

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”

**ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМ
АВТОМАТИЗАЦІЇ
(самостійна робота студентів)**

Рекомендовано Методичною радою КПІ імені Ігоря Сікорського як навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю 151 "Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології", освітньо-професійною програмою "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кібер-енергетичних систем"

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2020

Проектування систем автоматизації [Електронний ресурс] : навч. посіб. для сам. роботи студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Укладач: Т.Г. Баган; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 555 кБайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 21 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 30.04.2020р.)
за поданням Вченої ради Теплоенергетичного факультету (протокол № 9 від 29.04.2020 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Укладач: *Баган Тарас Григорович*, канд. техн. наук, доцент

Рецензент: *Сірий Олександр Анатолійович*, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний редактор: *Волощук Володимир Анатолійович*, докт. техн. наук, в.о. зав. кафедри

Посібник призначений для студентів, які навчаються за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно інтегровані технології кібер-енергетичних систем» для виконання самостійної роботи по створенню та оформленню проектних документів.

Вказівки містять основні правила оформлення схем та креслень проекту систем автоматизації, а також їх загальний склад та принципи виконання. Посібник може використовуватися під час самостійної роботи студентів, а також при розробленні курсових проектів із суміжних дисциплін.

© КПІ імені Ігоря Сікорського, 2020

ЗМІСТ

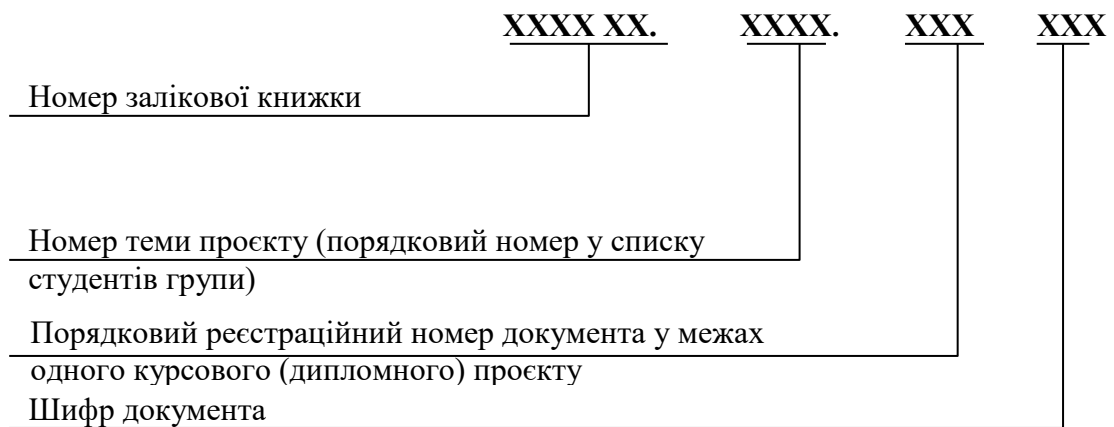
ОФОРМЛЕННЯ.....	4
1. Схема автоматизації функціональна	5
2. Схема принципова електрична	7
3. Креслення щита. Загальний вигляд	7
4. Схема монтажна щита.....	8
5. Схема з'єднань зовнішніх проводок.....	9
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	11
Додаток А. Рамки і штампи.....	12
Додаток Б. Специфікація обладнання	16
Додаток В. Титульний аркуш	18
Додаток Д. Відомість проєкту	19
Додаток Е. Таблиці схем і креслень	20
Додаток Ж. Порядок складання аркушів у папки	21

ОФОРМЛЕННЯ

Робочу документацію проєкту систем автоматизації виконують згідно чинних норм і стандартів (СПДБ, ЄСКД, ДСТУ). До основного комплекту робочих креслень входять:

- ✓ схема автоматизації функціональна;
- ✓ специфікація обладнання;
- ✓ схема принципова (електрична, пневматична) + структурна схема;
- ✓ креслення загальних видів установок засобів автоматизації;
- ✓ монтажна схема щита;
- ✓ схеми (таблиці) з'єднань та підключень зовнішніх проводок.

Кожен документ проєкту повинен мати свій шифр, який вказується у відповідній колонці штампу креслення. Відповідно до стандарту пропонується структура позначення документа у навчальних проєктах:



Шифри документів проєкту АСУ ТП складаються з марки комплекту робочих креслень системи автоматизації (загальне позначення – АТХ) і через крапку ставиться певна літера або номер документа. Основні документи проєкту мають такі шифри:

- схема автоматизації функціональна – АТХ.А
- специфікація обладнання – АТХ.С
- схема принципова електрична шифр – АТХ.Е
- креслення загальних видів установок засобів автоматизації – АТХ.Щ1
- монтажна схема щита – АТХ.Щ2
- схеми з'єднань та підключень зовнішніх проводок – АТХ.М
- пояснювальна записка – АТХ.П
- відомість документів проєкту – АТХ.ВД

Кожен аркуш графічного чи текстового документа має основний напис та додаткові графи до нього. Форми основних написів та вказівки щодо їх заповнення наведено у *Додатку А*.

У проєктній та робочій документації основний напис оформлюють:

а) на аркушах основних комплектів робочих креслень та основних кресленнях проєктної документації – за формою 3;

б) на перших аркушах текстових документів та ескізних креслень загальних видів нетипових виробів – за формою 5;

в) на наступних аркушах креслень, текстових документів та ескізних креслень загальних видів – за формою 6.

Штampi ілюстрацій оформлюються у вигляді, який наведено у Додатку Г.

Відомість документів проєкту складається за формою Додатку Д.

Після захисту проєкту схеми, креслення та ілюстрації згортаються по формі Додатку Ж для подальшого їх складання у папку.

1. СХЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНА

Схеми автоматизації розроблюють на весь технологічний процес в цілому, технологічну систему або на її окрему закінчену частину – установку, агрегат, блок обладнання.

На схемі автоматизації показують:

- 1) технологічний об'єкт або його частину, над якою здійснюється автоматизація, разом з інженерним обладнанням та комунікаціями (трубопроводи, газоходи). Ця частина робиться схематично, без дотримання масштабу, але щоб було зрозуміла технологія протікання процесу;
- 2) щити системи автоматизації у вигляді прямокутників у нижній частині схеми з підписами з лівого боку. Порядок розташування щитів наступний: зверху розташовується щит місцевий (або прилади за місцем); нижче – щити та пульти, а також комплекси технічних засобів з найменуванням їх відповідно до специфікації обладнання. Ще нижче показується прямокутник "Технологічна сигналізація", куди виводяться всі сигнали, що здійснюють сигналізацію. У нижній частині прямокутників, під зображенням засобів автоматизації рекомендується вказувати найменування параметра, середовища та місця вимірювання, а також дії, які виконуються з цим параметром (вимірювання, контроль, регулювання);
- 3) засоби виміру та автоматизації у вигляді кола/овалу або шинами. Відбірні пристрої та давачі сигналу, як правило, показують безпосередньо на об'єкті (у верхній частині схеми). Причому прилади, вбудовані в технологічні комунікації, показують у розриві

лінії трубопроводу, а ті, що встановлюються за допомогою закладних конструкцій, показують поряд з об'єктом чи трубопроводом і з'єднуються з ним лінією зв'язку. Всі інші технічні засоби автоматизації показують в межах прямокутників, що позначають щити. Позначення засобів виміру та автоматизації на функціональних схемах складається з двох частин: верхньої та нижньої ("чисельник" та "знаменник"). У верхній частині зображення приладу наводять параметр, над яким здійснюється певна дія та функціональне призначення приладу згідно [2.4-16]. У "знаменнику" наводиться цифро-літерний позиційний номер приладу, де цифрою позначається порядковий номер функціонального контуру, а літерою української абетки – номер приладу в межах контуру (від давача до регулюючого органу);

- 4) лінії зв'язку між окремими засобами автоматизації. Показуються тонкими суцільними лініями, які з'єднують окремі технічні засоби. Лінії зв'язку допускається зображувати з розривом при значній протяжності або складному їх розташуванні. В цьому випадку місця розривів лінії зв'язку нумерують арабською цифрою, наскрізною нумерацією в порядку їх розташування над щитами в нижній частині схеми. Допускається перетин ліній зв'язку з зображенням технологічного об'єкту керування. Перетин адресних ліній зв'язку між собою не допускається. Над адресними лініями зв'язку біля щитів вказують робочі (граничні) значення величин, що вимірюються (регулюються) в одиницях шкали приладу, що обирається. Для приладів, що вбудовуються в технологічне обладнання і не мають ліній зв'язку з іншими приладами, робочі значення величин вказують поряд з позначенням приладу.

До специфікації, яка є невід'ємною частиною комплектів робочих креслень включають всі вироби, матеріали та обладнання, що передбачені робочими кресленнями. Специфікацію складають за такими розділами:

- прилади;
- комплекси технічних засобів;
- щити і пульти;
- електроапарати (які знаходяться за місцем);
- трубопровідна арматура (регулювальні клапани, заслонки, виконавчі механізми);
- кабелі і дроти;
- монтажні вироби і матеріали;
- технічні засоби автоматизації, що поставляються комплектно з обладнанням.

Форма виконання специфікації наведена у *Додатку Б*. Найменування кожного розділу записують у вигляді заголовка у колонці 2 та підкреслюють.

Першим аркушем специфікації є титульний аркуш, який виконується згідно *Додатку В*. Допускається титульний аркуш не виконувати, якщо на першому аркуші специфікації замість основного надпису за формою 5 згідно Додатку А виконано основний надпис за формою 3.

2. СХЕМА ПРИНЦИПОВА ЕЛЕКТРИЧНА

Принципова електрична схема включає в себе всі електричні елементи чи пристрої, які необхідні для здійснення та контролю в виробі встановлених електричних процесів, всі електричні взаємозв'язки між ними. Схему виконують з елементами у відключеному стані.

У загальному випадку на кресленнях принципів електричних схем показують:

- пояснювальну (структурну) схему. На якій схематично показують всі функціональні частини системи та їх основні взаємозв'язки між ними. Графічна побудова схеми повинна забезпечувати найкраще уявлення про послідовність протікання сигналу (процесу) в системі.
- схему головних (силових) ланцюгів. Наводяться всі види електроживлення, які використовуються в системі.
- елементи та пристрої схем управління, регулювання, сигналізації, захисту і блокування. Елементи та пристрої показуються у вигляді монтажних символів або умовних графічних позначень (якщо таке позначення представлено в ЄСКД). Для кожного елемента потрібно вказувати позначення контактів (клем), які зазначаються технічній документації на пристрій.
- діаграми замикання контактів кінцевих і кутових вимикачів, вимірювальних приладів і програмних пристроїв, перемикачів і ключів із складною комунікацією;
- перелік апаратури з вказівкою місць її розташування (Додаток Е).

3. КРЕСЛЕННЯ ЩИТА. ЗАГАЛЬНИЙ ВИГЛЯД

Креслення загальних видів щитів і пультів виконують у вигляді окремих креслень на кожную панель або на окремі одиничні та складані щити. Креслення загальних видів щитів, як правило, розробляють у масштабі 1:10 на форматі А4 х п, а пультів – 1:5.

На кресленні загального виду щита або пульта показують:

- вид на фасадну площину щита (робочу площину пульта) із зображенням усіх установлюваних засобів виміру й автоматизації і допоміжних пристроїв;
- вид на монтажну площину (для шафових щитів і пультів — розгортка монтажної площини) щита або пульта з зображенням пристроїв установлюваних на монтажному боці;

- перелік приладів і контролерів, електроапаратури і монтажних виробів;
- перелік написів у рамках біля приладів і на табло;
- пояснення і примітки (зокрема номери типових креслень установки щитів і пультів).

Засоби вимірювання та автоматизації, а також допоміжну апаратуру показують умовними зображеннями, що становлять спрощене начертання зовнішнього вигляду пристрою.

На кресленні загального виду повинні бути показані:

- 1) габаритні розміри панелі;
- 2) розміри, що координують установлення всіх засобів і апаратури (як правило розміри до осей);
- 3) панельні номери засобів і апаратів (арабськими цифрами) і позиції засобів за схемою автоматизації або принципових схем.

Панельні номери привласнюють всім пристроям, установленим на панелі, у послідовності зліва праворуч і зверху вниз.

На кресленні вказується перелік апаратури, що розміщена на панелі щита, із вказівкою її найменування у відповідності зі специфікацією щита і наскрізною нумерацією позицій за переліком. Форма переліку наведена у Додатку Е.

Напис в рамках і у світлових табло приводять у вигляді таблиць на вільному полі креслення під переліком апаратури за формою, яка представлена у Додатку Е.

4. СХЕМА МОНТАЖНА ЩИТА

Монтажна схема щита включає електричні та трубні проводки, що прокладаються в межах щита або пульта.

Монтажні схеми виконують у вигляді окремих безмасштабних креслень на кожну панель щита і пульта графічним або найчастіше адресним методом.

Всі пристрої маркують панельними номерами (на кресленнях загальних видів) і позиціями на схемах автоматизації і принципових схемах аналогічно кресленню щита.

Технічні вказівки (або пояснення) розміщуються над основним написом на першому аркуші монтажної схеми у формі, що наведена у Додатку Е.

5. СХЕМА З'ЄДНАНЬ ЗОВНІШНІХ ПРОВОДОК

Схеми з'єднання зовнішніх проводок являють собою креслення, на яких показують усі з'єднувальні лінії як між позащитовими елементами КТЗА так і між ними і засобами, розміщуваними на щитах і пультах.

На схемі з'єднання зовнішніх проводок повинні бути зазначені:

- 1) відбірні пристрої, чутливі елементи, РО та інші пристрої, які вбудовуються в технологічне устаткування і трубопроводи з указанням їхніх позицій і номерів типових креслень їхнього встановлення;
- 2) щити і пульти з указанням їхніх найменувань і номерів креслень монтажних схем;
- 3) пристрої захисного заземлення щитів, приладів та інших електроприймачів;
- 4) електричні дроти і кабелі, імпульсні, командні й живильні, продувні та дренажні трубопроводи, захисні труби, короби і металорукави (із указанням їхнього номера, типу, довжини), що прокладаються поза щитами і пультами;
- 5) технічні характеристики дротів, кабелів, з'єднувальних, розподільчих і протяглих коробок, труб, арматури і т. п.;
- 6) таблиці застосованих умовних позначень, не передбачених чинними стандартами;
- 7) текстові пояснення і примітки.

Засоби автоматизації, які встановлені за місцем, доповнюються таблицею даних, що розміщується у верхній частині схеми, рядки якої мають назви (по напрямку від засобу автоматизації):

- найменування параметра;
- середовище;
- місце відбору імпульсу (за схемою автоматизації);
- позначення креслення встановлення (монтажного креслення засобу автоматизації);
- позиція (вказується за специфікацією та схемою автоматизації).

Між таблицею даних і прямокутниками щитів/пультів та комплексів розташовують:

- зображення сполучних і протяжних коробок, позащитових приладів, групових установок приладів, одиничних щитів і пультів;
- лінії, що зображують зовнішні електричні та трубні проводки;
- позначення, що зображують захисні елементи заземлення.

Технічні вказівки (або пояснення) розміщуються над основним написом на першому аркуші схеми з'єднань і містять (Додаток Е):

- позначення специфікацій ЗА, на підставі яких зазначені позиції в таблиці даних;

- пояснення з нумерації та маркуванню трубопроводів, дротів, кабелів, кабельних конструкцій;
- пояснення по застосуванню схеми;
- вказівки по захисному заземленню електричних (і трубних) проводок;
- умовні графічні позначення, які застосовуються.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии (ЕСКД. Лінії)
2. ГОСТ 2.710-81 ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах (ЕСКД. Позначення літерно-цифрові в електричних схемах)
3. ДСТУ Б А.2.4-3:2009 СПДБ. Правила виконання робочої документації автоматизації технологічних процесів.
4. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 СПДБ. Основні вимоги до проєктної та робочої документації.
5. ДСТУ Б А.2.4-10:2009 СПДБ. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів.
6. ДСТУ Б А.2.4-16:2008 СПДБ. Автоматизація технологічних процесів. Зображення умовних приладів і засобів автоматизації в схемах.
7. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам (ЕСКД. Загальні вимоги до текстових документів)
8. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. (ЕСКД. Основні вимоги до креслень)

Форма 3 – Основний напис та додаткові графи до нього для аркушів основних комплектів робочих креслень

Technical drawing of a drawing sheet layout with dimensions and labels. The layout includes a title block on the left, a main drawing area, and a table of contents at the bottom right. Dimensions are given in millimeters. Labels include "край аркушу" (edge of the sheet) and "Формат А... (27)".

Left Title Block:

Інв. № од. (20)	Підпис і дата (21)	Зам. інв. №. (22)	Погоджено (10), (11), (12), (13)
5	7	25	130 20
5	35	25	10
5		25	15
5		25	10

Main Drawing Area:

Dimensions: 185 (width), 120 (width), 11 x 5 = 55 (height), 70 (width), 50 (width).

Table of Contents:

Зм.	Кіль	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
Разроб.					
Перевір.					
Т. контр.					
(10)	(11)	(12)	(13)		
Н. контр.					
Затверд.					

Bottom Right Table:

Стадія	Аркуш	Аркушів
(6)	(7)	(8)

Other Labels:

- край аркушу (edge of the sheet)
- Формат А... (27)

Форма 5 – Основний напис та додаткові граfi до нього для усіх видів текстових документів (перші аркуші)

The diagram illustrates the layout of Form 5, which is used for the main text and additional fields for all types of text documents (first sheets). The form is divided into several sections with specific dimensions.

Left Section (Vertical Fields):

- Інв. № об. (20):** 25 units high.
- Підпис і дата (21):** 35 units high.
- Зам. інв. №. (22):** 25 units high.
- Погоджено:** A section with three sub-fields: (10), (11), and (12), each 20 units wide and 10 units high.

Right Section (Main Text and Additional Fields):

- Зм. (14):** 10 units wide.
- Кіль. (15):** 10 units wide.
- Арк. (16):** 10 units wide.
- № док. (17):** 10 units wide.
- Підпис (18):** 15 units wide.
- Дата (19):** 10 units wide.
- Розроб. (20):** 10 units wide.
- Перевір. (21):** 10 units wide.
- Т. контр. (22):** 10 units wide.
- Н. контр. (23):** 10 units wide.
- Затверд. (24):** 10 units wide.
- Стадія (25):** 15 units wide.
- Аркуш (26):** 15 units wide.
- Аркушів (27):** 20 units wide.

Dimensions and Layout:

- Overall Width:** 185 units.
- Overall Height:** 8 x 5 = 40 units.
- Section Widths:** 10, 10, 10, 10, 15, 10, 120, 15, 15, 20.
- Section Heights:** 25, 35, 25, 10, 5, 10, 15.
- Form Number:** (27)
- Format:** А. . (27)

Форма 6 – Основний напис та додаткові граfi до нього для креслень і всіх видів текстових документів (наступні аркуші)

The form is divided into three main sections with the following dimensions and labels:

- Header Section (Left):**
 - Top row: **Зам. інв. №.** (22) with a width of 5 mm.
 - Second row: **Підпис і дата** (21) with a width of 7 mm.
 - Third row: **Інв. № од.** (20) with a width of 25 mm.
 - Overall height of the header section is 25 mm.
- Central Section:**
 - Overall width: 185 mm.
 - Overall height: 110 mm.
 - Internal dimensions for the header section: 10, 10, 10, 10, 15, 10 mm.
- Footer Section (Right):**
 - Overall width: 10 mm.
 - Overall height: 7 mm.
 - Label: **Арк.** (7).

Additional dimensions and labels:

- Overall width of the form: 185 mm.
- Overall height of the form: 110 mm.
- Label: **Формат А... (27)** (Format A... (27)).
- Label: **Зм. Кіль. Арк. № од. Підпис Дата** (Summary. Quantity. Sheet. No. of sheet. Signature. Date).
- Label: **Зам. інв. №.** (22) (Inventory No.).
- Label: **Підпис і дата** (21) (Signature and date).
- Label: **Інв. № од.** (20) (Inventory No. of sheet).
- Label: **Арк.** (7) (Sheet).
- Label: **Формат А... (27)** (Format A... (27)).
- Label: **Зм. Кіль. Арк. № од. Підпис Дата** (Summary. Quantity. Sheet. No. of sheet. Signature. Date).

Вказівки щодо заповнення основного напису та додаткових граф до нього

У графах основного напису та додаткових графах до нього (номери граф вказані у дужках) наводять:

- у графі 1 – шифр документа, в т.ч. розділу проєкту, основного комплекту робочих креслень, креслення виробу, текстового документа тощо;
- у графі 2 – назва проєкту;
- у графі 3 – назва документа (схема автоматизації функціональна, схема принципова електрична, ...);
- у графі 4 – додаткові відомості про документ (при необхідності);
- у графі 5 – найменування документа;
- у графі 6 – умовне позначення стадії проєктування: КП – курсовий проєкт; ДП – дипломний проєкт;
- у графі 7 – порядковий номер аркуша (креслення). На документах, які складаються з одного аркуша, графу не заповнюють;
- у графі 8 – загальне число аркушів документа. Графу заповнюють тільки на першому аркуші;
- у графі 9 – найменування або розпізнавальний індекс організації, яка розробила документ (НТУУ "КПІ" ТЕФ кафедра АТЕП);
- у графі 10 – характер виконаної роботи (Розробив, Перевірів, Технічний контроль, Нормоконтроль, Затвердив);
- у графах 11-13 – прізвища та підписи осіб, указаних у графі 10, та дату підписання.
- у графах 14-19 – графи таблиці змін, які заповнюють відповідно до стандарту;
- у графі 20 – інвентарний номер оригіналу;
- у графі 21 – підпис особи, яка прийняла оригінал на зберігання, та дату приймання (число, місяць, рік);
- у графі 22 – інвентарний номер оригіналу документа, замість якого випущено оригінал;
- у графі 27 – позначення формату аркуша відповідно до ГОСТ 2.301.

Додаток Б. Специфікація обладнання

Форма специфікації обладнання, виробів та матеріалів

[illegible]

У відповідних колонках специфікації вказують:

- 1 – позиційні позначення обладнання, виробів, що передбачені робочими кресленнями відповідного основного комплекту;
- 2 – найменування обладнання, виробу, матеріалу, їх технічну характеристику відповідно до вимог стандартів, технічних умов та іншої технічної документації, а також інші необхідні відомості. При записі матеріалу вказують його умовне позначення, що встановлено у стандарті чи іншому нормативному документі;
- 3 – тип, марку обладнання, виробу, позначення стандарту, технічних умов чи іншого документа, а також позначення опитувального аркуша;
- 4 – код обладнання, виробу, матеріалу за класифікатором промислової та сільськогосподарської продукції;
- 5 – найменування заводу-виготовлювача обладнання (для імпортного обладнання - країну, фірму);
- 6 – позначення одиниці виміру;
- 7 – кількість обладнання, виробів, матеріалів у прийнятих одиницях виміру;
- 8 – масу одиниці обладнання, виробу у кілограмах. Для невеликого обладнання (масою до 25 кг), графу допускається не заповнювати;
- 9 – додаткові відомості.

Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

Кафедра АТЕП

{Тема проєкту}

Специфікації обладнання

{код специфікації}

Керівник:

_____ {ПІБ}
(підпис)

Розробив / -ила:

_____ {ПІБ}
(підпис)

Рік

Додаток Д. Відомість проєкту

Форма відомості проєкту

The drawing shows a technical template for a project information form. It includes a table with 7 columns and 13 rows. Dimensions are specified in millimeters (mm). The overall width is 210 mm and the overall height is 297 mm. The table has a header row and 12 data rows. The first three data rows are numbered 1, 2, and 3. The last three data rows are numbered 26, 27, and 28. The bottom section of the form is labeled 'Основний надпис згідно з ДСТУ Б А 2.4-4 (форма 5)'.

№ рядка	Формат	Позначення	Назва	Кіл. аркушів	№ екз.	При- мітка
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
26						
27						
28						

Основний надпис згідно з ДСТУ Б А 2.4-4
(форма 5)

Форма переліку електроапаратури для *принципових схем*

Місце встановлення	Позначення за схемою	Назва	Кіль.	Примітка
8	28	110	10	29

Форма переліку електроапаратури для *креслення загальних виглядів щитів та пультів*

Позиція	Позначення за схемою	Назва	Кіль.	Примітка
10	45	105	10	15

Форма переліку надписів в рамках біля приладів і на табло для *креслення загальних виглядів щитів та пультів*

Панельний номер	Текст надпису	Місце надпису
20	90	75

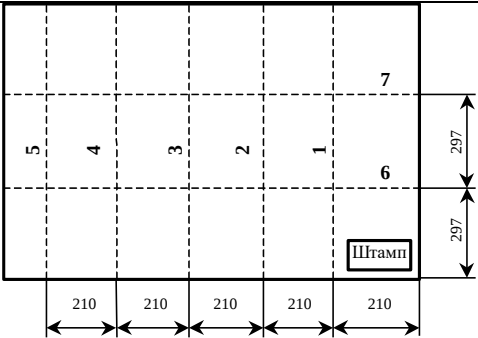
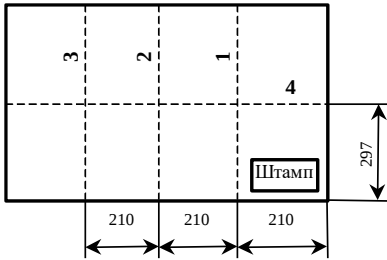
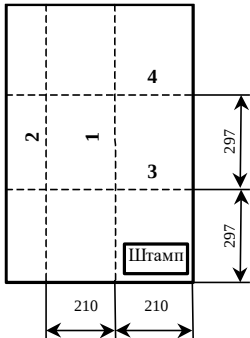
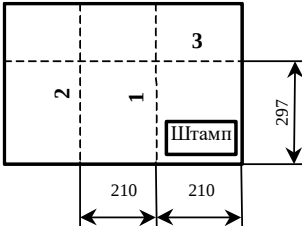
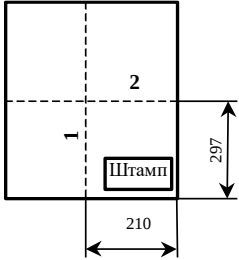
Форма переліку монтажних виробів та матеріалів для *монтажних схем щитів і пультів та схем зовнішніх проводок*

Позн. на схемі	Назва	Тип, модель	Од. вим.	Кіль.	Примітка
25	85	40	10	10	15

Форма переліку умовних позначень для *схем зовнішніх проводок*

Позн. на схемі	Назва	Тип, модель	Кіль.	Примітка
25	85	40	10	25

Додаток Ж. Порядок складання аркушів у папки
Порядок складання креслення у папки

Формат	Схема складання	
	<i>Альбомна орієнтація</i>	<i>Книжна орієнтація</i>
A0 (841 x 1189)		
A1 (594 x 841)		
A2 (420 x 594)		
A3 (297 x 420)	