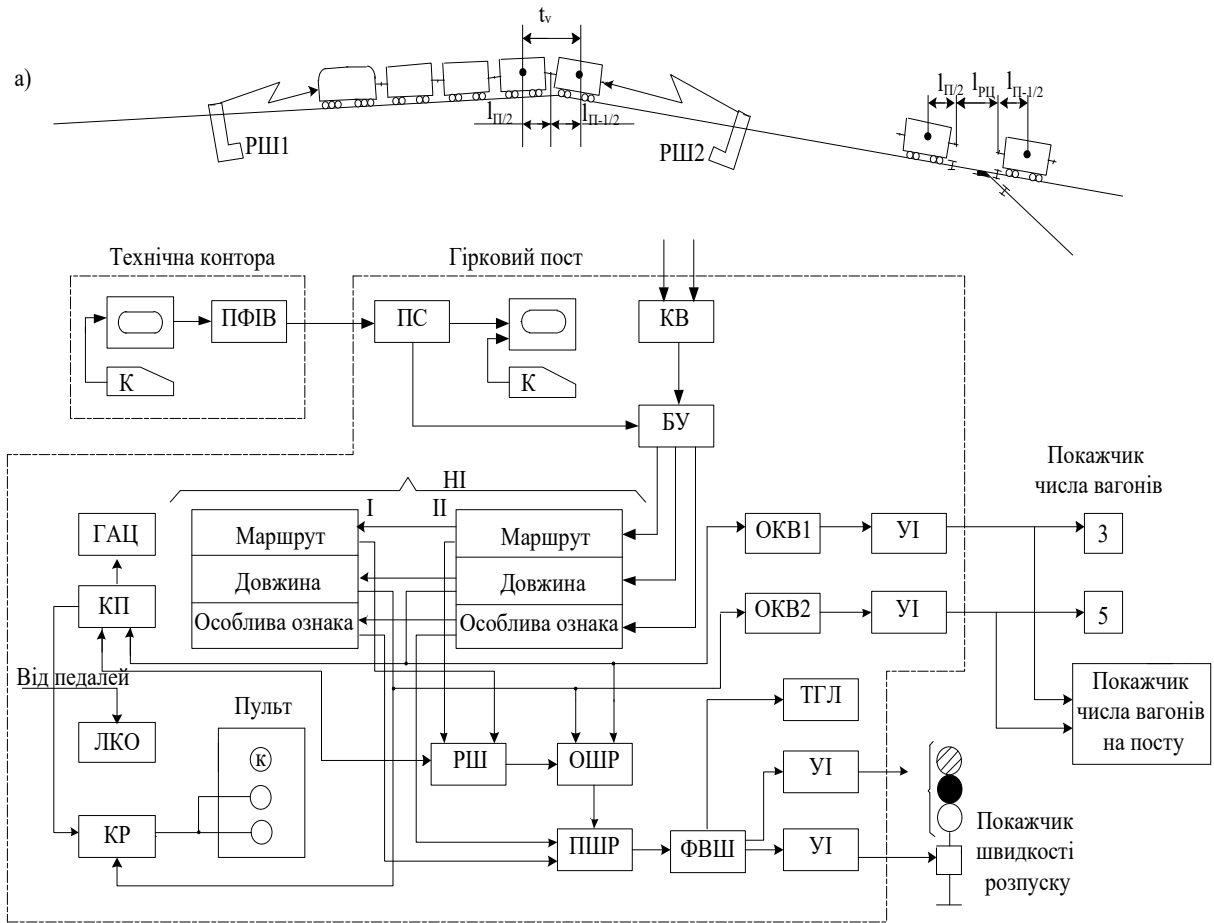
У процесі розпуску состава швидкість насування визначається із умов, що другим прямує відчеп з поганими ходовими якостями, а першим – з хорошими. Інтервал між ними повинен бути достатнім, щоб хороший бігун не наздогнав поганого до роздільної стрілки і вона встигла перевестися між ними.

Розрахунок швидкості насування ведеться за програмою розпуску, в якій для кожного відчепа є дані про довжину і особливу ознаку та про маршрут його прямування.

Програма розпуску формується у технічній конторі за допомогою відеотермінального пристрою ЗТ-340 і передається на гірковий пост через формувач виклику ПФІВ.

За запитом оператора гіркового поста програма розпуску для наступного номера поїзда з пристрою ВТ-340 технічної

контори через пристрій ПФІВ передається на гірковий пост, де через пристрої ПС записується на екрані дисплея пристрою ВТ-340.



б)

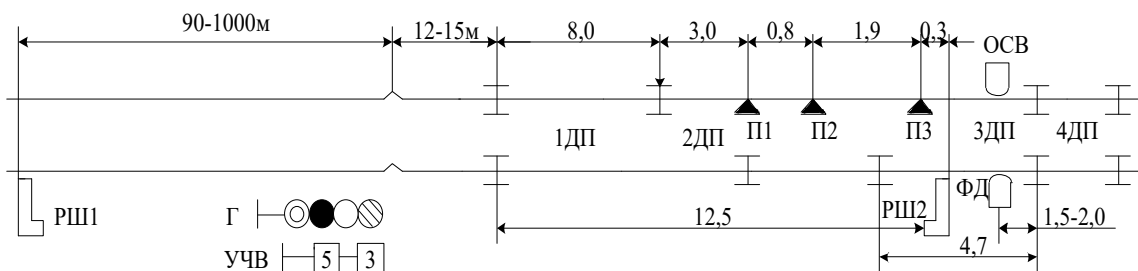


Рисунок 2.2 – Структурна схема АЗШР-ЦНДІ

Після коригування програми і натисканням кнопки АЗШР на гірковому пульті оператор вмикає пристрої АЗШР і ГАЗ для реалізації заданої програми.

Інформація про кожен відчеп з пристрою ВТ-340 через пристрій ПС зчитується в момент відриву відчепа від складу, що фіксується контрольним блоком КВ. Через блок управління БУ ця інформація подається в пристрої АЗШР.

Момент відриву відчепа від состава визначають радіолокаційні швидкостеміри: РШ1, що вимірює швидкість насування состава на гірку, і РШ2 – швидкість вільного скочування відчепа. До відриву відчепа від состава обидва швидкостеміри показують однакову швидкість, у момент відриву – різну. Пристрій КВ, визначивши момент відриву відчепа, дозволяє зчитування інформації з пристрою ВТ-340.

Ця інформація передається у дві ступіні пам'яті накопичувача інформації – НІ. Для першого відчепа, який скочується з гірки, інформація надходить у ступінь І, для другого – у ступінь ІІ. В момент відриву другого відчепа інформація просувається по ступінях накопичувача.

Інформація про довжину відчепів із ступіней І і ІІ накопичувача подається в блок обчислення швидкості розпуску – ОШР. У цей же блок подається інформація про роздільну стрілку. На виході блока ОШР виходить 15 значень швидкостей насування – від 3 до 9 км/год через кожні 0,5 км/год.

Результати обчислення швидкості передаються в блок перетворювача швидкості розпуску (ПШР) і через нього в блок фіксації швидкості (ФВШ). Далі через блоки управління світловими покажчиками на гіркових світлофорах, його повторювачах і пульті управління висвічуються цифри заданої швидкості розпуску.

Блок ФВШ також забезпечує увімкнення пристроїв телекерування гірковим локомотивом – ТГЛ.

Пристрої ТГЛ передають по індуктивному каналу зв'язку (у вигляді шлейфа) на локомотив команди швидкості насування. Приймаючи і розшифровуючи ці команди, локомотивні пристрої впливають на органи управління локомотивом, тобто автоматично регулюється швидкість насування состава на гірку. Машиніст за показаннями локомотивного світлофора спостерігає за діями автоматики та контролює правильність регулювання швидкості, а у випадку відмови автоматики здійснює ручне управління.

Інформація із ступіней I і II накопичувача про наявність довгих відчепів потрапляє в обчислювачі кількості вагонів у відчепі ОКВ1 і ОКВ2. Через ці блоки вмикаються показчики числа вагонів у першому і другому відчепах, що встановлені на спеціальній щоглі на вершині гірки. За цими вказівниками складачі вагонів виконують розчеплення состава на окремі відчепи.

У процесі розпуску після відриву першого відчепа від состава цифри верхнього показчика гаснуть, показання нижнього показчика другого відчепа переходять у верхній, а в нижньому показчику загоряються цифри числа вагонів у третьому відчепі і т. д. З блока РШ дані про маршрут надходять у блок контролю передачі КП, з якого передаються у вхідну ступінь накопичувача ГАЦ.

Колійне обладнання АЗШР розміщують відповідно до рисунка 2.2, б. Є два радіолокаційних швидкостеміри, з яких РШ1 встановлено на відстані 90-100 м від вершини гірки, він вимірює швидкість насування состава; РШ2 – за вершиною гірки на швидкісному ухилі, він вимірює швидкість вільного скочування відчепів; педалі П1-П3 (ПБМ-56) встановлені на контрольній ділянці довжиною 19 м для контролю підрахунку числа вагонів у відчепі; ізольовані ділянки 1ДП-3ДП обладнані нормально розімкненими рейковими колами, які контролюють проходження вагона, ввімкнення схеми відриву і фіксації прослідування відчепом контрольної ділянки; фотоелектричний пристрій, що складається з джерела світла, освітлювача ОСВ та фотодатчика ФД, за допомогою якого контролюються типи вагонів, що проходять контрольну ділянку.

Правильність розчеплення контролюється за допомогою педалей вимірювальної ділянки, з якою пов'язаний блок контролю відчепа КВ (див. рисунок 2.2, а). У цьому блоці проходить порівняння кількості вагонів у відчепі, що надійшов з накопичувача, з фактичним числом вагонів, які пройшли по контрольній ділянці.

Фактичне число вагонів у відчепі визначають підрахунком осей (лічильник – ЛКО) на контрольній ділянці довжиною 1,9 м між педалями П2, П3 для вантажних вагонів усіх типів і на ділянці довжиною 2,7 м між педалями П1, П3 і для спеціальних

вантажних і пасажирських суцільнометалевих вагонів, у яких довжина бази візків досягає 2,7 м (див. рисунок 2.2, б).

За допомогою рейкових кіл 1ДП-3ДП визначається довгобазний вагон і виконується контроль неправильного відчепа. У всіх випадках невідповідності заданого числа вагонів фактичному числу через блок КР вмикається дзвінок і червона лампочка неправильності розчеплення на гірковому пульті.

У разі відчеплення меншого числа вагонів всі інші вагони будуть слідувати на підгіркові колії по маршруту повного відчепа. При відчепленні більшого числа вагонів для зайвих вагонів автоматично скидається завдання ГАЦ, і вони скочуються з гірки як «чужинці». На контрольній ділянці фіксуються відчепа з особливою ознакою, які спускаються з гірки з провідником. У разі надходження такої інформації умикається контрольна лампочка на гірковому пульті і оператору потрібно знизити темп розпуску состава.

2.3 Опис лабораторної установки

Лабораторна робота виконується на ПЕОМ з програмою, що моделює роботу системи.

2.4 Програма виконання лабораторної роботи

- 1 Ознайомитися з теоретичним матеріалом [1, 2, 3, 4, 5].
- 2 Підготувати звіт відповідно до п. 2.6.
- 3 Письмово у звіті відповісти на питання, що наведені в п. 2.7.
- 4 Накреслити у звіті структурну схему ГПЗУ-В та АЗШР.
- 5 Отримати допуск до відпрацювання лабораторної роботи.
- 6 Виконати лабораторну роботу згідно з методикою, що описана в п. 2.5.
- 7 Закінчити оформлення звіту відповідно до вимог п. 2.6.

2.5 Методика виконання роботи

- 1 Розглянути роботу та взаємодію елементів структурної схеми АЗШР ЦНДІ.

2 Запустити програму «ГАЦ АРШ та АЗШР», ярлик якої розміщено на робочому столі.

3 Встановити режим розпуску: програмний (натиснути кнопку «Програмний»), занести до накопичувача 10 маршрутів для відчепів (для передачі маршрутного завдання до накопичувача необхідно після кожного набору маршруту натискати кнопку «Ввід маршрутного завдання»). Ввімкнути АРШ, натиснувши кнопку «АРШ». Почати розпуск, натиснувши кнопку «Розпуск».

4 Заповнити таблицю 2.1.

Таблиця 2.1

Номер відчепа										
Кількість вагонів										
Вага відчепа										
Показання на світлофорі Г										

5 Побудувати дерево функцій системи АЗШР ЦНДІ.

2.6 Зміст звіту

1 Назва і мета роботи.

2 Письмові відповіді на контрольні питання.

3 Структурна схема ГПЗП-В та АЗШР ЦНДІ, опис призначення елементів.

4 Таблиця 2.1.

5 Дерево функцій системи АЗШР ЦНДІ.

6 Короткі висновки результатів дослідження.

Контрольні питання

1 Поясніть призначення системи АЗШР.

2 На яких вихідних даних виконується розрахунок швидкості насуву та розпуску?

3 Які датчики використовуються для отримання інформації про параметри відчепів?

Список літератури

1 Станционные системы автоматики и телемеханики / Под ред. Вл.В. Сапожникова. – М.: Транспорт, 1997.

2 Казаков А.А. Станционные устройства автоматики и телемеханики. – М.: Транспорт, 1990.

3 Сагайтис В.С., Соколов В.Н. Устройства механизированных и автоматизированных сортировочных горок. – М.:Транспорт, 1988.

4 Шелухин В.И. Автоматизация и механизация сортировочных горок: Учеб. для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. — М.: Маршрут, 2005. — 240 с.

5 Балашов Е.П. Эволюционный синтез систем. – М.: Радио и связь, 1985. – 328 с.