



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,  
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

1328

Дніпропетровський національний університет  
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

Кафедра «Електрорухомий склад залізниць»

До друку  
Перший проректор \_\_\_\_\_ Б. Є. БОДНАР  
" " \_\_\_\_\_ 2012

## ДИПЛОМУВАННЯ

Методичні вказівки  
для виконання і оформлення дипломних проектів  
та магістерських дипломних робіт

Укладачі: Ю. В. Михайленко,  
Ю. Б. Напара, Г. В. Поленюк,  
Б. Т. Власенко, С. В. Арпуль

*Для студентів-випускників усіх форм навчання  
спеціальності «Електричний транспорт»*

Дніпропетровськ 2012

УДК 629.423(075.8)

Укладачі:

*Юрій Володимирович Михайленко*

*Юрій Борисович Напара*

*Ганна Василівна Поленюк*

*Борис Трохимович Власенко*

*Сергій Вікторович Арпуль*

Рецензенти:

заступник начальника Придніпровської залізниці *П. П. Рипюк*

канд. техн. наук, доц. *В. Н. Сердюк* (ДІТ)

Дипломування [Текст]: методичні вказівки для виконання і оформлення дипломних проектів та магістерських дипломних робіт / уклад.: Ю. В. Михайленко, Ю. Б. Напара, Г. В. Поленюк, Б. Т. Власенко, С. В. Арпуль; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2012. – 36 с.

Розраховані для виконання і оформлення дипломних проектів та магістерських дипломних робіт студентами-випускниками всіх форм навчання.

Методичні вказівки містять принципи побудови розрахунково-пояснювальної записки, її склад, правила оформлення основних складових елементів – заголовків, рисунків, таблиць, додатків. Конкретизовано деякі положення нормативних документів стосовно специфіки спеціальності.

Наведено графічні й позиційні позначення елементів електричних кіл, а також літерні позначення основних фізичних величин, які застосовуються в текстовому документі і на листах графічних робіт.

Іл. 4. Табл. 2.

© Кузнецов В. Г. та ін., укладання, 2012

© Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, редагування, оригінал-макет, 2012

## Зміст

1	Загальні положення .....	4
1.1	Мета і завдання проектування .....	4
1.2	Тематика дипломного проектування.....	4
1.3	Загальні вимоги до дипломного проекту та дипломної магістерської роботи .....	5
1.4	Структура дипломного проекту, дипломної магістерської роботи .....	5
1.4.1	Дипломний проект.....	5
1.4.2	Дипломна магістерська робота.....	6
2	Вимоги до оформлення розрахунково-пояснювальної записки.....	6
2.1	Загальні вказівки .....	6
2.2	Побудова тексту .....	8
2.3	Викладання тексту записки .....	10
2.4	Оформлення ілюстрацій .....	10
2.5	Оформлення переліку елементів .....	11
2.6	Побудова таблиць.....	13
2.7	Написання формул .....	14
2.8	Підготовка висновків .....	18
2.9	Оформлення списку використаних джерел.....	18
2.10	Оформлення додатків .....	18
Додаток А	Форма титульної сторінки і завдання до дипломного проекту (роботи).....	21
Додаток Б	Приклади позначення елементів в електричних схемах.....	25

# 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

## 1.1 Мета і завдання проектування

Мета дипломного проектування – одержання навиків самостійного вирішення інженерних задач при проектуванні, експлуатації, технічному обслуговуванні, модернізації та ремонті електрорухомого складу магістрального та промислового транспорту, метрополітенів, міського електротранспорту.

Дипломне проектування має узагальнити та закріпити теоретичні і практичні знання, які були отримані студентами під час навчання.

Завдання дипломного проектування – самостійна інженерна розробка конкретної професійної задачі в галузі проектування, експлуатації, модернізації та ремонту електрорухомого складу залізниць, метрополітенів, міського електротранспорту, яка направлена на систематизацію та закріплення фахових знань.

## 1.2 Тематика дипломного проектування

Тематика дипломних проектів та магістерських робіт повинна відповідати актуальним напрямкам розвитку електричного транспорту (електровозів, електропоїздів, вагонів метрополітену, міського електричного транспорту) і можливим сферам діяльності майбутнього фахівця згідно кваліфікаційної характеристики.

Тема дипломної магістерської роботи повинна відповідати науково-технічній (науково-практичній) проблематиці галузі, науково-дослідній роботі кафедри, лабораторій університету, а її результати рекомендовані до впровадження чи подальшого дослідження на більш високому рівні (наприклад, у порядку підготовки кандидатської дисертації) або використані для підготовки наукової статті, заявки на винахід.

Теми проектів та робіт формуються на основі тематик запропонованих Укрзалізницею, залізницями, локомотивними депо та іншими підприємствами транспорту і на підставі науково-дослідних робіт.

Формування теми дипломного проекту, дипломної магістерської роботи попередньо здійснюється керівником при виборі студентом напрямку діяльності. За підсумками виробничої практики тема дипломного проекту уточнюється студентом разом з керівником, фахівцями підприємства.

Формулювання теми повинно бути стислим, конкретним і відображати суть вирішуваних професійних задач.

### 1.3 Загальні вимоги до дипломного проекту та дипломної магістерської роботи

Прийнята до розробки тема дипломного проекту має бути вивчена студентом шляхом порівняння існуючих і необхідних показників об'єкта, після чого робиться висновок про обсяг і глибину розробки.

Забороняється використання раніше розроблених технічних рішень, заводських креслень, планувань, що існують, і т.п. без доробки відповідно до теми проекту.

Основні рішення, що визначають досягнення поставленої мети, повинні бути розроблені з вичерпною повнотою; з другорядних питань, що відносяться до проектування об'єкта, мають бути вказані шляхи і методи їх вирішення.

Графічна частина дипломного проекту повинна ілюструвати основні рішення, що визначають досягнення поставленої мети. Креслення, які не мають прямого відношення до основних рішень задач, що розробляються у дипломному проекті, не допускаються.

Черговість і зміст розділів розрахунково-пояснювальної записки мають відповідати суті розроблених рішень. Тексти загального характеру і запозичені без посилання на джерела не допускаються.

Ступінь детальності виконання графічного матеріалу має забезпечувати необхідний обсяг інформації, що дозволяє використовувати дане креслення на виробництві.

Дипломна магістерська робота повинна мати чітко виражений науково-дослідний характер і являти собою розв'язання локальної науково-технічної або науково-практичної задачі в галузі електричного транспорту.

### 1.4 Структура дипломного проекту, дипломної магістерської роботи

#### 1.4.1 Дипломний проект

Склад і зміст дипломного проекту мають відповідати затвердженій темі і виданому завданню, а також вимогам до дипломних проектів за спеціальністю «Електричний транспорт».

До складу дипломного проекту входить:

а) розрахунково-пояснювальна записка, що включає:

– титульну сторінку;

– завдання на дипломний проект;

– реферат;

– зміст з послідовним переліком заголовків розділів, підрозділів,

додатків;

– перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів (при необхідності);

– вступ;

– текстову частину (розділи записки);

– висновки (у кожному розділі);

– список використаних джерел;

– додатки;

б) демонстраційний матеріал (графічний, електронний, натурний).

#### 1.4.2 Дипломна магістерська робота

До складу дипломної магістерської роботи входить:

а) розрахунково-пояснювальна записка, що включає:

– титульну сторінку;

– завдання на дипломну магістерську роботу;

– реферат;

– зміст з послідовним переліком заголовків розділів, підрозділів, додатків;

– перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів (при необхідності);

– вступ;

– текстову частину (розділи записки);

– висновки (у кожному розділі);

– список використаних джерел;

– додатки;

б) демонстраційний матеріал (графічний, електронний, натурний).

## **2 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ**

### 2.1 Загальні вказівки

Розрахунково-пояснювальна записка має задовольняти вимогам стандарту СО ВНЗ-ДНУЗТ-3.05-2011 «Стандарти з організації навчального процесу: Загальні вимоги до дипломних проектів (робіт)», а саме:

а) форма титульної сторінки і завдання на дипломний проект (дипломну магістерську роботу) показані в додатку А;

б) у змісті мають бути подані всі пронумеровані розділи і підрозділи

текстової частини, а також структурні елементи, які не нумерують – вступ, висновки, список використаних джерел, перелік назв демонстраційних листів і додатки;

в) черговість і співвідношення розділів текстової частини вибирається так, щоб дипломний проект мав цілісну, логічно завершену структуру;

г) реферат (обсягом до 500 слів) повинен передавати основний зміст роботи і складається за такою схемою:

– відомості про обсяг пояснювальної записки (наприклад: 105 стор.; 16 рисунків; 9 таблиць; 12 джерел);

– текст реферату, що включає стислий зміст роботи;

– перелік ключових слів (5–15);

ж) вступ (обсягом 2-3 стор.) повинен стисло характеризувати суть проблеми, якій присвячена робота, а також її актуальність.

Оскільки дипломний проект спрямований на вирішення інженерних задач, то, як правило, в ньому повинні висвітлюватись такі аспекти:

– аналіз стану проблеми за темою проекту на підставі вітчизняних і закордонних літературних джерел та обґрунтування актуальності даної розробки;

– результати дослідної, експериментальної роботи студента;

– техніко-економічне обґрунтування вихідних даних для проектування;

– технологічні розробки;

– конструкторська частина;

– техніко-економічна оцінка проекту;

– забезпечення вимог охорони праці.

Специфіка дипломної магістерської роботи передбачає розробку наступних питань:

– огляд публікацій і результатів попередніх досліджень, що стосуються проблеми безпосередньо та постановку задачі дослідження;

– теоретичні засоби вирішення проблеми та методика досліджень;

– фактичні матеріали (статистика, експеримент) та їх обробка (методика, її реалізація, результати);

– вирішення поставленої задачі;

– техніко-економічна ефективність результатів дослідження (в разі необхідності);

– оцінка результатів дослідження та пропозиції з визначенням елементів

новизни досліджень.

Розрахунково-пояснювальна записка є частиною проекту (роботи), в якій містяться розрахункові та довідкові матеріали, математичні залежності, таблиці, ескізи, графіки, схеми, що пояснюють рішення поставленої завданням задачі в рамках проекту.

Матеріал розрахунково-пояснювальної записки слід викладати в логічній послідовності, по можливості стисло, але не на шкоду змісту. Не слід включати в записку визначення загальновідомих понять, викладати загальноприйняті методи розрахунків або інші відомості, запозичені з підручників, довідників та інших літературних джерел, якщо в них не містяться конкретні рекомендації стосовно питання, що розглядається.

Обсяг записки дипломного проекту в цілому має складати близько 100 сторінок формату А4. Обсяг записки магістерської роботи має складати близько 50 сторінок формату А4.

У тексті розрахунково-пояснювальної записки необхідно робити посилання на нормативну документацію (стандарти, правила, інструкції) та інші джерела (книги, каталоги, статті, патенти або авторські свідоцтва на винаходи), якщо в них містяться відомості, що підтверджують обґрунтованість прийнятих рішень, методик розрахунків, вибір формул, коефіцієнтів, нормативних величин. При посиланні треба вказувати в квадратних дужках порядковий номер цього джерела за наведеним наприкінці записки списком використаних джерел (переліком посилань).

Нумерація сторінок – наскрізна (включаючи додатки). Перша сторінка записки – титульна сторінка, друга – завдання, третя – реферат, четверта – зміст і т.д.

Номер сторінки проставляється арабськими цифрами у її правому нижньому куті без крапки наприкінці.

## 2.2 Побудова тексту

Оформлення текстових документів треба здійснювати за вимогами ДСТУ 3008-95, ГОСТ 2.105-95 та стандарту СО ВНЗ-ДНУЗТ-3.05-2011.

Текст записки набирається шрифтом Times New Roman, рядковими літерами, зображення світле, розмір 14, нарис звичайний. Міжрядковий інтервал тексту встановлювати рівним 1,2 пунктів. Вирівнювання тексту – по ширині.

Абзацний відступ 15 мм від початку рядка, однаковий по всій записці, у тому числі й для назв розділів і підрозділів. Абзаци основного тексту не



відокремлюються один від одного.

Текст виконують на нелінійованому папері формату А4 (210×297 мм) з використанням однієї сторони аркуша. Допускається використання аркушів формату А3 (297×420 мм), коли це необхідно. Кожен аркуш записки повинен мати рамку згідно ГОСТ 2.104-68 (дивись рисунок 2.1). Кожен аркуш (сторінка) повинен мати межі тексту з дотриманням таких розмірів берегів: нижній і верхній – не менше 10 мм, на початку та в кінці рядка – не менше 3 мм відносно рамки аркуша.

Структурні елементи: «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» не нумерують, а їхні найменування виконують роль заголовків структурних елементів.

Кожен розділ тексту повинен починатися з нової сторінки і мати порядкову нумерацію у межах усієї записки арабськими цифрами без крапки, наприклад: 1, 2, 3 і т.п.

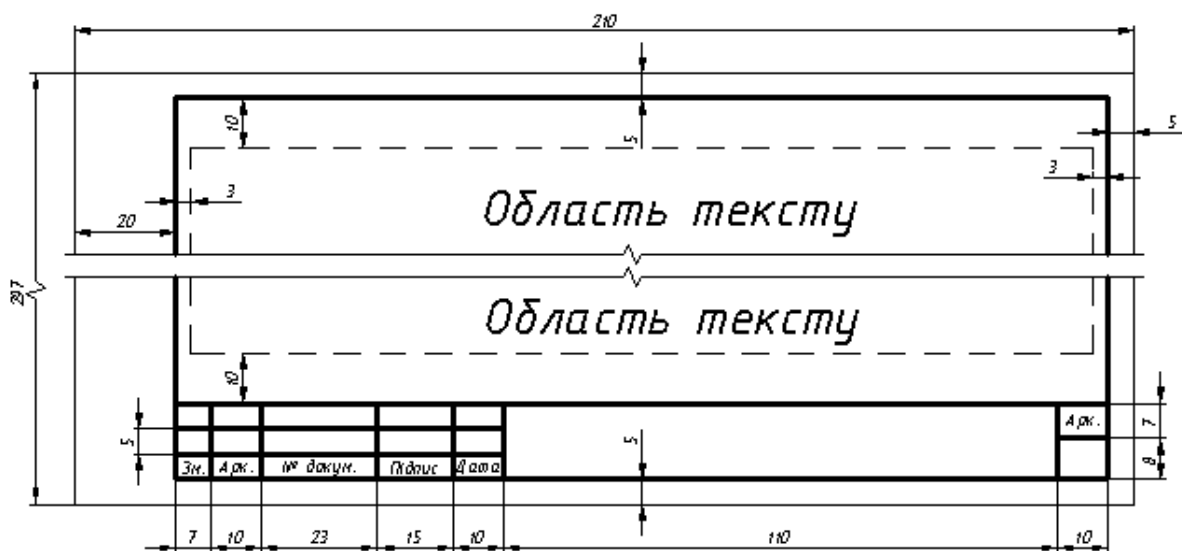


Рисунок 2.1 – Розміри аркуша рамки

Нумерація підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, розділених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад: 1.1, 1.2 і т.п.

Якщо в тексті передбачено пункти, то в межах кожного розділу (підрозділу) вони повинні мати порядкову нумерацію. Їхні номери складаються з номера розділу і порядкового номера пункту або з номера розділу, порядкових номерів підрозділу і пункту, розділених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад: 1.1, 1.2 або 1.1.1, 1.1.2 і т.п.

Кожен розділ, підрозділ повинен мати короткий заголовок, що відповідає змісту. Пункти можуть мати заголовок (за визначенням автора).

Заголовки розділів розрахунково-пояснювальної записки мають шрифт Times New Roman, зображення напівжирне, розмір 14, нарис звичайний, прописні літери, вирівнювання – по центру. Від попереднього тексту заголовок відокремлюється інтервалом у 12 пунктів, від наступного – у 6 пунктів.

Заголовки підрозділів і пунктів мають шрифт Times New Roman, зображення світле, розмір 14, нарис звичайний, рядкові літери, розміщують з абзацу. Від попереднього тексту заголовок відокремлюється інтервалом у 6 пунктів, відступу від першого рядка наступного тексту немає.

Заголовки не підкреслюють і крапку наприкінці не ставлять. Перенос слів у заголовках не допускається. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою.

Не допускається вміщувати найменування розділу, підрозділу, пункту і підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього розташований тільки один рядок тексту.

### 2.3 Викладання тексту записки

Викладання тексту має бути стислим, чітким, таким, що виключає суб'єктивне тлумачення. Текст ведуть від третьої особи дійсного способу з вживанням дієслів у невизначеній формі.

Скорочення слів і словосполучень у тексті – відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

Якщо в записці прийнято особливу систему скорочення слів або найменувань, то в документі наводять перелік прийнятих скорочень.

Найменування елементів в тексті записки повинні відповідати позначенням на кресленнях, схемах, рисунках, у таблицях і додатках.

### 2.4 Оформлення ілюстрацій

У пояснювальній записці слід розміщати лише такі ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки), що збагачують, допомагають повніше і глибше сприймати зміст проекту.

Ілюстрації пояснювальної записки повинні складати струнку систему, кожна ілюстрація має відповідати тексту і навпаки.

Необхідні якості будь-якої ілюстрації – це наочність, графічна виразність, ясність.

Ілюстрації, що включаються в пояснювальну записку, мають відповідати

вимогам стандартів «Єдиної системи конструкторської документації» і «Єдиної системи технологічної документації». Приклади позначення елементів в електричних схемах наведені в додатку Б.

Кількість ілюстрацій має бути достатньою для пояснення матеріалу, що викладається. Ілюстрації повинні бути розташовані за текстом записки відразу після посилання на них або на наступній сторінці. Крім того, вони можуть бути подані в додатках.

Кожна ілюстрація повинна мати позначення і тематичний заголовок, що починається з прописної літери і без крапки наприкінці. Номер ілюстрації складається з номеру розділу і порядкового номеру ілюстрації, розділених крапкою.

За необхідності під ілюстрацією можна розміщувати пояснювальні дані (підрисунковий текст). Підрисунковий текст набирають шрифтом розміру Times New Roman, зображення світле, розмір 12, нарис звичайний. Номер рисунка і тематичний заголовок розміщувати після підрисункового тексту і набирати шрифтом Times New Roman, зображення світле, розмір 14, нарис звичайний, вирівнювання за центром, інтервал перед абзацом – 6 пунктів, після – 12 пунктів.

## 2.5 Оформлення переліку елементів

Інформацію про елементи схеми записують у перелік елементів – таблицю, яка виконується згідно зі стандартом (ГОСТ 2.108-83). Розміри таблиці переліку елементів подані на рисунку 2.2.

Згідно зі стандартом перелік елементів можна оформляти окремим документом. Тоді він оформляється на окремих аркушах формату А4 (ГОСТ 2.301-68) з основним написом за формою 2 і 2а (ГОСТ 2.104-88). В основному напису після назви виробу потрібно вказати назву документа – «Перелік елементів».

<i>Поз. познач.</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Примітка</i>

Рисунок 2.2 – Таблиця переліку елементів

Перелік елементів може бути записано в специфікацію. Приклад специфікації для електричної схеми приведено на рисунку 2.3.

Перелік (специфікація) розташовується на листі схеми над основним написом на відстані не менше 12 мм від неї. Продовження переліку розташовують зліва від основного напису, при цьому повторюють головку таблиці.

Поз. познач.	Найменування	Кільк.	Примітка
<i>Резистори ГОСТ 7113-83</i>			
R1	MЛТ - 0,25-300 Ом ±10%	1	
R2	MЛТ - 0,25-68 кОм ±10%	1	
R3...R5	MЛТ - 0,25-22 кОм ±10%	3	
R6	MЛТ - 0,25-51 кОм ±10%	1	
<i>Транзистори</i>			
VT1	Транзистор КТ 312А	1	
VT2	Транзистор КТ 312А	1	
<i>Трансформатор</i>			
T1, T2	Трансформатор АБВГ.ХХХХХХ.021	2	

Тема дипломного проекту				
Блок керування				
Схема електрична принципова				
		Літера	Маса	Масштаб
		Аркуш 2	Аркушів 8	
ДНУЗТТ ар. 252				

Рисунок 2.3 – Приклад специфікації для електричної схеми

На складальному кресленні всі складові частини виробу нумерують відповідно до номерів позицій вказаних у специфікації складальної одиниці. Номери позицій проставляють на полічках ліній-виносок, які проводять від зображення складових частин виробу. Один кінець ліній-виносок, який перетинає лінію контуру, закінчується крапкою, інший – полічкою (див. рисунок 2.4).

У тих випадках, коли зображення складової частини мале, зафарбоване в перетині або ж показується лінією (наприклад, пружина з тонкого дроту), лінію-виноску закінчують стрілкою.

Лінію-виноску та поличку проводять суцільною тонкою лінією. Лінії-виноски не повинні бути паралельними лініям штрихування, а також не можуть перетинатися між собою і з розмірними лініями. Дозволяється проводити лінії-виноски з одним зломом (рисунок 2.4).

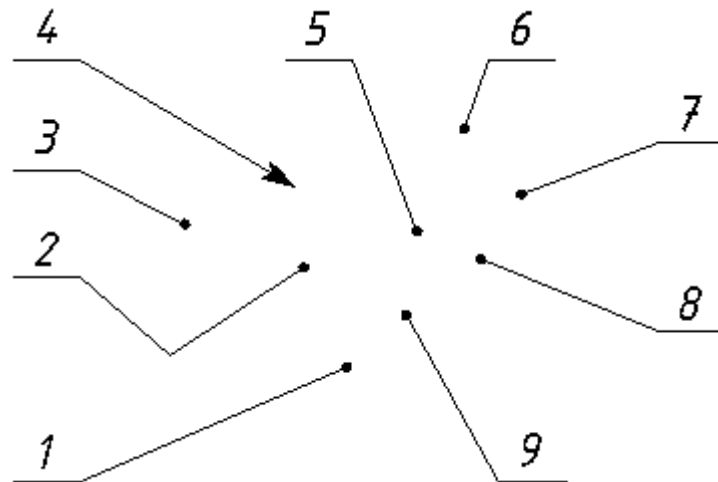


Рисунок 2.4 – Нанесення номерів позицій

Цифри, які відповідають номерам позицій, проставляють паралельно основному напису креслення поза контурами зображення таким чином, щоб вони розміщались на одній горизонтальній або вертикальній лінії, шрифтом, розмір якого на один-два номери більший, ніж у розмірних чисел.

Номер позиції наносять на креслення один раз, але, коли необхідно, можна вказувати його повторно.

## 2.6 Побудова таблиць

У цілому, в табличній формі звичайно наводять інформацію, що не піддається відтворенню іншими способами (у вигляді схем, графіків, номограм тощо).

Таблицю слід розташовувати після першого згадування про неї в тексті або на наступній сторінці. Нумерацію виконують арабськими цифрами. При наявності в тексті кількох таблиць їх нумерують у рамках усього документа або розділу. Перевагу слід надавати другому варіанту. Напис типу «Таблиця 2» або «Таблиця 1.2» (друга таблиця першого розділу) розміщують ліворуч над таблицею без лапок.

На всі таблиці мають бути посилання в тексті, наприклад, (таблиця 2) або (таблиця 3.1), при повторному посиланні – (див. таблицю 2) або (див. таблицю 1.4). Якщо в тексті – одна таблиця, то їй дають номер відповідно до викладених вище вимог.

Тематичний заголовок слід писати малими літерами (крім першої прописної) і вміщувати над таблицею. Заголовок має бути коротким і цілком відображати зміст таблиці.

Номер таблиці та її заголовок мають шрифт Times New Roman, зображення світле, розмір 14, нарис звичайний, інтервал перед абзацом – 12 пунктів, після – 6 пунктів.

Шрифт шапки таблиці (заголовків граф) та тексту таблиці Times New Roman, зображення світле, розмір 12, нарис звичайний з вирівнюванням посередині відповідних граф.

При переносі частини таблиці на наступні сторінки слово «таблиця», заголовок і порядковий номер таблиці вказують один раз ліворуч над першою частиною, над іншими частинами пишуть: «Продовження таблиці 5.2».

## 2.7 Написання формул

При виконанні розрахунків формулу або рівняння записують в окремому рядку з обов'язковим зазначенням джерела, звідки вони взяті, і розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються.

У формулах умовні літерні позначення (символи) механічних, хімічних, математичних та інших величин слід застосовувати лише такі, що встановлені відповідними стандартами і рекомендуються в підручниках.

Як правило, для кожної фізичної величини слід застосовувати одне основне літерне позначення: для довжини –  $l$ , ширини –  $b$ , висоти –  $h$ , товщини –  $\delta$ , радіуса –  $r$ , діаметра –  $d$ , площі –  $F$ , об'єму і місткості –  $V$ . Одиниці та позначення електричних, магнітних та механічних величин приведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Одиниці електричних, магнітних та механічних величин

Величина		Одиниця		
найменування	позначення	найменування	позначення	
			українське	міжнародне
1	2	3	4	5
Електричні та магнітні величини				
1. Сила електричного струму	$I$	ампер	А	А
2. Електричний заряд, кількість електрики	$Q$	кулон	Кл	С

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5
3. Лінійна густина електричного струму	$J, j$	ампер на метр	А/м	A/m
4. Напруженість електричного поля	$E$	вольт на метр	В/м	V/m
5. Абсолютна діелектрична проникність	$\epsilon_0 (\epsilon)$	фарад на метр	Ф/м	F/m
6. Відносна діелектрична проникність	$\epsilon_r (\epsilon)$	–	–	–
7. Електричний потенціал, різниця електричних потенціалів, електрорушійна сила, напруга (електрична)	$\varphi, V$ $u, E, V$ $E, U, (V)$	вольт	В	V
8. Електрична ємність	$C$	фарада	Ф	F
9. Електричний опір: активний реактивний повний комплексний	$r, (R)$ $x, (X)$ $z, (Z)$ $Z$	ом	Ом	$\Omega$
10. Питомий електричний опір	$\rho$	ом-метр	Ом·м	$\Omega \cdot m$
11. Електрична провідність активна реактивна повна комплексна	$g, (G)$ $b, (B)$ $y, (Y)$ $Y$	сименс	См	S
12. Температурний коефіцієнт опору	$\alpha$	кельвін в мінус першому ступені	К <sup>-1</sup>	К <sup>-1</sup>
13. Електрична енергія, робота	$W, E, A$ $A$	джоуль	Дж	J
14. Потужність електричного кола: активна реактивна повна	$P$ $Q, (Pq)$ $S, (Ps)$	ват вольт-ампер реактивний вольт-ампер	Вт вар В·А	W var V·A
15. Магнітна індукція	$B$	тесла	Тл	T
16. Магнітний потік	$\Phi$	вебер	Вб	Wb
17. Потокозчеплення	$\Psi$	вебер	Вб	Wb

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5
18.Індуктивність, взаємна індукція	$L, M, L_m$	генрі	Гн	Н
19.Напруженість магнітного поля	$H$	ампер на метр	А/м	А/м
20.Абсолютна магнітна проникність	$\mu, \mu_a$	генрі на метр	Гн/м	Н/м
21.Відносна магнітна проникність	$\mu, \mu_r$	–	–	–
22.Магніторушійна сила	$F, F_m$	ампер	А	А
23.Магнітний опір	$r_m, (R_m)$	ампер на вебер або генрі в мінус першому ступені	А/Вб Гн <sup>-1</sup>	А/Вб Н <sup>-1</sup>
24.Магнітна провідність	$g_m, (A, G_m)$	вебер на ампер або генрі	Вб/А Гн	Вб/А Н
Механічні				
25.Довжина	$l, L$	метр	м	м
26.Площа	$A, S$	квадратний метр	м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>
27.Об'єм, місткість	$V$	кубічний метр	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>
28.Час, період	$t, T$	секунда	с	s
29.Частота періодичного процесу	$f, \nu$	герц	Гц	Hz
30.Частота обертання	$n$	секунда в мінус першому ступені	с <sup>-1</sup>	s <sup>-1</sup>
31.Плоский кут	$\alpha, \beta, \theta, \varphi, \psi$	радіан	рад	rad
32.Частота кутова (кругова, циклічна)	$\omega$	секунда в мінус першому ступені	с <sup>-1</sup>	s <sup>-1</sup>
33.Швидкість (лінійна швидкість)	$v, c$	метр за секунду	м/с	m/s
34.Прискорення (лінійне прискорення)	$a$	метр за секунду в квадраті	м/с <sup>2</sup>	m/s <sup>2</sup>
35.Кутова швидкість	$\omega$	радіан за секунду	рад/с	rad/s



Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5
36. Кутове прискорення	$a$	радіан за секунду в квадраті	рад/с <sup>2</sup>	rad/s <sup>2</sup>
37. Маса	$m$	кілограм	кг	kg
38. Щільність	$\rho$	кілограм на кубічний метр	кг/м <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>
39. Витрати об'ємні, подача	$Q, (Q_v), V_t$	кубічний метр за секунду	м <sup>3</sup> /с	м <sup>3</sup> /s
40. Динамічний момент інерції(момент інерції)	$J$	кілограм-метр в квадраті	кг·м <sup>2</sup>	kg·m <sup>2</sup>
41. Сила, в тому числі сила тяжіння, вага	$F, G$	ньютон	Н	N
42. Момент сили, обертовий момент, момент пари сил	$M$ $T$	ньютон-метр	Н·м	N·m
43. Тиск, механічна напруга	$P$	паскаль	Па	Pa
44. Потужність	$P, (N)$	ват	Вт	W
45. Коефіцієнт тертя, кочення	$k$	–	–	–
46. Коефіцієнт тертя, ковзання	$f, \mu$	–	–	–
47. Прискорення вільного падіння	$g$	метр за секунду в квадраті	м/с <sup>2</sup>	m/s <sup>2</sup>

У пояснювальній записці усі формули треба нумерувати порядковою нумерацією арабськими цифрами. За наявності великої кількості формул допускається нумерація в межах розділу. В такому випадку номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, розділених крапкою.

Порядкові номери усіх формул наводять на рівні формули в круглих дужках у крайній правій позиції. Для формули, що є дробом з горизонтальною рисою, номер проставляється посередині основної лінії, а для багаторядкової формули – ставиться проти останнього її рядка. При нумеруванні групи формул порядковий номер ставиться проти вістря дужки з правого боку сторінки.

Нумеровані формули слід розташовувати посередині сторінки відносно

лівого і правого берегів окремими рядками. До і після формули необхідно залишати один пустий рядок. Лише формули, що не мають самостійного значення, розміщують всередині текстових рядків. Наприклад, «...при  $F_2/F_1 > 15$  процес з підвищенням температури...».

Значення символів і числових коефіцієнтів, які входять у формулу, мають бути наведені безпосередньо під формулою.

## 2.8 Підготовка висновків

Висновки і пропозиції є завершальним етапом дипломного проекту або магістерської роботи і не повинні мати тривіального характеру.

У висновках необхідно проаналізувати результати виконаного дипломного проекту або роботи, прийняті шляхи досягнення мети поставленої задачі, навести короткі технічні характеристики розробленого в процесі виконання проекту об'єкта з зазначенням основних показників. Важливо вказати, що розроблений об'єкт цілком задовольняє вимогам дипломного завдання. Наприкінці треба вказати шляхи подальшого удосконалення спроектованого пристрою (процесу), спрямовані на підвищення його техніко-економічних показників.

Обсяг розділу «Висновки» не повинен перевищувати двох-трьох сторінок пояснювальної записки.

## 2.9 Оформлення списку використаних джерел

Список використаних джерел має бути наведений наприкінці пояснювальної записки, починаючи з нової сторінки, під заголовком «Список використаних джерел». Він включає ті джерела, якими користувався студент у процесі виконання проекту і на які зроблено посилання в тексті.

Побудова списку полягає в послідовності згадування джерел інформації у тексті пояснювальної записки.

Відомості про джерело наводять тією мовою, якою воно опубліковане. Приклад наведено в таблиці 2.2.

## 2.10 Оформлення додатків

Додатки оформлюють як продовження проекту наприкінці розрахунково-пояснювальної записки.

У додатки можуть бути включені ілюстрації, таблиці і матеріал допоміжного характеру.

Кожен додаток повинен починатися з нової сторінки і мати заголовок, надрукований посередині сторінки малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком

малими літерами з першої великої повинно бути надруковано слово «Додаток \_\_» і велика літера, що позначає додаток. Додатки позначаються послідовно великими літерами української абетки, за винятком Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад: Додаток А, Додаток Б і т.і.

Таблиця 2.2 – Приклади посилань на використані джерела

Характеристика джерела	Оформлення джерел
1	2
Монографії, підручники	Лысюк В. С. Причины и механизм схода колеса с рельса. Проблема износа колес и рельсов / В. С. Лысюк. – М.: Транспорт, 2002. – 215 с.
	Тихменев Б. Н. Подвижной состав электрифицированных железных дорог: учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Б. Н. Тихменев, Л. М. Трахтман. – М.: Транспорт, 1980. – 471 с.
Інструкції	Інструкція з формування, ремонту та утримання колісних пар тягового рухомого складу залізниць України колії 1520 мм: ВНД 32.0.07.001 / Міністерство транспорту України. – К., 2001. – 151 с.
Статті із журналів	Напара Ю. Б. Влияние температуры обмоток асинхронного тягового двигателя на величину критических значений момента и абсолютного скольжения / Ю. Б. Напара, С. А. Плитченко // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – 2008. – Вип. 25. – С. 43-45.
	Козориз А. А. Опыт работы техников-расшифровщиков скоростемерных лент / А. А. Козориз, В. К. Кравчук, Т. П. Павлюк // ЛОКОМОТИВ-ИНФОРМ. – 2009. – №3-4. – С. 21-25.
Стандарти	ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.
	ДСТУ 1773-94 (ГОСТ 9219-95). Апарати електричні тягові. Загальні технічні умови.
	ГОСТ 2582-81Е. Машины электрические вращающиеся тяговые. Общие технические условия.
	ТУ У 35.2 – 32495626 – 019 – 2004. Електровоз магістральний ДСЗ. Технічні умови.
Методичні вказівки	Управління підприємством та логістика: Завдання з методичними вказівками до виконання курсової роботи / уклад.: Р. С. Дев'яткова, Г. В. Поленюк; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна. Д., 2008. – 60 с.

## Продовження таблиці 2.2

1	2
Енциклопедії та довідники	Долматовский Ю. А. Электромобиль // БСЭ. – 3-е изд. – М., 1988. – Т. 30. – С. 72.
	Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. Т.2 / В. И.Анурьев. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1979. – 559 с.
	Справочник по электроподвижному составу, тепловозам и дизель-поездам: в 2 т. Т.1 / Под ред. А. И. Тищенко. – М.: Транспорт, 1976. – 432 с.
Звіти про науково-дослідну роботу	Совершенствование метода нормирования и разработка предложений по снижению расхода электроэнергии на тягу поездов: отчет о НИР (заключительный) / Уральск. эл.-мех. ин-т. инж. трансп. – Свердловск, 1983. – 78 с. – № ГР 80020845.
Електронні ресурси	Колесникова Т. О. Екологія житла очима дітвців [Електрон. ресурс] / Т. О. Колесникова, С. І. Юрков. – Д.: Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2008. – DVD, 96 МБ.
	Шеперс В. Повышение тяговой способности рудничных локомотивов при футеровании колес пластмассой [Електрон. ресурс] / В. Шеперс // Глюкауф. – 1986. – № 6. – Режим доступа: <a href="http://www.masters.donntu.edu.ua/2006/fema/pavlijchuk/library/2.htm">http://www.masters.donntu.edu.ua/2006/fema/pavlijchuk/library/2.htm</a> .

Текст кожного додатка може бути розбитий на розділи, підрозділи, пункти і підпункти з відповідною нумерацією згідно з наведеними вище вимогами. Перед кожним номером проставляють позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатка А; В.3.1 – підрозділ 3.1 додатка В; Д.4.1.2 – пункт 4.1.2 додатка Д і т.і.

Нумерація сторінок записки і додатків має бути наскрізною, причому в змісті необхідно перелічити всі додатки.

Додатки подаються в порядку посилань на них в тексті. При посиланнях у тексті додатка на ілюстрації, таблиці, формули або рівняння рекомендується писати: «...на рисунку А.2...»; «...у таблиці Б.3...»; «...за формулою (В.7).

Останнім додатком дипломного проекту (роботи) має бути відомість матеріалів дипломного проекту. У відомості перераховуються всі матеріали, які надані до захисту дипломного проекту (роботи): пояснювальна записка, з указанням кількості аркушів; креслення або плакати, з указанням назви та кількості листів; макети або дослідні зразки, з указанням назви та кількості одиниць; комп'ютерні програми, з указанням носія, на якому вони представлені.

Додаток А

Форма титульної сторінки і завдання до дипломного проекту (роботи)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**  
**Дніпропетровський національний університет**  
**залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна**

---

Кафедра \_\_\_\_\_  
(повна назва)

«ДО ЗАХИСТУ»  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис) (ПІБ)  
20\_\_ р. \_\_\_\_\_ «\_\_»

**ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТА)**  
на здобуття ОКР  
«спеціаліст» або «магістр»

Галузь \_\_\_\_\_  
(шифр) (назва)

Спеціальність \_\_\_\_\_  
(код) (повна назва)

Тема \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Керівник дипломного проекту (роботи)	_____	_____	_____
	(посада)	(підпис)	(ПІБ)
Керівник розділу з БЖД	_____	_____	_____
	(посада)	(підпис)	(ПІБ)
Керівник економічного розділу	_____	_____	_____
	(посада)	(підпис)	(ПІБ)
Нормоконтролер	_____	_____	_____
	(посада)	(підпис)	(ПІБ)
Виконавець, студент групи	_____	_____	_____
		(підпис)	(ПІБ)

Дніпропетровськ  
20\_\_

Рисунок А.1 – Форма титульної сторінки дипломного проекту (роботи)

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна  
Факультет \_\_\_\_\_ кафедра \_\_\_\_\_  
Спеціальність \_\_\_\_\_

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ р.

### ЗАВДАННЯ

до дипломного проекту (роботи) на здобуття ОКР \_\_\_\_\_  
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

студент групи \_\_\_\_\_  
(номер групи) \_\_\_\_\_ (ПІБ)

1. Тема дипломного проекту (роботи) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

затверджена наказом по університету від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ р. № \_\_\_\_\_.

2. Термін подання студентом закінченого проекту (роботи) \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до дипломного проекту (роботи) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань до розробки) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Перелік креслень (демонстраційного матеріалу) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рисунок А.2 – Форма завдання до дипломного проекту (роботи)

6. Розділи та консультанти

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва розділу дипломного проекту (роботи)	Термін виконання	Обсяг розділу, %

Дата видачі завдання: «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Керівник дипломного проекту (роботи) \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ)

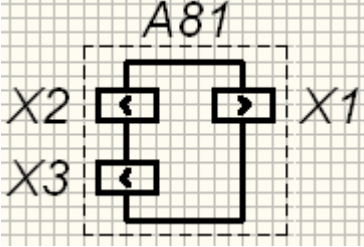





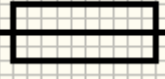
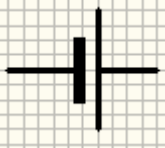


Продовження рис. А.2 – Форма завдання до дипломного проекту (роботи)




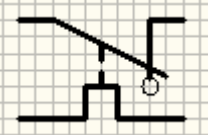
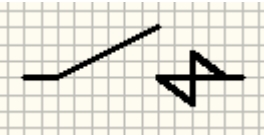


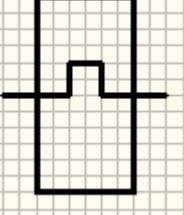


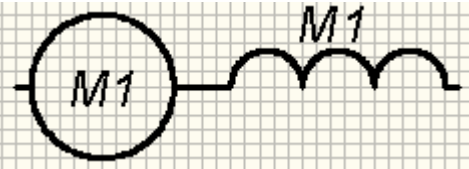
## Додаток Б

Приклади позначення елементів в електричних схемах


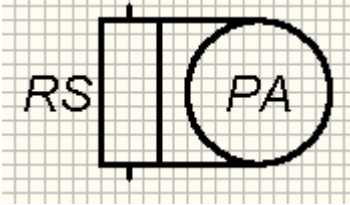

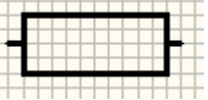
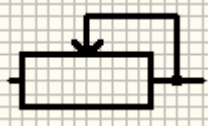
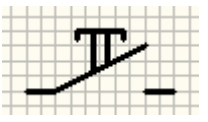
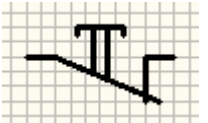
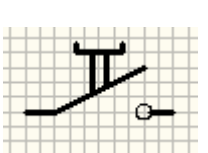
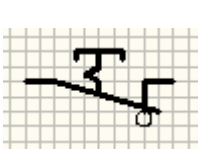

Таблиця А.1 – Приклади позначення елементів в електричних схемах (умовні графічні позначення ГОСТ 2.755-87 і літерно-цифрові ГОСТ 2.710-81)

Найменування елемента електричної схеми	Умовне графічне позначення	Літерне позначення
1	2	3
Пристрій (загальне позначення)		A
Конденсатор постійної ємності		C
Конденсатор електролітичний		C
Лампа накаливання освітлювальна, сигнальна		EL, HL
Диференційне реле		FA
Розрядник		FV
Запобіжник плавкий		FU
Акумуляторна батарея		GB
Замикаючий контакт в колі керування		K
Розмикаючий контакт в колі керування		K


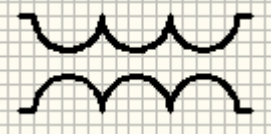
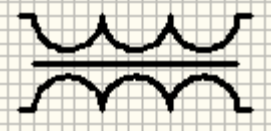
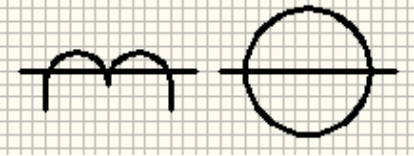
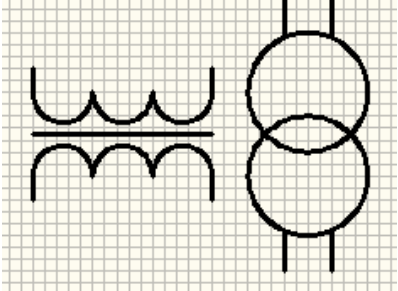






Продовження таблиці А.1

1	2	3
Контакти комутуючого пристрою, перемикаючі контакти реле без дугогасіння, короткозамикач		K
Контакт теплового реле		K
Контактор замикаючий з дугогасінням, або вимикач-роз'єднувач, що має замикаючий контакт із дугогасінням		K
Контактор розмикаючий з дугогасінням, або вимикач-роз'єднувач, що має розмикаючий контакт із дугогасінням		K
Котушка реле, контактора		K
Елементи теплового реле		KK
Котушка індуктивності з осердям або дросель		L
Згладжуючий реактор		L
Обмотка якоря колекторного тягового електродвигуна з послідовною обмоткою збудження		M






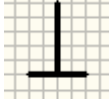
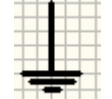





Продовження таблиці А.1

1	2	3
Асинхронний двигун		<i>M</i>
Коло амперметра з вимірювальним шунтом		<i>PA</i>
Коло вольтметра з додатковим резистором		<i>PV</i>
Резистор постійного опору		<i>R</i>
Резистор змінного опору		<i>R</i>
Контакт кнопочний з самоповерненням замикаючий		<i>SB</i>
Контакт кнопочний з самоповерненням розмикаючий		<i>SB</i>
Контакт кнопочний без самоповернення – повернення витягуванням кнопки		<i>SB</i>
Контакт кнопочний без самоповернення – повернення повторним натисненням		<i>SB</i>
Контакт реле часу з затримкою замикання		<i>SB</i>





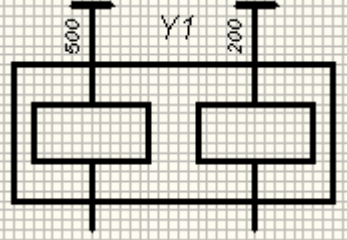


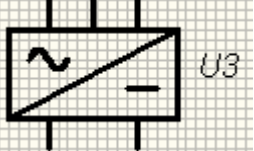
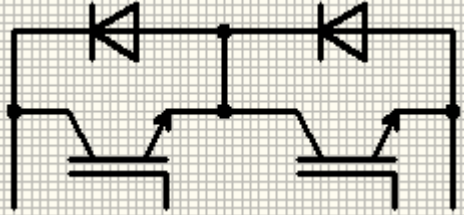

Продовження таблиці А.1

1	2	3
Контакт реле часу з затримкою при розмиканні		<i>SB</i>
Трансформатор без осердя		<i>T</i>
Трансформатор з осердям		<i>T</i>
Трансформатор струму вимірювальний		<i>TA</i>
Трансформатор напруги вимірювальний		<i>TV</i>
Діод		<i>VD</i>
Діод тунельний		<i>VD</i>
Діод Шотки		<i>VD</i>
Стабілітрон		<i>VD</i>
Стабілітрон двосторонній		<i>VD</i>
Світлодіод		<i>VD</i>

Продовження таблиці А.1

1	2	3
Тиристор яким управляють (одноопераційний)		VS
Тиристор яким запирають (двоопераційний)		VS
Транзистор біполярний <i>n-p-n</i> типу		VT
Транзистор біполярний <i>p-n-p</i> типу		VT
Транзистор польовий		VT
З'єднання на корпус		X
Заземлення		X
Струмоприймач		XA
Кільцевий струмовідвідний пристрій		XA
Контакт роз'ємного контактного з'єднання		X
Міжсекційний штир		XP
Міжсекційний штир		XS

Таблиця А.2 – Приклади позначення елементів які застосовуються в електричних схемах електровозів

Найменування елемента електричної схеми	Умовне графічне позначення	Літерне позначення
1	2	3
Вимикач подвійний (повторювач)		<i>SB</i>
Калорифер		<i>EK</i>
Автоматичний вимикач управління		
Головний вимикач		<i>QF</i>
Пристрій механічний з електричним приводом (вентиль захисний)		<i>Y1</i>
Лічильник електроенергії		<i>Wh</i>
Перетворювач електричних величин в неелектричні		<i>U5</i>
Перетворювач електричної величини в електричну		<i>U3</i>
Модуль з використанням IGBT транзисторів		<i>U</i>
Сельсин датчик, сельсин приймач		<i>BC</i> <i>BE</i>

Таблиця А.3 – Приклади дволітерних кодів елементів в електричних схемах згідно ГОСТ 2.710-81

Перша буква коду (обов'язкова)	Групи видів елементів	Приклади видів елементів	Дволітерний код
1	2	3	4
<i>A</i>	Пристрій (загальне позначення)	–	–
<i>B</i>	Перетворювачі не електричних величин в електричні (крім генераторів і джерел живлення) або навпаки; аналогові або багаторозрядні перетворювачі; датчики для вказування або вимірювання	Сельсин-приймач Телефон (консоль) Сельсин-датчик Тепловий датчик Фотоелемент Мікрофон Датчик тиску Датчик частоти обертання (тахометр) Датчик швидкості	<i>BE</i> <i>BF</i> <i>BC</i> <i>BK</i> <i>BL</i> <i>BM</i> <i>BP</i> <i>BR</i> <i>BV</i>
<i>C</i>	Конденсатори	Всі види конденсаторів	–
<i>D</i>	Схеми інтегральні, мікрозборки	Схема інтегральна аналогова Схема інтегральна цифрова, логічний елемент Пристрої зберігання інформації Пристрої затримки	<i>DA</i> <i>DD</i> <i>DS</i> <i>DT</i>
<i>E</i>	Елементи різні	Нагрівальний елемент Лампа освітлення	<i>EK</i> <i>EL</i>
<i>F</i>	Розрядники, запобіжники, пристрої захисту	Дискретний елемент захисту за струмом миттєвої дії Запобіжник плавкий Дискретний елемент захисту за напругою, розрядник	<i>FA</i> <i>FU</i> <i>FV</i>



Продовження таблиці А.3

1	2	3	4
<i>G</i>	Генератори, джерела живлення	Акумуляторна батарея	<i>GB</i>
<i>H</i>	Пристрої індикаційні і сигнальні	Прилад звукової сигналізації Індикатор символний Прилад світлової сигналізації	<i>HA</i> <i>HG</i> <i>HL</i>
<i>K</i>	Реле, контактори пускачі	Реле струмове Реле вказівне Реле електротеплове Контактор, магнітний пускач Реле часу Реле напруги	<i>KA</i> <i>KH</i> <i>KK</i> <i>KM</i>  <i>KT</i> <i>KV</i>
<i>L</i>	Котушки індуктивності, дроселі	Згладжуючі реактори Перехідні реактори	– –
<i>M</i>	Двигуни	–	–
<i>P</i>	Прилади, вимірювальне обладнання	Амперметр Лічильник імпульсів Частотомір Лічильник активної енергії Лічильник реактивної енергії Омметр Реєструючий прилад Годинник, вимірювач часу Вольтметр Ватметр	<i>PA</i> <i>PC</i> <i>PF</i> <i>PI</i>  <i>PK</i>  <i>PR</i> <i>PS</i> <i>PT</i>  <i>PV</i> <i>PW</i>
<i>Q</i>	Вимикачі і роз'єднувачі в силових колах (енергопостачання, живлення обладнання і т.д.)	Вимикач автоматичний Короткозамикач Роз'єднувач	<i>QF</i>  <i>QK</i> <i>QS</i>

Продовження таблиці А.3

1	2	3	4
<i>R</i>	Резистори	Терморезистор Потенціометр Шунт вимірювальний Варистор	<i>RK</i> <i>RP</i> <i>RS</i> <i>RU</i>
<i>S</i>	Пристрої комутаційні в колах управління, сигналізації і вимірювальних  <i>Примітка:</i> Позначення <i>SF</i> застосовують для апаратів, які не мають силових контактів	Вимикач і перемикач Вимикач кнопочний Вимикач автоматичний Вимикачі, які спрацьовують від різних впливів: від рівня від тиску від положення (шляховий) від частоти обертання від температури	<i>SA</i> <i>SB</i> <i>SF</i> —  <i>SL</i> <i>SP</i> <i>SQ</i>  <i>SR</i> <i>SK</i>
<i>T</i>	Трансформатори, автотрансформатори	Трансформатор струму Електромагнітний стабілізатор Трансформатор напруги	<i>TA</i>  <i>TS</i>  <i>TV</i>
<i>U</i>	Пристрої зв'язку, перетворювачі електричних величин в електричні	Модулятор Демодулятор Дискримінатор Перетворювач частотний, інвертор, генератор частоти, випрямляч	<i>UB</i> <i>UR</i> <i>UI</i> <i>UZ</i>
<i>V</i>	Прилади електровакуумні і напівпровідникові	Діод, стабілітрон Транзистор Тиристор	<i>VD</i> <i>VT</i> <i>VS</i>

Продовження таблиці А.3

1	2	3	4
<i>X</i>	З'єднання контактні	Струмознімач Штир Гніздо З'єднання розбірне	<i>XA</i> <i>XP</i> <i>XS</i> <i>XT</i>
<i>Y</i>	Пристрої механічні з електромагнітним приводом	Електромагніт Гальмо з електромагнітним приводом Муфта з електромагнітним приводом	<i>YA</i> <i>YB</i>  <i>YC</i>
<i>Z</i>	Кінцеві фільтри	Обмежувач Фільтр кварцовий	<i>ZL</i> <i>ZQ</i>

Навчальне видання

**Михайленко** Юрій Володимирович

**Напара** Юрій Борисович

**Поленюк** Ганна Василівна

**Власенко** Борис Трохимович

**Арпуль** Сергій Вікторович

## Дипломування

Методичні вказівки для виконання і оформлення дипломних проєктів  
та магістерських дипломних робіт

Редактор *Т. В. Мацкевич*

Комп'ютерна верстка *Т. В. Шевченко*

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 1,04. Обл.-вид. арк. 1,13.

Тираж 100 пр. Зам. № 1832.

Видавництво Дніпропетровського національного університету  
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

Свідоцтво суб'єкта видавничої діяльності ДК № 1315 від 31.03.2003

Адреса видавництва та дільниці оперативної поліграфії:  
вул. Лазаряна, 2; Дніпропетровськ, 49010