**Оформлення пояснювальної записки магістерської роботи чи дипломного проекту (роботи)**

За **змістом** пояснювальна записка повинна **відповідати** **завданню** на дипломний проект (роботу) чи магістерську кваліфікаційну роботу.

Записку необхідно надрукувати на одній стороні стандартного аркуша **(210х297)**. Загальний рекомендований обсяг пояснювальної записки **- 80-100** аркушів, **14** шрифтом, **Times New Roman.** На сторінці **30-32** стрічки друкованого тексту. Всі формули, таблиці і рисунки наводяться з нумерацією.

Пояснювальна записка містить:

а) **Титульний аркуш**, який має вигляд стандартного бланка (додаток 1), і на якому повинні бути всі **підписи** - студента, консультантів, керівника, завідувача кафедри. З титульного аркуша починається нумерація сторінок (перша сторінка не нумерується).

б) Загальне **завдання на дипломний проект**(роботу), підписане керівником і затверджене завідувачем кафедри (додаток 2).

в) **Анотація** на двох мовах: українській і іноземній (**ABSTRACT**).

г) **Зміст** повинен містити обов’язкові, а також додаткові розділи, вказані керівником, або самим дипломником. Всі вказані розділи і підрозділи, окрім вступу повинні бути рубриковані **(не більше трьох рівнів вкладеності).** Зміст містить назви розділів і підрозділів проекту (роботи) з вказанням рубрикації і номерів сторінок, на яких вони розміщені.

д) У **вступі** до дипломного проекту (роботи) чи магістерської кваліфікаційної роботи, відображається і обгрунтовується актуальність теми (вибраного напрямку розробок), мета роботи, науково-технічна новизна, значення розроблених основних положень для економіки виробництва або науки, галузі застосування, коротко висвітлюється історія питання і зміст основної частини.

е) Зміст **основного матеріалу** записки.

В цій частині записки також необхідно систематизовано показати сучасний стан проблеми, яка вирішується в дипломному проекті чи магістерській кваліфікаційній роботі, зробити аналіз відомих праць, пов’язаних з цією проблемою. Наводяться варіанти і вибирається оптимальний з них, аналізується прийнятий варіант, технологія та організація розробки. Крім цього, обов’язково мусять бути сформульовані результати конкретного виконаного проекту(роботи). Особливу увагу необхідно звернути на вплив прийнятих проектних рішень на надійність функціонування системи.

**В кінці кожного розділу необхідно навести висновки.**

Узагальнений зміст окремих розділів основного матеріалу рекомендується таким:

Характеристика об’єкту проектування містить в собі основні відомості про особливості, характерні показники об’екту проектування, котрі необхідно знати при виконанні розробки по вибраній темі дипломного проекту чи магістерської кваліфікаційної роботи.

Огляд літературних джерел передбачає критичну оцінку студентом найбільш важливих літературних джерел, як вітчизняних так і зарубіжних. Спочатку необхідно привести загальну оцінку стану справ по даній проблемі із посиланнями на літературні джерела. Опісля приводиться аналітичне викладення підходів різних авторів до вирішення поставленої в дипломному проекті задачі. Тут необхідно вказати найбільш близькі прототипи розробок, котрі студенту вдалося виявити в процесі літературних пошуків. Огляд літературних джерел закінчується коротким висновком про те, які саме підходи студент передбачає використати в своїй розробці.

Системний аналіз об’єкту проектування виконується студентом в дипломному проекті з метою визначення місця, яке займає розроблюване питання (задача, комплекс задач, підсистема, пристрій тощо) в загальній системі, а також у встановленні глибинних взаємозв’язків розроблюваного питання з іншими задачами і підсистемами САПР. Системний аналіз може виконуватись в такій послідовності:

* Мета функціонування системи ( зв’язок з зовнішньою (охоплюючою) системою і інтерфейс з нею => альтернативні варіанти вирішення задачі => наявні ресурси. Мета конкретизується до окремих аспектів, потім формується множина критеріїв, котрі дозволяють оцінити ступінь досягнення мети.
* Наступним етапом після побудови дерева цілей на основі аналізу альтернативних варіантів побудови системи з врахуванням наявних ресурсів є їх порявняння за вибраними критеріями та аргументоване обгрунтовання вибору найбільш доцільного варіанту. При виконанні системного аналізу наводяться можливості оптимізації елементів організаційних, інформаційних та технічних структур і структури системи в цілому.
* В результаті студент представляє чітку концепцію побудови системи проектування, що дозволяє йому в наступних розділах дипломного проекту добре розробити вибраний варіант розв’язку задачі, що була сформульована в завданні на дипломне проектування.

Постановка задачі, методи. алгоритми, моделі і програмна реалізація, аналіз результатів відлагодження та розв’язку контрольних прикладів на комп’ютері є головним розділом дипломного проекту, в якому детально викладені всі аспекти вирішення поставленої задачі на основі підходів, що були переконливо обгрунтовані в розділі системного аналізу. Цей основний розділ дипломного проекту можна розділити на підрозділи так, як це зручно студенту при формуванні структури пояснюючої записки.

Для тем дипломних проектів, що пов’язані з розробкою САПР постановка задачі повинна виконуватись строго у відповідності з ДСТУ[26]. Постановка задачі є дуже відповідальним розділом дипломного проекту, тому що вона містить вичерпний змістовний виклад автоматизованого розв’язку задачі. Згідно до вимог вказаного стандарту, постановка містить три підрозділи: характеристика задачі (комплексу задач); вихідна інформація; вхідна інформація. Повний зміст кожного з вказаних підрозділів постановки задачі слід формувати на основі детального врахування вимог вище згаданого ДСТУ [26]. В додатку до постановки задачі рекомендується прикладати зразки форм вхідних документів(їх структур даних), відеограм для вхідної і вихідної інформації, описи баз даних тощо.

Алгоритм автоматизованого розв’язку задачі розробляється студентом з деталізованим обгрунтуванням доцільного варіанту побудови алгоритму. По розробленому алгоритму виконується його блок-схема, деталізоване зображення якої рекомендується виконувати на окремих листах графічної частини дипломного проекту. При викреслюванні блок-схем алгоритмів обов’язковим є виконання вимог ДСТУ [19] і ДСТУ[20]. Як вже вказувалось, опис алгоритму доцільно оформляти у вигляді окремого підрозділу. При цьому текстову частину опису алгоритму необхідно виконувати згідно до вимог ДСТУ [27]. Згідно цих вимог опис алгоритму здійснюють по таких підрозділах: призначення і характеристика алгоритму, інформація, що використовується в алгоритмі, результати розв’язку, математичний опис, алгоритм рішення, вимоги до контрольного прикладу.

На основі розробленого алгоритму здійснюється програмна реалізація на різних версіях інструментальних засобів і мов програмування: C, С++, С#, JAVA, DELPHI, Асемблер, Pascal, FORTRAN, BASIC, FOXPRO, та ін. При розробці програм доцільно формувати їх структуру на основі: обєктно-орієнтованого програмування, по модульному принципу або на основі вимог структурного програмування. Опис програми як окремий підрозділ слід виконувати згідно до вимог ДСТУ[23]. В цьому підрозділі необхідно обов’язково приводити поряд з описом розробленої програми опис загальносистемних програмних засобів, які взаємодіють з цією програмою в процесі її роботи. Рекомендується приводити аналіз процесів відлагодження програм.

Контрольний приклад, вимоги до якого формуються при описі алгоритму, повинен містити повний набір вхідних даних, котрі дозволяють перевірити працездатність всіх гілок розгалуженої програм. **Забороняється приводити непрацездатні тексти програм.** Результати розв’язку задачі у відповідному роздрукові на прінтері розташовуються в додатку до дипломного проекту, а аналіз результатів розв’язку контрольних прикладів обов’язково виконується в основній частині пояснювальної записки у вигляді окремого підрозділу, який іде за описом програми.

Обгрунтування вибору складових технічного забезпечення (комп’ютера, пристроїв вводу-виводу інформації, інших периферійних пристроїв), а також розрахунки швидкодії, об’єму оперативної пам’яті, пропускної спроможності, надійності - виконуються у вигляді окремого розділу дипломного проекту. Рекомендується оформляти окремі питання цього розділу у вигляді підрозділів у відповідності зі специфікою теми дипломного проекту.

Крім логічної аргументації вибору відповідних обчислювальних засобів автоматизованого розв’язку поставлених задач і ряду розрахунків, перелік яких визначається студентом індивідуально в погодженні з керівником та консультантом від виробництва, необхідно звернути увагу на вибір сучасних технічних засобів САПР. При виборі обчислювальних засобів студент зобов’язаний здійснювати технічні задуми з використанням новітніх обчислювальних засобів. При цьому слід віддавати перевагу персональним комп’ютерам, автоматизованим робочим місцям з використанням мереж.. В заключній частині цього розділу приводиться розрахунок надійності технічних засобів на основі методік, які були засвоєні студентом в процесі навчання. Для вибору технічних засобів рекомендуються серійні засоби обчислювальної техніки. Не слід в дипломному проекті приводити розширені характеристики серійних технічних засобів обчислювальної техніки. Лише в разі використання нестандартних засобів обчислювальної техніки допускається приводити їх детальний опис.

є) **Розділ по економіці** - виконується на основі вимог консультанта по економіці. Детально повинні бути розглянуті питання економіки та управління виробництвом, нових форм господарсювання, техніко-економічних розрахунків, зовнішньо-економічної діяльності, пов’язані з темою проекту (роботи) та з прийнятими рішеннями.

Висвітлення питань повинно бути конкретним, без зайвих пояснень, виведень загальновідомих формул.

Зміст цієї частини проекту (роботи) відображає творчий процес дипломника і тому кожне положення необхідно викладати науково, якісно, технічно і стилістично грамотно.

з) В **заключній частині** дипломного проекту (роботи) необхідно навести обгрунтовані висновки і практичні пропозиції з точки зору виконаного завдання, дати рекомендації щодо практичного використання. Заключення або висновки до дипломного проекту не повинні містити повторення змісту чи структури пояснюючої записки. Найкраще в цьому розділі приводити критичний аналіз елементів розробок по дипломному проекту, бо тільки після завершення дипломного проекту студент здатний глибоко і критично оцінити недоліки своєї розробки та вказати, які шляхи покращення він бачить в тих підходах, що були сформовані у виконаному дипломному проекті.

з) В **списку літератури** наводяться усі використані літературні джерела в тій послідовності, в якій на них посилаються у тексті. Посилання на літературні джерела в тексті беруть в квадратні дужки. Забороняється приводити в списку літервтури видання, які не мають безпосереднього відношення до теми дипломного проекту і які студент фактично не використовував. Не рекомендується приводити в списку літератури застарілі джерела.

і) До пояснюючої записки додається ряд допоміжних матеріалів у вигляді **додатків**, котрі підшиваються до основної частини пояснюючої записки. В додаток рекомендується включати матеріали, які мають довідковий характер (специфікація на програму, роздрук тексту програми та результати роз’язку контрольних прикладів, інструкція програміста, зразки форм вхідних документів, ілюстрації, в їх числі фотографії, тощо). Приведена в дипломному проекті програма повинна бути повністю розроблена самим студентом. Забороняється в додатку включати програми, які не розробив сам студент.

**5. Орієнтований об’єм друкованого матеріалу по сторінках**

| Характеристика розділів | К-сть сторінок |
| --- | --- |
| Анотація ------------------------------------------------------------------------------  Вступ ----------------------------------------------------------------------------------  Основний матеріал.  Характеристика об’єкту проектування-----------------------------------------  Огляд літературних джерел-------------------------------------------------------  Системний аналіз об’екту проектування---------------------------------------  Постановка задачі, методи. алгоритми, моделі і програмна реалізація, аналіз результатів, відлагодження та розв’язку прикладів на ЕОМ -----  Опис власного технічного рішення. --------------------------------------------  Обгрунтування вибору складових технічного забезпечення (ЕОМ, пристроїв вводу-виводу інформації, інших периферійних пристроїв), Розрахунки швидкодії, об’єму оперативної пам’яті, пропускної спроможності, надійності-----------------------------------------------------------  Заключна частина. -------------------------------------------------------------------  Список літератури, ------------------------------------------------------------------ | 1  2-3  3-5  4-6  6-10  25-40  8-10  1-5  15-20  10-15  1-5  2-5 |

**Оформлення графічної частини**

Графічна частина дипломного проекту чи магістерської кваліфікаційної роботи включає зображення функціональних схем, блок-схем, алгоритмів і програм, структурних схем комплексу технічних засобів САПР, зображень математичних моделей, принципових електричних схем (для дипломних проектів з апаратною реалізацією заданих функціональних схем), ілюстрацію отриманих результатів.

Технічні креслення повинні бути виконані відповідно до чинної системи стандартів.

Загальна кількість **графічних аркушів** - від **6** до **8**.

Графічний матеріал повинен включати, залежно від конкретної теми дипломного проекту (роботи), демонстраційні креслення та плакати, які містять техніко-економічні порівняння різних варіантів проектних рішень.

Демонстраційні креслення та плакати (графіки, діаграми, збільшенні розрахункові схеми, розроблені в пояснювальній записці, формули та інще), особливо у випадку науково-дослідного характеру дипломної роботи, виготовляється дипломником будь-яким методом, що дає змогу читати їх на відстанні 6-8 м.

Всі конструкторські креслення виконуються олівцем або тушшю, а також із застосуванням технічних засобів систем автоматизованого проектування.

**Додатки**

**Додаток 1. Бланк титульного листа.**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “Львівська політехніка”

Кафедра \_\_Системи автоматизованого проектування\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до дипломного проекту (роботи) на тему

| *Записуємо свою тему узгоджену з керівником і звірену з наказом* |
| --- |
|  |
|  |
|  |

Студент групи \_\_\_ *Записуємо свою групу і власне прізвище*\_\_\_\_\_

(шифр, прізвище та ініціали)

| **Керівник проекту** | *прізвище* |  | *підпис* |
| --- | --- | --- | --- |
| **Консультанти** | *прізвище* |  | *підпис* |
|  | *прізвище* |  | *підпис* |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| * **Рецензент** | *прізвище* |  | *підпис* |
|  |  |  |  |

**Завідуючий кафедрою** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2009р.

Додаток 2. Завдання на диплом(перша сторона)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “Львівська політехніка”**

Інститут\_\_\_\_*ІКНІ*\_\_\_\_ Кафедра \_\_\_\_\_\_\_*САПР*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Спеціальність \_\_\_\_\_\_\_\_*Інформаційні технологій проектування\_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав.кафедрою \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

“\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2009р

**З А В Д А Н Н Я**

на дипломний проект(роботу) студентові

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *Записуємо власне прізвище* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(прізвище, ім”я по батькові)

1.Тема проекту(роботи) *\_\_\_\_ Записуємо свою тему узгоджену з керівником і звірену з наказом*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

затверджена наказом по університету від “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_ р. №\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.Термін здачі студентом закінченого проекту(роботи) “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_ р.

3.Вихідні дані до проекту(роботи)

|  |
| --- |
| *Заповнюємо разом з керівником* |
|  |
|  |
|  |

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки(перелік питань, що їх належить розробити)

|  |
| --- |
|  |
| *Переписуємо назви розділів з власної дипломної роботи* |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

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

|  |
| --- |
|  |
| *Переписуємо назви власного графічного матеріалу* |
|  |
|  |

Продовження додатку 2. Завдання на диплом (друга сторона)

6. Консультанти по проекту(роботі), із зазначенням розділів проекту, що стосується їх

|  |  | Підпис, | дата |
| --- | --- | --- | --- |
| Розділ | Консультанти | Завдання видав | Завдання прийняв |
| *Економ* |  |  |  |
| *Охор.пр.* |  |  |  |
|  |  |  |  |

7.Дата видачі завдання “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_ р.

Керівник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

| Пор.  № | Назва етапів дипломного проекту(роботи) | Термін виконання етапів проекту | Примітка |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | ***З****аповнюємо під керівництвом керівника* |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Студент-дипломник** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

**Керівник проекту**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

***P.S. Всі потрібні дати будуть вивішені додатково на дошці оголошень***Додаток 3. Приклад однієї сторінки записки з рисунком і таблицями.

**2. Типовий процес рішення системотехнічних задач.**

Процес проектування САПР ділиться на ряд стадій і етапів, на кожному з яких розв'язується деяка задача проектування. При цьому, як правило, поглиблюється і рівень ієрархії структури кожного з цих представлень(табл.2.1.).

Т а б л и ц я 2.1

| **№** | **Рівень** | **Задачі проектування** |
| --- | --- | --- |
| 1  2  3 | Нижній  Середній  Вищий | Керуюча  Загальна  Часткова |

Отримана інформація представляє собою проектні рішення по окремих компонентах САПР, проектуванням яких займаються окремі; колективи розробників. Для забезпечення эффективності створюваної системи чинності розробників повинні бути скоординовані при рішенні відповідної СТС[43].

**2.1. Місце системотехнічних задач в процесі проектування САПР.**

Структура етапу проектування показана в табл. 2.2.

Т а б л и ц я 2.2

| Рівень | Задачі проектування |
| --- | --- |
| Метасистема  Система  Підсистема | Керуюча  Загальна  Часткова |

Для побудови типового процесу рішення системотехнічних задач необхідно розглянути типову процедуру прийняття рішень(рис.2.1).





Рис.2.1. Типову процедуру прийняття рішень

**Задача прийняття рішень**. Задачу прийняття рішень (ЗПР) *Z* уявимо в вигляді упорядкованої сукупності елементів (кортежа):

Z = < t, S, K, F, f, r >, (16)