

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до виконання дипломних робіт освітнього ступеня «бакалавр»

*(для студентів усіх форм навчання спеціальності
151– Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2019

Методичні рекомендації до виконання дипломних робіт освітнього ступеня «бакалавр» (для студентів усіх форм навчання спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. : М. В. Новожилова, М. Ю. Карпенко, О. Б. Костенко, М. П. Пан, О. О. Петрова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 53 с.

Укладачі: д-р фіз.-мат. наук, проф. М. В. Новожилова,
канд. техн. наук, доц. М. Ю. Карпенко,
канд. фіз.-мат. наук, доц. О. Б. Костенко,
канд. техн. наук, доц. М. П. Пан,
канд. техн. наук, доц. О. О. Петрова

Рецензент

В. О. Костюк, кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки підприємств, бізнес-адміністрування та регіонального розвитку Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

Рекомендовано кафедрою прикладної математики і інформаційних технологій, протокол № 2 від 29.08.2018.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	6
2 ОBOB'ЯЗКИ ТА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ	10
3 ЕТАПИ ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ.....	14
4 ВИБІР ТА ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТЕМИ РОБОТИ.....	15
5 СТРУКТУРА ТА РОЗДІЛИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ.....	17
5.1 Структура дипломної роботи бакалавра.....	17
5.2 Рекомендації щодо змісту за розділами роботи	18
5.2.1 Титульний аркуш	18
5.2.2 Анотації	18
5.2.3 Зміст.....	19
5.2.4 Перелік умовних позначень.....	19
5.2.5 Вступ.....	19
5.2.6 Загальні положення.....	20
5.2.6.1 Опис предметного середовища.....	21
5.2.6.2 Опис технологічного процесу як об'єкта управління	21
5.2.6.3 Огляд наявних аналогів	22
5.2.6.4 Постановка задачі на розробку системи	22
5.2.7 Аналітичний розділ.....	22
5.2.7.1 Аналіз предметної області та об'єкту управління.....	22
5.2.7.2 Вхідні та вихідні дані.....	22
5.2.7.3 Методи проектування	23
5.2.7.4 Проектування системи	23
5.2.7.5 Проектування бази даних	23
5.2.7.6 Математичне та алгоритмічне забезпечення	23
5.2.8 Технічне та програмне забезпечення	23
5.2.8.1 Засоби розробки	23
5.2.8.2 Вимоги до технічного забезпечення	24
5.2.8.3 Вимоги до програмного забезпечення	24
5.2.8.4 Опис реалізації	25
5.2.8.5 Методика застосування пристрою або системи	26
5.2.9 Охорона праці.....	26
5.2.10 Висновки.....	26

5.2.11	Список використаних джерел.....	26
5.2.12	Додатки	26
6	ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	28
6.1	Загальні вимоги	28
6.2	Вимоги до оформлення структурних елементів.....	29
6.3	Зміст	31
6.4	Перелік умовних скорочень.....	31
6.5	Переліки.....	32
6.6	Таблиці.....	32
6.7	Ілюстрації	33
6.8	Формули та рівняння	34
6.9	Правила цитування та посилання на використані джерела	36
6.10	Додатки	36
7	ЗАХИСТ РОБОТИ	38
7.1	Перевірка на плагіат.....	38
7.2	Попередній захист	39
7.3	Захист дипломної роботи.....	40
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	42
	ДОДАТОК А	43
	ДОДАТОК Б.....	45
	ДОДАТОК В.....	46
	ДОДАТОК Г.....	47
	ДОДАТОК Д.....	48
	ДОДАТОК Ж.....	49
	ДОДАТОК И	50
	ДОДАТОК К.....	51
	ДОДАТОК Л	52
	ДОДАТОК М.....	53

ВСТУП

У методичних рекомендаціях викладені загальні вимоги щодо організації та проведення дипломного проектування бакалаврів спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, надано відомості про зміст, структуру та обсяг дипломних робіт, їх оформлення та процедуру захисту.

Вимоги до дипломного проектування повністю відповідають освітній програмі підготовки бакалаврів спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, Рекомендаціям з академічної доброчесності для закладів вищої освіти (лист МОН № 1/9-650 від 23.10.18) та діючим стандартам України.

Виходячи з якості виконання дипломної роботи, глибини розуміння комплексу завдань, що у ній розглянуті, екзаменаційна комісія (ЕК) вирішує питання щодо присвоєння дипломантові кваліфікації «бакалавр».

Дотримання положень, що викладені у методичних вказівках, є обов'язковим.

1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Дипломне проектування є завершальним етапом підготовки студентів за програмою бакалавра спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Метою дипломного проектування є вирішення комплексу взаємопов'язаних завдань для виявлення кваліфікації студента відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра за фахом.

Основними *завданнями* дипломного проектування за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології є:

– систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньою програмою підготовки фахівця, їх практичне використання при вирішенні інженерних, наукових і виробничих завдань;

– оволодіння методикою досліджень, експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання професійних завдань;

– застосування сучасних методів та програмних засобів проектування компонент автоматизованих систем (далі – АС);

– оволодіння методами дослідження ефективності АС;

– розвиток навичок розробки й оформлення проектної документації АС відповідно до вимог державних стандартів;

– визначення відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівця.

Під час виконання дипломної роботи студент має показати:

знання:

– загальнотеоретичних дисциплін в обсязі, необхідному для розв'язання виробничих, проектних, конструкторських та дослідницьких завдань;

– дисциплін професійної підготовки, що забезпечують розв'язання задач з використанням засобів обчислювальної техніки;

– спеціальних дисципліни, що розкривають теорію та методи проектування автоматизованих систем управління технологічними процесами (далі – АСУТП);

- економіки, організації та управління виробництвом і якістю продукції;
- питань охорони праці та навколишнього середовища;
- основ права, патентознавства, наукової організації праці;
- тенденцій розвитку і використання нових комп'ютерних технологій;

уміння:

- аналізувати роботу підприємства та його підрозділів;
- виявляти резерви виробництва, підвищувати ефективність його роботи;
- формулювати задачу управління;
- аналізувати технологічні процеси як об'єкти управління;
- вибирати технологічні змінні відповідно до задачі управління;
- будувати математичні моделі об'єктів або їх комплексів;
- аналізувати потоки інформації на об'єкті автоматизації;
- складати технічні завдання на розробку систем автоматизації;
- проводити дослідження та експерименти, аналізувати та обробляти отримані дані, робити відповідні висновки та рекомендації;
- будувати інформаційні моделі та схеми алгоритмів управління;

компетентності:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;
- навички здійснення безпечної діяльності;
- уміння працювати як індивідуально, так і в команді;
- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність застосовувати базові знання фундаментальних розділів математики, використовувати математичні методи в обраній професії;

– здатність застосовувати базові знання із загальної фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для забезпечення інженерної підготовки з обраної професії;

– здатність демонструвати вільне володіння базовими знаннями і практичними навичками в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, мати навички програмування і роботи в комп'ютерних мережах;

– здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації, вибирати параметри контролю та керування на основі технічних характеристик, конструктивних особливостей та режимів роботи обладнання;

– здатність застосовувати методи теорії автоматичного управління, системного аналізу та числових методів для розроблення математичних моделей автоматизованих систем для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;

– здатність демонструвати знання методів ідентифікації об'єктів, побудови їх математичних моделей та моделей систем керування, дослідження математичних моделей систем керування та їх елементів;

– здатність аргументувати вибір технічних засобів автоматизації на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем управління;

– здатність демонструвати знання сучасного рівня та новітніх технологій в галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації;

– здатність брати участь в проектуванні систем автоматизації, мати базові знання зі змісту і правил оформлення проектних матеріалів, складу та послідовності виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів;

– здатність демонструвати знання і практичні навички програмування та використання прикладних та спеціалізованих комп'ютерно-інтегрованих середовищ для вирішення задач автоматизації;

– здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень;

– здатність продемонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту для проектування систем автоматизації.

Дипломна робота виконується студентом самостійно. За всі прийняті в роботі рішення і правильність усіх даних несе відповідальність студент – автор дипломної роботи. Зміст роботи та рівень її захисту враховуються як один із основних критеріїв для оцінки якості реалізації відповідної освітньої програми.

2 ОБОВ'ЯЗКИ ТА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

Відповідальність за організацію підготовки та якість виконання дипломних робіт бакалавра несе завідувач кафедри. Оцінює роботу екзаменаційна комісія (ЕК). Технічні та організаційні питання щодо роботи комісії покладено на секретаря ЕК. Керівництво дипломною роботою бакалавра здійснюють викладачі випускової кафедри. В окремих випадках (за рішенням кафедри або за поданням керівника) можуть додатково призначатися консультанти. До виконання дипломної роботи допускаються студенти, що виконали всі вимоги навчального плану і склали усі заліки та екзамени.

Студент має право:

- вибирати тему дипломної роботи з числа запропонованих кафедрою або запропонувати власну з обґрунтуванням її доцільності і можливості виконання;
- отримати методичні вказівки щодо до виконання дипломної роботи;
- користуватися лабораторною та інформаційною базою кафедри;
- отримувати консультації керівника та консультантів;
- самостійно вибирати варіанти вирішення завдань дипломної роботи.

При написанні дипломної роботи бакалавра **студент зобов'язаний**:

- своєчасно вибрати тему дипломної роботи, отримати завдання від керівника щодо її виконання;
- вирішити всі завдання, що передбачені темою дипломної роботи;
- своєчасно звітувати перед керівником щодо стану виконання роботи;
- відповідати за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, за якість оформлення;
- дотримуватися плану виконання дипломної роботи, вчасно реагувати на зауваження та рекомендації керівника і консультантів;
- оприлюднювати результати досліджень (статті, тези доповідей, тощо);
- своєчасно подати роботу для перевірки керівнику та консультантам;
- усунути всі зауваження до роботи, отримати відгук керівника;

- отримати всі підписи на титульному аркуші пояснювальної записки, на завданні, отримати резолюцію завідувача кафедри про допуск до захисту;
- особисто подати на рецензію допущену до захисту роботу;
- на вимогу рецензента надати необхідні пояснення з питань щодо роботи;
- до засідання ЕК ознайомитися з відгуком керівника, з рецензією, підготувати аргументовані відповіді;
- пройти попередній захист роботи на кафедрі або в організації, де виконувалася робота;
- у визначений термін надати дипломну роботу до ЕК;
- своєчасно прибути на захист роботи;
- виступити з доповіддю перед ЕК, захистити дипломну роботу бакалавра.

Обов'язки керівника дипломної роботи:

- спільно зі студентом брати участь у складанні плану дипломної роботи;
- сформулювати та погодити об'єкт, предмет, мету, завдання, перелік обов'язкових питань та план виконання дипломної роботи бакалавра (ця інформація вноситься до «Завдання на дипломну роботу бакалавра», додаток А);
- керувати студентом під час проходженні переддипломної практики;
- рекомендувати літературу та інформаційні джерела за темою роботи;
- не допускати несамостійне виконання дипломної роботи;
- консультувати студента з питань виконання дипломної роботи, організувати консультації від інших викладачів;
- контролювати дотримання календарного плану, якість роботи, інформувати завідувача кафедрою щодо стану підготовки роботи до захисту;
- рекомендувати форми оприлюднення результатів дослідження (тези доповіді на науковій конференції, наукова стаття);
- дати відгук на роботу, сприяти в отриманні зовнішньої рецензії.

Обов'язки консультантів дипломної роботи:

- допомагати у вирішенні теоретичних та методичних питань, що виникають під час виконання дипломної роботи;
- брати участь у погодженні теми та розробленні плану виконання роботи;
- допомагати в пошуку та вивченні інформаційних джерел.

Науковий керівник та консультанти мають допомагати студенту в пошуку найбільш ефективні шляхи дослідження, стимулювати творчість і самостійність при виконанні ним дипломної роботи. Поставивши свій підпис на титульному аркуші дипломної роботи, керівник несе відповідальність за дотримання нормативних вимог, засвідчує достатню якість виконаної роботи.

Необхідною умовою успішного захисту є самостійне виконання студентом дипломної роботи бакалавра. Не самостійно виконані роботи¹ до захисту не допускаються. Відповідальність за самостійне виконання роботи несуть студент та керівник. З метою недопущення плагіату в Університеті запроваджено автоматизовану систему перевірки дипломних робіт.

Дипломна робота повинна мати рецензію. Рецензентами виступають: фахівці, що працюють на підприємствах, в організаціях, наукових установах за профілем підготовки, науково-педагогічні працівники закладів вищої освіти або інших кафедр Університету. Рецензія складається у довільній формі та має відображати:

- відповідність роботи затвердженій темі та завданню;
- актуальність теми;
- реальність впровадження роботи;
- оцінку прийнятих рішень, результатів, правильність розрахунків;
- якість оформлення пояснювальної записки, її відповідність стандартам;

¹ Під несамостійним виконанням дипломної роботи мається на увазі плагіат, тобто використання запозиченого тексту, опублікованого у паперовому чи електронному виді, без повного посилання на джерело чи з посиланнями, але коли обсяг і характер запозичень ставлять під сумнів самостійність виконання роботи або її основних розділів.

- недоліки роботи;
- оцінку роботи за 4-бальною системою;
- висновок щодо можливості присвоєння автору кваліфікації бакалавра.

Підпис рецензента має супроводжуватись зазначенням його прізвища, імені, по-батькові (повністю), місця роботи і займаної посади.

3 ЕТАПИ ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Процес підготовки дипломної роботи бакалавра має три етапи:

– **підготовчий**, починається з вибору теми та отримання індивідуального завдання від керівника дипломної роботи; етап включає освоєння програми переддипломної практики² і завершується захистом звіту щодо її проходження;

– **основний**, починається після захисту звіту про переддипломну практику, завершується приблизно за два тижні до захисту дипломної роботи бакалавра. На цьому етапі робота має бути повністю виконана, перевірена керівником, консультантами, подана секретарю ЕК;

– **заключний**, включає попередній захист дипломної роботи бакалавра на випусковій кафедрі, отримання відгуку керівника, рецензії, візи завідувача кафедри про допуск до захисту.

Усі етапи здійснюються відповідно до календарного плану, погодженого з керівником. Студент і керівник періодично звітують перед кафедрою щодо стану виконання роботи.

² Під час переддипломної практики студент проводить літературний огляд та патентний пошук за темою дипломної роботи, вибирає методики, збирає інформацію для подальших досліджень. За результатами практики студент оформляє звіт та захищає його на кафедрі.

4 ВИБІР ТА ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТЕМИ РОБОТИ

Тематика дипломних робіт розробляється випусковою кафедрою з урахуванням напряму її науково-дослідної роботи, тенденцій розвитку комп'ютерних технологій, вимог стандартів вищої освіти та Університету, професійних інтересів керівників дипломних робіт, реальних замовлень.

Тематика може передбачати автоматизацію діючих або створення нових автоматизованих технологій, засобів автоматизації, алгоритмічного, апаратного, програмного забезпечення автоматизованих систем, засобів контролю та управління, що підвищують якість продукції, зменшують вплив суб'єктивного фактору на отримання й обробку інформації та управління виробництвом.

Назва теми має бути стислою, відображати мету, предмет роботи. Тему рекомендується починати з назви об'єкта проектування (системи, процесу), а закінчувати назвою підсистеми, видом забезпечення або задачі, що розробляється.

Формулювання теми має співпадати:

- у наказі ректора (щодо закріплення тем і керівників за студентами);
- у завданні на роботу;
- на титульному аркуші пояснювальної записки;
- у документах ЕК;
- у додатку до диплому.

У дипломній роботі можуть бути розглянуті такі питання:

- автоматичні й автоматизовані системи або їх компоненти;
- засоби технологічного оснащення автоматизації, контролю, діагностики основного і допоміжного виробництв;
- математичне, програмне, інформаційне, технічне забезпечення процесів автоматизації;
- методи, засоби проектування, виготовлення, налагодження, виробничих випробувань і наукових досліджень тощо.

Тематика дипломних робіт може бути такою:

- розробка нових автоматизованих АСУТП;
- модернізація діючих систем автоматизації та АСУТП;
- комплексна автоматизація технологічних процесів та виробництв;
- підвищення ефективності технологічних процесів і виробництв;
- проектно-конструкторські розробки компонент АСУТП;
- розробка інформаційної підсистеми (моніторингу, контролю, планування, управління, оцінки, проектування, розрахунку, обліку, тощо).
- розробка автоматизованого робочого місця.

Дипломна робота має передбачати створення одного з видів або окремих компонент:

- інформаційно-пошукової системи (як складової АСУТП);
- системи підтримки прийняття рішень (у межах АСУТП);
- системи на основі штучного інтелекту (у межах АСУТП);
- навчальної системи (як складової АСУТП);
- WEB-додатку (що є складовою АСУТП) тощо.

Неприпустимо виконання дипломних робіт на тему, що використовувалась за останні три роки. Теми робіт у всіх студентів мають відрізнятись (за виключенням комплексної дипломної роботи).

5 СТРУКТУРА ТА РОЗДІЛИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

5.1 Структура дипломної роботи бакалавра

Рекомендований обсяг пояснювальної записки до дипломної роботи бакалавра – 50-60 сторінок з додатками. Максимальний обсяг – не більше 70 сторінок.³ Рекомендована структура дипломної роботи та кількість сторінок наведені у таблиці 5.1.⁴

Таблиця 5.1 – Структура дипломної роботи

Назва розділу	Кількість сторінок
1	2
Титульний аркуш	1
Завдання на дипломну роботу	1
Анотація	1
Зміст	1–2
Перелік умовних позначень (за наявності)	1
Вступ	1–2
Розділ 1. Загальні положення	6–10
1.1 Опис предметного середовища	
1.2 Опис технологічного процесу як об'єкта управління	
1.3 Огляд наявних аналогів	
1.4 Постановка задачі на розробку системи	
Висновки до розділу	
Розділ 2 Аналітичний розділ	15–20
2.1 Аналіз предметної області	
2.2 Аналіз об'єкту управління	
2.3 Вхідні та вихідні дані	
2.4 Методика проектування і організація експерименту	

³ До складу додатків включають допоміжні матеріали, як то: лістинги програм, блок-схеми алгоритмів, функціональні та структурні схеми тощо. В окремих випадках обсяг додатків може бути збільшено за погодженням з керівником та завідуючим кафедрою.

⁴ Кількість розділів та їх послідовність може підлягати незначному коригуванню відповідно до специфіки дипломної роботи. Остаточний перелік розділів роботи має бути узгоджений з керівником та завідуючим кафедрою.

1	2
2.5 Проектування системи	
2.6 Проектування бази даних	
2.7 Математичне та алгоритмічне забезпечення	
Висновки до розділу	
Розділ 3 Технічне та програмне забезпечення	15–20
3.1 Засоби розробки	
3.2 Вимоги до технічного забезпечення	
3.3 Вимоги до та програмного забезпечення	
3.4 Опис реалізації	
3.5 Методика застосування пристрою або системи	
Висновки до розділу	
Розділ 4 Охорона праці	7–8
Загальні висновки	1–2
Список використаних джерел (15-30 посилань)	1–2
Додатки (за наявності)	0–15
Загальний обсяг роботи	50–70 (з додатками)

5.2 Рекомендації щодо змісту за розділами роботи

5.2.1 Титульний аркуш

Титульний аркуш оформлюється на підставі завдання (дод. А) згідно до наведеного зразку (дод. Б). Тема роботи має співпадати із затвердженою у наказі ректора. У разі невідповідності робота до захисту не приймається.

Титульний аркуш не нумерується, але враховується в загальній нумерації. На титульному аркуші студент повинен поставити свій підпис.

5.2.2 Анотації

Анотація – це стисле викладення основних завдань та результатів дипломної роботи бакалавра. Обсяг анотації – до 1200 друкованих знаків. Анотації готують українською та англійською мовами. Матеріал анотації викладають з використанням стандартизованої термінології та стилістики ділових документів, без складних граматичних конструкцій.

В анотації слід вказати:

- прізвище та ініціали здобувача;
- назву дипломної роботи бакалавра;
- кількість сторінок, таблиць, рисунків, додатків та джерел;
- шифр та назва напрямку підготовки (спеціальності);
- мету, задачі дослідження та основний результат роботи;
- ключові слова.

Ключові слова подають у називному відмінку, друкують великими літерами окремим рядком, розділяючи комою. Кількість ключових слів – від п'яти до десяти. Приклад анотації наведено у додатку В.

5.2.3 Зміст

Зміст подають після анотації перед змістовною частиною дипломної роботи бакалавра. У ньому вказують назви та номери перших сторінок розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, списку використаної літератури та додатків. Вступ, висновки та список літератури не нумерують. Приклад оформлення змісту наведено у додатку Г.

5.2.4 Перелік умовних позначень

Перелік умовних позначень є необов'язковим елементом. Його складають, коли у роботі є маловідомі скорочення, аббревіатури, специфічні терміни. Перелік друкують двома колонками: ліворуч – список позначень, упорядкований за абеткою, праворуч – їх тлумачення. Терміни, скорочення чи позначення, що зустрічаються у тексті менше трьох разів, до переліку не включають. Приклад оформлення переліку умовних позначень наведено у додатку Д.

5.2.5 Вступ

У вступі обґрунтовують актуальність обраної теми, мету і зміст поставлених завдань, формулюють об'єкт і предмет дослідження, зазначають метод (або методи) дослідження, теоретичну цінність і прикладну значущість очікуваних результатів, вказують положення, що винесені до захисту.

Метою дипломних робіт бакалавра спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (напрямок підготовки 6.050201 Системна інженерія) може бути створення або розробка компонент, алгоритмічного забезпечення, програмного продукту, пристрою, контролеру, моделі об'єкту, що входять до складу автоматизованої системи управління або АСУТП.

До **задач** дослідження здебільшого відносять: аналіз предметної області та об'єкту управління, проектування АСУТП або її окремої компоненти, вибір інструментарію, методів проектування і реалізації технічного, інформаційного та програмного забезпечення, засобів діагностики технічних засобів, тестування програмних продуктів та баз даних тощо.

Об'єктом дослідження виступає автоматизована система (або її компонента), що розробляється. **Предметом дослідження** є частина об'єкта, що розглядається у роботі (моделі, методі, інформаційні технології тощо).

Також у вступі можна окреслити:

- стислий аналіз стану питання, обґрунтування напрямку розробки;
- ключові проблеми автоматизації для об'єкта, що розглядається;
- актуальність теми, новизну роботи;
- обґрунтування необхідності нової розробки або удосконалення (модернізації) існуючого об'єкта;
- результати патентного пошуку та огляд досвіду роботи підприємств, установ, провідних фірм у відповідній галузі;
- технічні вимоги (на пристрій, систему або її складову).
- обґрунтування проектних рішень, що будуть використані у роботі;
- можливі галузі застосування результатів.

5.2.6 Загальні положення

Матеріал розділу пишуть з позицій завдання, сформульованого як тема роботи. На підставі висновків, отриманих у цьому розділі, складається повний перелік питань, які потрібно вирішити.

5.2.6.1 Опис предметного середовища

Розділ повинен включати:

- опис підприємства, існуючої автоматизованої системи управління;
- огляд інформаційних систем, впроваджених на підприємстві;
- проблеми, що пов'язані з впровадженням інформаційних систем;
- огляд наявних аналогів;
- розширене обґрунтування актуальності розробки.

У розділі бажано навести класифікації, діаграми, таблиці, посилання на нормативні акти, що демонструють особливості обраного предметного середовища та регламентують його діяльність.

5.2.6.2 Опис технологічного процесу як об'єкта управління

У даному підрозділі вказують:

- технічну назву об'єкта автоматизації;
- призначення об'єкта автоматизації;
- зв'язок з іншими процесами виробництва;
- основні технічні параметри об'єкта,

а також додають:

- схему процесу та його опис;
- дослідження властивостей об'єкта управління;
- дані щодо зв'язку між параметрами для системи, що розглядається;
- основні показники процесу, вхідні та керуючі величини;
- опис та характеристики обладнання;
- відомості щодо технологічного регламенту та умов роботи.

При описі обладнання слід надати відомості щодо його призначення, конструктивні особливості, технічні характеристики, принципів або конструктивні схеми, фотографії окремих компонент, тощо. Схема технологічного процесу має бути представлена рисунком, технологічні параметри та їх характеристики – таблицею.

5.2.6.3 Огляд наявних аналогів

Включає стислий огляд існуючих систем, що виконують схожі функції з оглядом на тематику роботи. Тут же вказують недоліки або відсутній функціонал у системах-аналогах. У розділі обов'язково мають бути посилання на літературні джерела, з яких була використана інформація (сайти, статті, тощо).

5.2.6.4 Постановка задачі на розробку системи

У розділі надається детальний опис завдання, що буде вирішуватись у межах дипломної роботи. Зміст та структура розділу мають відповідати документу «Технічне завдання на проектування». У висновках до розділу вказують перелік питань, які треба вирішити у дипломній роботі.

5.2.7 Аналітичний розділ

Аналітичний розділ містить теоретичні основи запропонованих рішень, розробку схем алгоритмів, визначення форматів даних, що використовуються при вирішенні завдань, аналіз необхідної швидкодії, надійності, точності, аналіз реальних обмежень, вартості, технологічних можливостей і т. і., що дозволяє обґрунтовано підійти до вибору технічних засобів та до методики дослідження.

5.2.7.1 Аналіз предметної області та об'єкту управління

У підрозділі «Аналіз предметної області» слід виділити і описати об'єкти дослідження, побудувати узагальнену інформаційну модель, описати існуючі обмеження на вхідні та вихідні дані.

5.2.7.2 Вхідні та вихідні дані

У розділі вказують перелік вхідних та ви вихідних даних, очікувані результати їх обробки, концептуальну та логічну схеми бази даних, діаграму інформаційних потоків.

5.2.7.3 Методи проектування

У розділі надається інформація щодо методів та інструментів для подальшого проектування системи, обґрунтування зробленого вибору, програмні продукти, які будуть використовуватись, їх можливості, що будуть задіяні, перелік спеціальних шаблонів та джерела їх отримання.

5.2.7.4 Проектування системи

Цей розділ містить вичерпну інформацію щодо кожного етапу проектування системи, відповідні діаграми (як то структурну, функціональну схеми, за необхідності, – UML- або IDEF-діаграми, тощо) з коментарями ключових проектних рішень.

5.2.7.5 Проектування бази даних

У розділі надають відомості про структуру бази даних, склад таблиць, індексів, взаємозв'язки між таблицями, рівень нормалізації даних, інструменти обробки, вимоги до захисту та цілісності та як вони розглянуті у роботі.

5.2.7.6 Математичне та алгоритмічне забезпечення

У цьому розділі слід розкрити механізми та інструменти реалізації методів і моделей, що використовуються у роботі (математичних, алгоритмічних, тощо). Результатом розділу є побудовані моделі для подальшої програмної реалізації автоматизованої системи.

5.2.8 Технічне та програмне забезпечення

У розділі надають обґрунтування щодо вибору елементної бази та програмного забезпечення для реалізації пристрою або компонент автоматизованої системи, характеристику елементів, що використовуються, обґрунтовують прийняті рішення у порівнянні з існуючими альтернативами.

5.2.8.1 Засоби розробки

Цей підрозділ включає:

– огляд, обґрунтування і вибір інструментів для реалізації програмної та технічної складових автоматизованої системи;

– огляд, обґрунтування і вибір інструментів для емуляції поведінки технічних компонент системи.

Серед засобів розробки можуть фігурувати:

– системне програмне забезпечення (ПЗ);

– інструментальне (операційне) ПЗ;

– функціональне (прикладне) ПЗ.

Якщо розробка передбачає роботу в мережевому режимі, у розділі слід розглянути питання щодо використання або додаткового налаштування: операційної системи (далі – ОС), систем передачі даних і комп'ютерного зв'язку, системи управління базами даних (далі – СУБД) тощо. Для комп'ютерної мережі визначається її взаємодія з об'єктом автоматизації та обґрунтовується вибір топології.

5.2.8.2 Вимоги до технічного забезпечення

У розділі слід надати аналіз та обґрунтування щодо вибору технічної бази проекту, а саме:

– функціональні можливості компонент, що використовуються;

– відкритість архітектури;

– наявність сертифікатів (у т. ч. з питань безпеки);

– можливість застосування елементної бази з т. з. вимог пожежо- та вибухобезпечності;

– вимоги до надійності;

– вимоги до енергоефективності.

5.2.8.3 Вимоги до програмного забезпечення

Аналіз вимог слід проводити за:

(1) функціональним (вимоги до поведінки системи);

(2) нефункціональним характером (вимоги до характеру поведінки).

При розгляді вимог групи (1) слід враховувати: бізнес-вимоги, функціональні вимоги, вимоги користувача.

При розгляді вимог групи (2) слід враховувати: обмеження предметної області (бізнес-правила), системні вимоги (вимоги до програмних інтерфейсів, надійності), атрибути якості, зовнішні системи та інтерфейси, обмеження.

5.2.8.4 Опис реалізації

У розділі наводиться детальний опис технічного та програмного забезпечення, розробленого у роботі, який включає:

- структуру програми;
- структуру окремих компонент (у т. ч. технічного характеру);
- опис модулів, класів, методів, тощо;
- ключові алгоритми обробки даних та здійснення обчислень.

При описанні методів та ключових програмних модулів слід вказувати, що є вхідними даними, вихідними даними, запити щодо їх обробки, принципи та алгоритми функціонування програмних компонент. Доцільним є посилання на моделі та методи з попереднього розділу.

При наявності контуру управління, для нього слід надати схему автоматизації. Така схема є проектним документом, що відображає суть усіх основних рішень з керування автоматизованим технологічним процесом. На схемі вказують: технологічні апарати та зв'язки між ними, вимірювані та регульовані величини технологічного процесу, засоби організації керуючих дій.

При розробці схем автоматизації використовують: ДСТУ Б А.2.4-16:2008, ДСТУ Б А.2.4-3:2009 [1, 2]. До схеми слід додати опис, де розкрити основні рішення з автоматизації та управління технологічним процесом, показати роботу технічних засобів для реалізації окремих функцій і задач системи, послідовність перетворення інформації, відобразити призначення технічних засобів, що входять до контуру. Технічні засоби схеми автоматизації повинні бути внесені до специфікації обладнання згідно ДСТУ Б А.2.4-10:2009 [3].

5.2.8.5 Методика застосування пристрою або системи

У розділі описують схему роботи розробки у контексті загальної системи управління та з точки зору користувача. За складом та наповненням розділ має відповідати вимогам, що характерні для документу «Керівництво користувача».

5.2.9 Охорона праці

Розділ виконується згідно до методичних вказівок щодо написання розділу «Охорона праці» дипломної роботи бакалавра, що розроблені кафедрою охорони праці та безпеки життєдіяльності ХНУМГ ім. О. М. Бекетова.

5.2.10 Висновки

Цей розділ є стислим викладенням підсумків проведеного дослідження. Він має дати відповідь: чи досягнута мета, яка була сформульована у вступі, як було розв'язано задачі дослідження, яким є власний внесок студента у вирішення проблеми. У висновках викладають основні теоретичні та практичні результати дипломної роботи бакалавра та рекомендації щодо їх подальшого використання.

5.2.11 Список використаних джерел

Студент зобов'язаний посилатися на джерела, матеріали з яких було використано для написання дипломної роботи бакалавра. Посилання слід робити тільки на останні видання. До списку джерел не включають праці, на які немає посилань у тексті пояснювальної записки дипломної бакалавра. Кількість використаних джерел для дипломної роботи – 15–30 найменувань. Приклад оформлення списку використаних джерел наведено у додатку Ж.

5.2.12 Додатки

У додатках розміщують матеріали, що доповнюють дипломну роботу, але їх залучення до основної частини проекту недоцільне (лістинги програм, схеми, перелік елементів, специфікації, опис комп'ютерних програм, протоколи випробувань тощо). На додатки мають бути посилання у відповідних розділах пояснювальної записки. Не слід включати у додатки матеріали, що не мають

прямого відношення до теми дипломної роботи. Якщо матеріал у додатках не є авторським, треба обов'язково вказувати посилання на джерело.

За наявності креслень, функціональних та структурних схем тощо їх виконують на окремих аркушах А4 згідно до ДСТУ ГОСТ 2.104-2006 [4], кількість таких креслень не має перевищувати 5 сторінок. Креслення розміщують у додатках та додають до презентаційного матеріалу, що роздається. Приклад оформлення сторінок відповідно до ДСТУ ГОСТ 2.104-2006 наведено у додатках К, Л, позначення графічних елементів наведено у додатку М.

6 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

6.1 Загальні вимоги

Дипломна робота бакалавра викладається державною мовою, її оформлення має відповідати вимогам: ДСТУ 3008–95, ДСТУ ГОСТ 7.1.2006, ДСТУ 3582-97 [5-7]. При розробці схем автоматизації мають використовуватись ДСТУ Б А.2.4-16:2008, ДСТУ Б А.2.4-3:2009 [1, 2]. Графічні креслення з елементами конструктивних рішень мають відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 [4]. Усі технічні засоби схеми автоматизації повинні бути внесені до специфікації обладнання, яка виконується згідно ДСТУ Б А.2.4-10:2009 [3].

Пояснювальна записка має бути виконана комп'ютерним способом на одному боці аркуша білого паперу у відповідності до стандарту ДСТУ 3008-95 [5]. Формат аркушів А4 (210x297 мм), друк через 1,5 інтервали (до 40 рядків на сторінці). Поля: верхнє та нижнє – 20 мм, лівє – 30 мм, правє – 15 мм.

Нумерація сторінок наскрізна для всього документа. Формат номера сторінки: арабськими цифрами, без знаку «№», розташування – у правому верхньому куті.

Першою сторінкою роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок, але номер на ньому не ставлять. Нумери проставляють, починаючи зі сторінки, що йде за титульним аркушем (для документу, де є завдання, титульними будуть перші дві сторінки документу).

Шрифт для основного тексту Times New Roman, розмір 14 пт., чорного кольору. Абзацний відступ 1,27 см, вирівнювання основного тексту – «за шириною» сторінки. Найменший розмір шрифту в тексті – 10 пт. (таблиці, ілюстрації тощо). Не рекомендується використовувати курсив та підкреслення.

Кольоровий друк дозволяється лише для рисунків (вікна інтерфейсу, діаграми бізнес-процесів тощо). Формули та умовні знаки вводять за допомогою редакторів формул Microsoft Equation або Math Type.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм, програмних продуктів та інші власні назви друкуються мовою оригіналу. Допускається наводити власні назви в перекладі на мову документу, додаючи (при першій згадці) оригінальну назву.

Приклад 1. Компанія «Сони» (Sony) розробила нову відеокамеру ...

Під час скорочення слів і словосполучень потрібно спочатку навести повну назву, а після цього в дужках – її скорочення (навіть якщо воно було вказано в «Переліку умовних скорочень»).

Приклад 2. Робота Фонду захисту населення (ФЗН) відбувається ...

У тексті використовувати не можна:

– наукові, технічні та економічні терміни-синоніми для одного й того ж поняття;

– тавтологічні словосполучення (наприклад: преїскурант цін);

– аббревіатури стандартів, технічних умов, інших нормативних документів без їх реєстраційного номеру (наприклад: ГОСТ, ДСТУ, ТУ).

У роботі слід розрізняти символи:

– дефіс («-»), – ставлять між частинами складного слова (приклад: бізнес-процес);

– тире («—»), – використовують для оборотів між різними словами (приклад: а після цього в дужках – скорочення назви);

– не дозволяється використання замість тире символу «—» (довге тире).

6.2 Вимоги до оформлення структурних елементів

Кожний структурний елемент документу (далі – елемент) треба починати з нової сторінки. Назви елементів «АНОТАЦІЯ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «Додатки» розміщують симетрично до тексту (від центру), без абзацного відступу, не нумерують, виконують великими буквами без крапки наприкінці.

Основна частина документу може включати: розділи, підрозділи, пункти та підпункти, згідно до змістовного навантаження документу. Можливий склад основної частини документу наведений на рисунку 6.1.

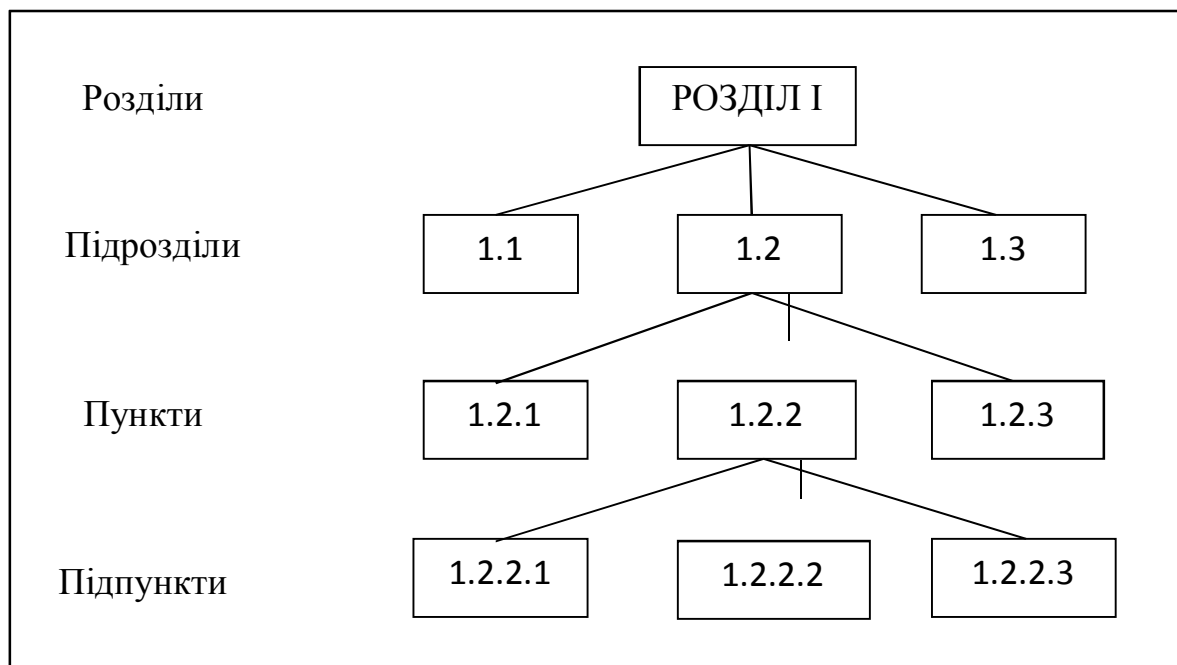


Рисунок 6.1 – Можливий склад основної частини документу

Розділи, підрозділи, підпункти та пункти повинні мати заголовки. Заголовки структурних елементів мають відображувати їх зміст, бути стислими та точними. Номер розділу (арабська цифра) ставлять після слова «РОЗДІЛ», після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу великими буквами симетрично тексту (від центру без абзацного відступу). Крапку наприкінці найменування не ставлять. Переноси слів в заголовках не припускаються.

Кожний розділ починається з нової сторінки. Не припускається лишати заголовки підрозділу, пункту та підпункту у нижній частині сторінки, якщо після нього поміщається всього один рядок тексту (або текст відсутній).

Заголовки підрозділів, пунктів та підпунктів пишуться з абзацу маленькими буквами (крім великої першої) з форматкуванням ліворуч. Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку.

В кінці номера підрозділу крапку не ставлять (приклад: «2.1»), після цього ставлять пробіл, потім у тому ж рядку – заголовок підрозділу. Наприкінці заголовку крапка не ставиться. Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту формується аналогічно номерам підрозділів (наприклад, – «1.3.2 Структура звіту»). Підпункти нумерують у межах кожного пункту тим же же чином, що і пункти. Підпункти на складові не поділяють. Якщо структурний елемент у тексті один, його нумерують за загальними правилами.

Додаткової відстані між заголовками пунктів або підпунктів та текстом немає (текст починається з абзацу безпосередньо після заголовка пункту або підпункту). Таке розташування заголовків називають «в підбір до тексту».

Заголовки розділів та підрозділів відокремлюють від інших елементів (у т. ч. й від тексту, заголовків пунктів та підпунктів) вільним рядком (14 пт.).

6.3 Зміст

Зміст оформлюється тим самим шрифтом, що і текст документу, але без абзацного відступу, вирівнюється ліворуч (додаток Д). У змісті показують номери сторінок, де починаються структурні елементи. Номери сторінок мають бути розташовані один під іншим (вирівняні праворуч боку). Слово «сторінка» або його скорочення не пишуть. Найменування елементів відокремлюють від номерів сторінок крапками. До змісту включають: назви розділів, підрозділів та пунктів. Назви підпунктів у змісті відображати недоцільно.

6.4 Перелік умовних скорочень

Перелік треба друкувати двома колонками: у лівій наводять скорочення, упорядковані за алфавітом, справа – їх розшифровку.

Перелік наводять у такій послідовності: скорочення (у т. ч. аббревіатурні); умовні (буквені) позначення; одиниці вимірювання; терміни.

Для буквених позначень встановлена така послідовність запису: спочатку умовні позначення на українській (російській) мовах, упорядковані за алфавітом, потім – латинською абеткою, наостаннє – грецькою.

6.5 Переліки

Перелік – це структурована частина тексту. Перед переліком ставлять двокрапку. На першому рівні перед переліку кожним рядком ставлять малу літеру української абетки з дужкою або символ «←». На другому рівні використовують арабські цифри з дужкою. Перший рівень друкують з абзацного відступу, другий – з відступом відносно переліків першого рівня.

Приклад 3.

При структурному проектуванні виконуються два види робіт:

а) проектування архітектури ІС, що включає:

- розробку структури й інтерфейсу її компонентів;
- узгодження функцій і технічних вимог до компонентів;
- визначення інформаційних потоків між компонентами;

б) детальне проектування, що включає:

- розробку специфікацій кожного компонента;
- розробку вимог до текстів і плану інтеграції компонентів;
- проектування внутрішньої структури модулів.

6.6 Таблиці

Цифровий матеріал рекомендується оформлювати у вигляді таблиць. На всі таблиці мають бути посилання у тексті. Таблицю розміщують після першого згадування про неї та відокремлюють від тексту вільним рядком. Після назви таблиці вільний рядок не залишають. Таблицю до тексту вставляють так, щоб її можна було читати без повороту або з поворотом за годинниковою стрілкою.

Таблиці нумерують послідовно в межах розділу. Номер таблиці включає номер розділу і порядковий номер таблиці, розділені крапкою. Наприкінці номеру таблиці крапка не ставиться. Назву таблиці записують так: з великої літери слово «Таблиця», потім її номер, далі символ «тире», після нього та з великої літери назва таблиці. Нижче наведено приклад оформлення таблиці.

Таблиця 6.1 – Структура записів таблиці «Надходження»

№ п/п	Ім'я поля в таблиці	Тип даних	Розмір поля	Ключове поле
1	Код надходження	Лічильник (INT)	Довге ціле	Так
2	№ накладної	Числовий (INT)	Ціле	–
3	Дата надходження	Дата/час (Date)	Формат дати	–

При перенесенні частини таблиці до іншої сторінки слово «Таблиця...» вказують **один раз** над першою частиною. Надалі пишуть «Продовження таблиці...» і вказують її номер, наприклад: «Продовження таблиці 1.2».

Числові величини повинні бути відображені у відповідних одиницях виміру. Вводити окрему графу «Одиниця виміру» не дозволяється. Позначення одиниць виміру вказують:

- у заголовку таблиці, якщо всі або переважна частина граф мають однакову одиницю виміру; позначення одиниць інших параметрів подається у заголовках відповідних граф;

- у заголовку графи, в якій усі параметри мають однакову одиницю виміру;

- у боковику поруч з найменуванням параметрів, відокремлюючи їх комою, якщо усі параметри у рядку мають однакову одиницю виміру.

При посиланнях на таблиці слово «таблиця» пишуть скорочено, наприклад: «... у табл. 1.3», «... у табл. В.3». У повторних посиланнях вказують скорочено слово «дивись», наприклад: «(див. табл. 1.3)», «(див. табл. А.3)». У тексті, де йдеться про таблицю, посилання ставлять в круглих дужках «(табл. 2.1)» або: «... як видно з табл. 2.1», «... як видно з табл. А.2».

6.7 Ілюстрації

Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) необхідно подавати в роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на

наступній сторінці. Ілюстрація відокремлюється зверху від основного тексту вільним рядком (14 пт.).

Підпис ілюстрації складається зі слова «Рисунок», номера ілюстрації та її назви. Ілюстрації нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації включає номер розділу і порядковий номер ілюстрації, між якими ставиться крапка. Наприкінці номера крапку не ставлять. Після номеру ілюстрації ставлять тире та пишуть її назву. Наприкінці назви крапка не ставиться. Підпис форматується симетрично до тексту (від центру) без абзацного відступу (рис. 6.2).

Назву відокремлюють від основного тексту вільним рядком (14 пт.).

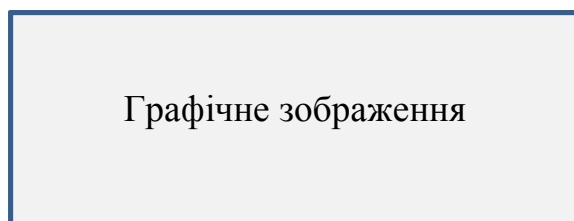


Рисунок 6.2 – Назва рисунка

Посилання на ілюстрації вказують за їх порядковим номером, наприклад, – «рис. 1.2». У повторних посиланнях вказують скорочене слово «дивись», наприклад, – «(див. рис. 1.2)». У тексті, де йдеться про ілюстрацію, посилання пишуть як вираз у круглих дужках: (рис. 3.1). Або використовують зворот типу: «...як показано на рис. 3.1».

За наявності креслень, функціональних схем тощо їх виконують на окремих аркушах А4 згідно ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 [4]. Приклад оформлення сторінок відповідно до ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 наведено у додатках К, Л.

6.8 Формули та рівняння

Формули та рівняння (далі, – формули) розташовують відразу після тексту, де вони згадані. Перед та після формули лишають вільний рядок. У

тексті пишуть формули, що не мають самостійного значення. Основні формули ставлять окремим рядком, вирівнюють «від центру», без абзацного відступу.

Формули в **основному тексті** нумерують послідовно у межах розділу. Номер формули включає номер розділу і порядковий номер формули всередині розділу, відокремлені крапкою. Так, посилання «формула (1.3)» означає «третя формула першого розділу». Рекомендується нумерувати тільки формули, на які є посилання. Єдину формулу у звіті нумерують відповідно до загальних правил.

Номер формули записують в дужках. Його розташовують на одному рівні з формулою у крайньому правому положенні в межах рядка. Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули та рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні. Пояснення значення кожного символу чи числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом «де» без двокрапки. Наприклад:

«Відомо, що

$$Z = \frac{M_1 - M_2}{(D_1^2 + D_2^2)^{1/2}}, \quad (3.1)$$

де M_1, M_2 – математичне сподівання;

D_1, D_2 – середнє квадратичне відхилення міцності та навантаження».

В одному рядку розміщують одну формулу. Формулу можна переносити до наступного рядка, розірвавши на одному зі знаків операцій, що виконуються: дорівнює (=), плюс (+), мінус (–), множення (x) і ділення (/). При цьому на початку наступного рядка знак операції треба повторити. Декілька послідовно розташованих формул відокремлюють комою (,). Якщо складові формули були пояснені раніше, наприкінці виразу ставиться крапка. Посилання на формули вказують порядковим номером формули в дужках, наприклад «... у формулі (2.1)», «... у формулі (A.2)».

6.9 Правила цитування та посилання на використані джерела

Посилання в тексті роботи на джерела вказують за їх порядковим номером у списку посилань. Номер записують у квадратних дужках. Приклад: цитата в тексті: «... було застосовано метод агрегування системи ресурсів [6] ».

Відповідний опис у списку використаної літератури:

6. Іванов В. О. Методи розподілу ресурсів / В. О. Іванов. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 328 с.

Для посилань на розділи, підрозділи, пункти, ілюстрації, таблиці, формули, додатки використовують їх номери: «...у розділі 4...», «відповідно до 3.1.1... », «... на рисунку 2.3...», «... у таблиці 3.2 ...», «...за формулою (3.1)...»; «...у додатку Б... ».

Перелік посилань упорядковують відповідно до порядку їх появи у тексті. При великій кількості джерел перелік упорядковують за алфавітом. Приклад оформлення списку використаних джерел наведено у додатку Ж.

6.10 Додатки

Додатки розташовують після основного тексту роботи у порядку появи на них посилань. Кожний додаток має починатися з нової сторінки. Спочатку посередині рядка без абзацного відступу з великої літери друкують слово «Додаток...». Крапку наприкінці не ставлять. У наступному рядку з великої літери друкують назву додатку, її розташовують симетрично до тексту сторінки (від центру), без абзацного відступу. Наприкінці назви крапку не ставлять.

Додатки мають наскрізну нумерацію сторінок, що є загальною із документом. Назви додатків позначають послідовно великими буквами українського алфавіту (крім букв Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Б). Якщо додаток один, його позначають «Додаток А». Після назви додатку лишають один вільний рядок.

Текст додатків може поділитися на розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які нумерують у межах кожного додатку. Тоді перед кожним

номером ставлять позначення додатку і крапку. Наприклад, А.2 – другий розділ додатку А; Г.3.1 – підрозділ 3.1 додатку Г і т. д.

Ілюстрації, таблиці, формули у тексті додатку нумерують у межах кожного додатку. Приклади нумерації: Рисунок Г.3 – третій рисунок додатку Г; таблиця А.2 – друга таблиця додатку А; формула (А.1) – перша формула додатку А.

Посилання в тексті додатку на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати так: «... на рисунку А.2 ...», «... в табл. Б.3 ...»; «... за формулою (В.1) ...» , «... у рівнянні Г.2 ...». Переліки та посилання у тексті додатків оформлюють за загальними правилами.

7 ЗАХИСТ РОБОТИ

Дипломні роботи є основою для підсумкової атестації здобувачів освіти, що вимагає дотримання певних процедур забезпечення їх якості, зокрема:

- перевірки на відсутність академічного плагіату;
- зовнішнього рецензування;
- публічного захисту та ін.

За потреби залучення фахівців різних напрямів і кваліфікацій у процесі підготовки дипломних робіт можуть створюватись студентські, кафедральні та міжкафедральні дослідницькі групи з представників інших установ (освітніх, наукових, конструкторських тощо).

Для організації публічного захисту і рецензування робіт можуть бути залучені зовнішні експерти, які представляють інші наукові установи, заклади вищої освіти, роботодавців тощо.

7.1 Перевірка на плагіат

Усі дипломні роботи підлягають обов'язковій перевірці на академічний плагіат (відсутність текстових запозичень, використання ідей, методик, графічно-ілюстративних матеріалів без відповідних посилань).

Автоматична перевірка роботи на антиплагіат здійснюється на програмному забезпеченні з відповідними налаштуваннями, що рекомендовано для використання у ХНУМГ ім. О. М. Бекетова.

Результати автоматичної перевірки не є гарантією відсутності плагіату, – вони виступають лише як один із складників системи забезпечення якості дипломних робіт. Виявлені програмним забезпеченням текстові збіги аналізуються експертами на предмет їх ідентифікації як плагіату, помилок цитування, загальновідомих знань тощо.

Рекомендований відсоток академічного плагіату у дипломних роботах має дорівнювати нулю. В окремих випадках певний відсоток збігів може розглядатись як допустимий.

При виявленні академічного плагіату автор роботи може бути притягнений до академічної відповідальності, що передбачена кодексом доброчинності ХНУМГ ім. О. М. Бекетова (відрахування, повторний захист після виправлення зауважень, скасування рішення про присвоєння освітнього ступеня тощо).

Один з етапів перевірки на антиплагіат передбачає інструментальне дослідження **унікальності тексту** дипломної роботи. Рівень унікальності визначається за результатами перевірки комп'ютерною системою другого та наступних розділів дипломної роботи (без додатків та переліку літератури). Для дипломних робіт додається електронний звіт щодо такої перевірки з гіперпосиланнями на запозичені джерела.

Важливо! Дипломні роботи належать до категорії науково-технічних звітів, що вимагає відповідного стилю подання матеріалів. Неприйнятним є використання стилів підручника, наукової монографії, статті для ЗМІ тощо. Присутність таких стилів часто є індикатором академічного плагіату.

Студенти зобов'язані проводити самостійний аналіз унікальності тексту дипломних робіт на попередніх етапах їх виконання з використанням відповідних комп'ютерних систем та онлайн-сервісів.

7.2 Попередній захист

Студент зобов'язаний подавати роботу науковому керівнику на перевірку окремими частинами у встановлений термін. У разі недотримання студентом графіку виконання дипломної роботи, завідувач кафедри (за поданням керівника) має право звернутися до ректора із пропозицією відрахувати студента як такого, що не виконує навчальний план.

Попередній захист дипломних робіт проводиться щонайменше за **один** тиждень до захисту роботи перед ЕК. Для проведення попереднього захисту студент повинен подати до випускової кафедри надруковану, не переплетену дипломну роботу, довідку щодо перевірки на плагіат та має бути готовим доповісти основний зміст роботи. Кафедра може вимагати від студента

доопрацювання дипломної роботи, визначивши перелік завдань щодо усунення недоліків та додаткових досліджень.

Допуск до захисту дипломної роботи здійснюється з урахуванням стану її виконання. До захисту допускаються роботи, теми яких затверджені наказом ректора університету, а структура, зміст, якість оформлення і подання матеріалу відповідають вимогам методичних рекомендацій випускової кафедри. Дипломні роботи з принциповими вадами, відхиленнями від вимог державних стандартів до захисту не допускаються. Таке рішення приймають на засіданні випускової кафедри. Витяг з протоколу та службову записку завідувача кафедри подають декану факультету для включення до наказу ректора про відрахування студента.

Остаточне рішення про допуск роботи до захисту приймають завідуючий кафедрою спільно з науковим керівником. Підтвердженням допуску є віза завідувача кафедри на титульному аркуші пояснювальної записки.

7.3 Захист дипломної роботи

Перед захистом дипломної роботи студент подає на кафедру:

– надруковану та переплетену дипломну роботу у жорсткій обкладинці довільного кольору;

– довідку деканату про відсутність академічної заборгованості;

– відгук керівника дипломної роботи;

– рецензію;

– носій інформації з електронним примірником роботи, розробленого програмного продукту (вихідний код та виконавчі файли) або прототипу технічного пристрою, реферату та презентації. Електронні документи повинні бути записані у форматі «*.doc» або «*.docx», презентація – у форматі «*.ppt» або «*.pptx». Відсутність повного комплексу документів є підставою для не допуску студента до захисту дипломної роботи.

Захист дипломних робіт проводиться на відкритому засіданні ЕК за присутністю щонайменше половини її складу. Студент має заздалегідь

підготувати доповідь, де висвітлити: обґрунтування актуальності теми дослідження; мету, завдання, об'єкт, предмет дослідження; результати та методи їх досягнення; елементи новизни у теоретичних положеннях та практичних рекомендаціях; з якими труднощами довелося зіткнутися, які положення не знайшли підтвердження. У виступі обов'язково мають бути відповіді на зауваження керівника дипломної роботи та рецензента.

Доповідь може супроводжуватись різними формами візуалізації з використанням слайдів, фільмів, спеціальних стендів, засобів демонстрації як то мультимедійні проектори, аудіо-, відеоапаратура тощо. Відповідний ілюстративний матеріал студент визначає самостійно та погоджує з керівником дипломної роботи. Перед захистом роботи копія ілюстративного матеріалу у друкованому вигляді роздається усім членам ЕК.

Доповідь студента на захисті дипломної роботи – 8–10 хвилин. Результат захисту дипломної роботи фіксується у протоколі ЕК.

Рішення щодо оцінювання дипломної роботи приймається на закритому засіданні ЕК і оголошується головою ЕК на відкритому засіданні в день захисту. Тоді ж оголошується рішення ЕК про присвоєння випускникам відповідної кваліфікації. Оголошена оцінка є остаточною та апеляції не підлягає.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ Б А.2.4–16:2008. СПДБ. Автоматизація технологічних процесів. Зображення умовні приладів і засобів автоматизації в схемах. – Чинний з 01.01.2010. – Київ : Держстандарт України, 2010. – 10 с. (вперше, зі скасуванням ГОСТ 21.404-84).
2. ДСТУ Б А.2.4–3:2009. СПДБ. Правила виконання робочої документації автоматизації технологічних процесів. – Чинний з 01.01.2010. – Київ : Держстандарт України, 2010. – 53 с.
2. ДСТУ Б А.2.4–10:2009. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів. – Чинний від 2010-01-01, – Київ : Держстандарт України, 2010. – 7 с.
4. ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, ІДТ). – Чинний від 01.07.2007. – Київ : Держстандарт України, 2010. – 23 с.
5. ДСТУ 3008–95. Державний стандарт України. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – Чинний від 1996-01-01. – Київ : Держстандарт України, 1995. – 38 с.
6. ГОСТ 7.12–93. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила [Электронный ресурс]. – Введен в действие с 1995–07–01. – Электрон. текстовые данные. – Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/98/9871/shtml/>, свободный (дата обращения: 28.01.2019). – Заголовок с экрана.
7. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання (ГОСТ 7.1–2003, ІДТ). – Чинний від 2007–07–01. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с. – (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи).
8. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ). – Чинний від 2013–08–22. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. – 15 с. – (Інформація та документація).

ДОДАТОК А
Завдання на дипломну роботу бакалавра

Форма № Н-9.01

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова
(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет _____

Кафедра Прикладної математики і інформаційних технологій

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Напрямок підготовки _____
(шифр і назва)

Спеціальність _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

« ____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) _____

керівник проекту (роботи) _____

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом закладу вищої освіти від « ____ » _____ 20__ р. № _____

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

ДОДАТОК Б
Титульний аркуш дипломної роботи бакалавра

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О. М. БЕКЕТОВА

Пояснювальна записка
до дипломної роботи бакалавра

на тему _____

Виконав: студент __ курсу, групи _____
спеціальності

(шифр і назва спеціальності)

(прізвище та ініціали)

Керівник: _____
(прізвище та ініціали)

Рецензент: _____
(прізвище та ініціали)

Харків – 2019

ДОДАТОК В
Анотація дипломної роботи бакалавра

АНОТАЦІЯ

Структура та обсяг роботи. Пояснювальна записка дипломної роботи бакалавра студента групи КНХХХХ-Х спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології Іванова Івана Івановича та темою «Програмне забезпечення задач транспортної логістики» складається з 4 розділів, містить 13 рисунків, 4 таблиці, 21 джерело.

Дипломну роботу присвячено розробці програмного забезпечення комплексу задач щодо оптимізації роботи диспетчера. розроблено алгоритм процедури завантаження транспортного засобу, розроблено інформаційне та програмне забезпечення розв'язання цієї задачі.

У розділі інформаційного забезпечення визначені вхідні та вихідні дані, описана структура бази даних.

Розділ математичного забезпечення присвячений алгоритму завантаження транспортного засобу та засобам реалізації цього алгоритму.

Програмне забезпечення включає діаграми класів, станів, видів діяльності, варіантів використання.

У технологічному розділі наведено опис програмних засобів та керівництво користувача.

У розділі охорони праці визначені вимоги до організації робочого місця із урахуванням шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

Ключові слова: ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ, ЗАВАНТАЖЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ, ОПТИМІЗАЦІЯ, ДІАГРАМА ПРЕЦЕДЕНТІВ, ДІАГРАМА ВАРІАНТІВ ВИКОРИСТАННЯ, ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ, БАЗА ДАНИХ.

ДОДАТОК Г
Оформлення змісту дипломної роботи бакалавра

ЗМІСТ

ВСТУП	XX
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	XX
1.1 Опис предметного середовища	XX
1.2 Опис технологічного процесу як об'єкта управління	XX
...	XX
...	XX
РОЗДІЛ 2 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ	XX
2.1 Аналіз предметної області та об'єкту управління	XX
2.2 Вхідні та вихідні дані	XX
...	XX
...	XX
РОЗДІЛ 3 ТЕХНІЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	XX
3.1 Засоби розробки	XX
3.2 Вимоги до технічного забезпечення	XX
...	XX
...	XX
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	XX
...	XX
...	XX
ВИСНОВКИ	XX
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	XX
ДОДАТОК А Назва додатка	XX

ДОДАТОК Д
Перелік умовних позначень

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АР – авторегресія;
АРІКС – авторегресія з інтегрованим ковзним середнім;
ВВП – валовий внутрішній продукт;
ІКБ – інформаційний критерій Байєса;
КПП – кінцева похибка прогнозу;
КС – ковзне середнє;
МНК – метод найменших квадратів;
НМ – нейронна мережа;
НОД – незміщена оцінка дисперсії;
ПДВ – податок на додану вартість;
РБФ – радіально-базисна функція;
СКП – сума квадратів похибок;
УПП – узагальнена перехресна перевірка.

ДОДАТОК Ж

Оформлення списку використаних джерел

(згідно до ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання»)

1 Конференції

ПБ першого автора. Назва: матеріали повна назва конференції, місто проведення, дати проведення : тези доповідей/ПБ всіх авторів. – Місто видавництва : назва видавництва, рік. – С. (від-до).

Приклад.

Баляница Н. А. Определение формальных моделей основных моделируемых конструкций языка POSES ++ для расширения возможностей системы ISS 2000/ Н. А. Баляница, Н. В. Богушевская // Інтелектуальні системи прийняття рішень та прикладні аспекти інформаційних технологій : матеріали міжнародної наук. конф., Євпаторія, 18–22 травня 2009 р. : тези доповідей. – Херсон : ПП В. С. Вишемирський, 2009. – С. 12–15.

2 Книга

ПБ першого автора. Назва / ПБ всіх авторів. – Місто видавництва : назва видавництва, рік. – Кількість сторінок.

Приклад.

Кардаш В. Я. Маркетингова товарна політика : навч.-метод. посібник для самостійного вивчення дисципліни / В. Я. Кардаш. – Київ : КНЕУ, 2000. – 124 с.

3 Інтернет-ресурс

Сайт розробників стандарту OMG [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.omg.org>

Антипина Г. Arena – система имитационного моделирования [Електронний ресурс] / Г. Антипина, А. Ярцев – Режим доступу: <http://interface.ru/sysmod/arena.htm>

4 Стаття

Логвинский В. В. Организация базы данных схем городского ландшафта / В. В. Логвинский // Науковий вісник Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій і управління «Нові технології». – Кременчук : ПП О. В. Щербатих, 2009. – № 1(23). – С. 200–204.

5 Нормативний документ (стандарт)

ДСТУ 3008:2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлювання. – [Чинний від 2017–07–01]. – Київ : ДП «УкрНДЦ», 2016. – 26 с. – (Інформація та документація).

ДОДАТОК И
Відомість дипломної роботи бакалавра

№ рядка	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Шифр документу	Примітка
1			Документація			
2			Завдання на дипломний проект	2		
3	A4	XXXXXXXX.X.XXX.XX	Пояснювальна записка	70	ПЗ	
4						
5			Графічні матеріали			
6						
7	A4	XXXXXXXX.X.XXX.XX	Функціональна схема	1	E2	
8			...			
9						
10	A4	XXXXXXXX.X.XXX.XX	Концептуальна структура БД	1	E3	
11			...			
12						
13	A4	XXXXXXXX.X.XXX.XX	Перелік елементів	1	ПЕ	
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
		Підп.	Дата			
				XXXXXXXX.X.XXX.XX.XX		
Змін. арк.	№ докум.			Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив	Іванов І. І.		xx.xx.18		1	1
Перевірив	Петров П. П.		xx.xx.18			
Н. контрол:	Степанов П. А.			Тема диплому. Відомість проекту		
				ХНУМГ ім. О. М. Бекетова ПМіТ, XXXXXXXX.X.XXX		

ДОДАТОК К

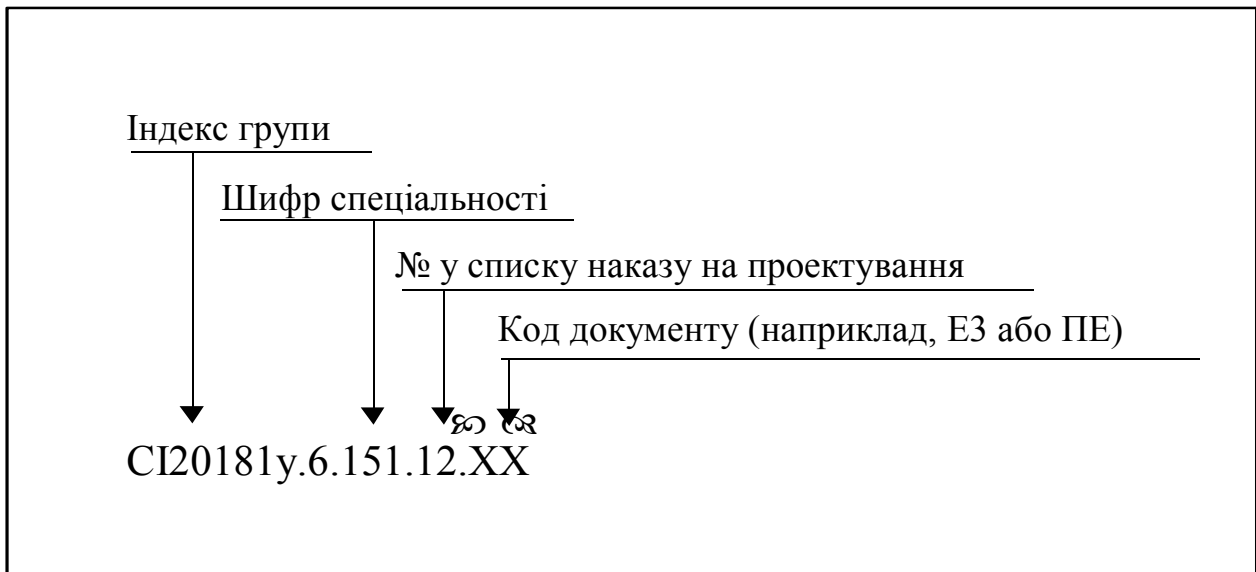
Аркуш для оформлення графічних матеріалів. Малий штамп

					СІ20181у.6.151.12.ДП	Аркуш
<i>Змін.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		51

ДОДАТОК Л
Аркуш для оформлення графічних матеріалів. Великий штамп

					СІ20181у.6.151.12.ДП				
					Дипломна робота (назва виробу)	<i>Лім.</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>	
<i>Змін.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>					1:1
<i>Розробив</i>									
<i>Перевірив</i>									
<i>Т. контр.</i>						<i>Аркуш</i>	1	<i>Аркушів</i>	57
<i>Реценз.</i>						ХНУМГ			
<i>Н. контр.</i>									
<i>Затв.</i>									

ДОДАТОК М
Позначення графічних документів



Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації
до виконання дипломних робіт освітнього ступеня «бакалавр»

(для студентів усіх форм навчання спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології)

Укладачі: **НОВОЖИЛОВА** Марина Володимирівна,
КАРПЕНКО Микола Юрійович,
КОСТЕНКО Олександр Борисович,
ПАН Микола Павлович,
ПЕТРОВА Олена Олександрівна

Відповідальний за випуск *О. Б. Костенко*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *М. Ю. Карпенко*

План 2019 , поз. 309 М.

Підп. до друку 25.03.2019. Формат 60×84/16.

Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 2.

Тираж 50 пр. Зам. № .

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017.