

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ДИПЛОМНЕ ПРОЄКТУВАННЯ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до виконання дипломного проєкту
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для студентів,
які навчаються за спеціальністю 186 «Видавництво та поліграфія»*

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2021

Дипломне проєктування. Методичні рекомендації [Електронний ресурс] // навч. посіб. для студентів, які навчаються за спеціальністю 186 «Видавництво та поліграфія» // Уклад.: Т. В. Розум, В. М. Скиба та ін. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,6 Мбайт). – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 65 с.

Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 1 від 16 вересня 2021 р.)

За поданням Вченої ради ВПІ (протокол № 1 від 30 серпня 2021 р.)

Електронне мережне навчальне видання

ДИПЛОМНЕ ПРОЄКТУВАННЯ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ до виконання дипломного проєкту

Укладачі:	<i>Розум Тетяна Володимирівна, канд. техн. наук, доц. Скиба Василь Миколайович, канд. техн. наук, доц. Віцюк Юлія Юріївна, канд. техн. наук, доц. Золотухіна Катерина Ігорівна, канд. техн. наук, доц. Зоренко Ярослав Володимирович, канд. техн. наук, доц. Хохлова Розалія Анатоліївна, канд. техн. наук, доц. Штефан Євгеній Васильович, д-р. техн. наук, проф. Горова Тетяна Вадимівна Зленко Олександра Андріївна</i>
Відповідальний редактор	<i>Штефан Є. В., д-р техн. наук, проф.</i>
Рецензент:	<i>Байдак О. Ю., канд. техн. наук, доц., ТОВ «МАКХАУС»</i>

Навчальний посібник відповідає навчальній програмі дипломного проєктування спеціальності 186 Видавництво та поліграфія. Наведено тематику дипломного проєктування, методику підготовки відповідних розділів, перелік рекомендованих джерел, рейтингову систему оцінювання пояснювальної записки і дипломного проєкту в цілому.

Для студентів ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського спеціальності 186 Видавництво та поліграфія.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021

ЗМІСТ

Позначки та скорочення.....	5
Вступ	6
1. Мета, завдання й тематика дипломних проєктів	7
2. Структура пояснювальної записки дипломного проєкту.....	12
3. Методика виконання окремих розділів дипломного проєкту.....	15
3.1. Аналіз вихідних даних для проєктування	15
3.1.1. Аналіз технологій та тенденції у створенні друкованої продукції (електронного продукту).....	15
3.1.2. Оцінка та вибір пріоритетних параметрів для продукції (продукту), що проєктується.....	15
3.1.3. Характеристики продукції (продукту), що проєктується.....	17
3.2. Розроблення концепції та/або конструкції продукції	17
3.2.1. Розроблення конструкції видання (варіант 1, пункт 1).....	17
3.2.2. Розроблення концепції та/або конструкції друкованої продукції (варіант 1, пункт 2).....	18
3.2.3. Розроблення концепції та конструкції етикетково-пакувальної продукції (варіант 1, пункт 3).....	18
3.2.4. Розроблення конструкції продукції, що реалізується 3Д- друком (варіант 1, пункт 4)	19
3.2.5. Розроблення концепції та/або конструкції друкованої продукції з елементами доповненої реальності (варіант 1, пункт 5).....	19
3.2.6. Розроблення концепції та структури електронного продукту (варіант 2, пункти 1–5).....	19
3.3. Проєктування комплексного технологічного процесу.....	20
3.3.1. Обґрунтування технологічного процесу.....	20
3.3.2. Принципові рішення щодо виконання виробничих процесів.....	22
3.3.3. Узагальнений технологічний процес.....	28
3.4. Проєктування часткового технологічного процесу	29
3.5. Проєктування виробничої ділянки.....	32

3.5.1. Проектування ділянки з додрукарської підготовки (відділ зі створення електронного продукту).....	33
3.5.2. Проектування інших виробничих ділянок та цехів.....	36
3.6. Завершення роботи над проектом.....	36
3.7. Експериментальне дослідження технологічного процесу (третій варіант).....	37
3.7.1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури	37
3.7.2. Методика проведення експериментальних досліджень	38
3.7.3. Експериментальні дані.....	40
3.7.4. Обговорення результатів експериментального дослідження.....	40
3.8. Четвертий варіант – теоретичні дослідження технологічного процесу (устаткування, матеріалів, методів метрології).....	41
3.8.1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури	41
3.8.2. Патентний пошук.....	42
3.8.3. Прогнозування перспективи можливого розвитку технологічного процесу (устаткування, матеріалу).....	43
3.8.4. Проект технологічного процесу із застосуванням результатів дослідження.....	43
4. Оформлення дипломного проекту.....	44
5. Порядок захисту дипломного проекту.....	47
6. Список рекомендованих джерел інформації для виконання ДП.....	48
Додаток А.....	51
Додаток Б.....	56
Додаток В.....	61

ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

АВПК	— автоматизований видавничо-поліграфічний комплекс
ДП	— дипломний проєкт
ЕК	— екзаменаційна комісія
ЄСКД	— єдина система конструкторської документації
КВС	— комп'ютеризована видавнича система
КС	— комп'ютеризована система
ЛОМ	— локальна обчислювальна мережа
МКВ	— міжнародна класифікація винаходів
НЖМД	— накопичувач на жорстких магнітних дисках
ОЗП	— оперативна пам'ять
ОС	— операційна система
ПЕОМ	— персональна електронна обчислювальна машина
ПЗП	— постійний запам'ятовуючий пристрій
ПК	— персональний комп'ютер
РС	— робоча станція
AR	— доповнена реальність

ВСТУП

Дипломний проєкт (ДП) на здобуття ступеня бакалавра – це розроблений студентом відповідно до вимог стандартів вищої освіти комплект документації у вигляді пояснювальної записки (текстового документу) і графічної частини (креслення, блок-схеми, ілюстрації). На підставі публічного захисту ДП рішенням Екзаменаційної комісії (ЕК) студент здобуває ступінь бакалавра і йому надається диплом про закінчення ВНЗ.

ДП є завершеною інженерною розробкою об'єкта проєктування – процесу, системи, видання, пакування, поліграфічного матеріалу тощо, із докладною розробкою певної функціональної частини – підсистеми, технологічної операції, конструкції видань і пакувань, електронних спусків друкарських аркушів, палітурок тощо з урахуванням сучасного рівня розвитку видавничо-поліграфічної справи.

ДП виконується студентами денної та заочної форм навчання. ДП є одним з найважливіших видів самостійної роботи, яка завершує підготовку зі спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» на здобуття ступеня бакалавра.

Мета ДП – в узагальненні та систематизації знань студентів, одержаних ними під час вивчення дисциплін загальної та професійної підготовки. У процесі написання ДП студенти набувають досвіду роботи з науково-технічною, нормативною та довідковою літературою, вчать використовувати державні стандарти, складати пояснювальну записку до проєкту, практично засвоюють знання під час прийняття конкретних проєктних рішень.

Зміст і структура ДП повністю відповідає вимогам освітньо-професійної програми «Технології друкованих і електронних видань».

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ Й ТЕМАТИКА ДИПЛОМНИХ ПРОЄКТІВ

Зростання кількості повноколірних ілюстрованих видань при зменшенні їх накладів, створення електронних версій видань, мультимедійних продуктів та сайтів, визначають сьогодні тенденції розвитку видавничо-поліграфічного комплексу. Це диктує певний напрямок технічного оснащення виробництва. В першу чергу застосуванням нових технологічних процесів, оснащених комп'ютерними системами, а саме: електронних мереж опрацювання текстової та ілюстраційної інформації, комп'ютерних видавничих комплексів, нових оперативних систем контролю додрукарських, друкарських та післядрукарських процесів, принципово нових методів офсетного, електрографічного, струминного друку з електронними засобами контролю якості, при використанні витратних матеріалів стабільних властивостей. А також використання у виробничому потоці сучасних програмних продуктів для введення та опрацювання текстової та ілюстраційної інформації, програм верстання та електронного спуску полос, управління робочими потоками, спеціалізованих програмних продуктів: з конструювання пакувань і етикеткової продукції, створення презентацій, мультимедійних продуктів, сайтів тощо. Саме застосування найсучасніших технологій, обладнання та програм визначає елітність будь-якого видання, бо його зовнішній вигляд, зміст, технологія відтворення дає можливість конкурентноздатності на споживчому ринку. Проте на сьогодні ще залишається у вжитку поліграфічна продукція недовгострокового користування різноманітного призначення, технічні та технологічні показники якої невисокі. Виробництво і такої продукції залишається необхідним та актуальним на даному етапі суспільного розвитку. Тому важливим завданням ДП буде обґрунтування найбільш доцільного та ймовірного технологічного процесу, що відповідав би характеру обраної до відтворення продукції та сучасним тенденціям розвитку поліграфічного виробництва.

Теми ДП пропонуються за такою тематикою (варіантами):

1. ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ДРУКОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ:

- 1) видання: книжкового, журнального, газетного;
- 2) друкованої продукції: аркушевої, сувенірної, рекламної, іміджевої, комплектів тощо;
- 3) етикетково-пакувальної продукції;
- 4) продукції, що реалізується 3Д-друком;
- 5) друкованої продукції з елементами доповненої реальності.

2. ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПРОДУКТІВ:

- 1) електронного видання: мережного, локального, комбінованого;
- 2) мультимедійного продукту;
- 3) електронного додатку;
- 4) електронної факсимільної версії раритетного видання;
- 5) електронний продукт з 3Д-елементами та/або 3Д-анімацією.

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ;

4. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД (АНАЛІЗ) СУЧАСНОГО СТАНУ РОЗВИТКУ КОНКРЕТНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ (КВС, КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ, СИСТЕМ КОНТРОЛЮ, ОБЛАДНАННЯ, МАТЕРІАЛУ).

Метою варіанту 1 (пункт 1 та 2) є розробка технологічного процесу, який би забезпечив високу якість поліграфічного відтворення друкованої продукції. За продукцію-зразок студент обирає газетне, журнальне або книжкове видання (в обкладинці чи палітурці), плакат, листівку, іншу рекламну чи сувенірну друковану продукцію, що має текстове та ілюстраційне оформлення. Виконує технічний та якісний аналіз видання. Пропонує новий варіант технологічного процесу його відтворення. Доводить суспільну необхідність випуску такого видання. Запропонована нова технологія повинна сприяти підвищенню якості попереднього реального видання, яке було обране за взірцем, і не повторювати

попередню технологію, яка по вірогідності, обґрунтованій визначеними якісними параметрами, була використана для його виробництва.

Метою варіанту 1 (пункт 3) є розроблення ефективного технологічного процесу виготовлення етикетково-пакувальної продукції, що відповідають вимогам. Для виконання ДП студент обирає у якості продукції-зразка існуючу етикетково-пакувальну продукцію, виконує її технічний та якісний аналіз, розробляє власний дизайн. Пропонує новий варіант технологічного процесу його виготовлення. Доводить суспільну необхідність випуску такої продукції. Запропонована нова технологія повинна сприяти підвищенню якості попередньої реальної продукції, яка була обрана за взірць, і не повторювати попередню технологію, яка по вірогідності, обґрунтованій визначеними якісними параметрами, була використана для її виробництва.

Метою варіанту 1 (пункт 4) є розроблення ефективного технологічного процесу моделювання та виготовлення тривимірних об'єктів, що виготовляються за допомогою 3Д-друку і які є складовими частинами видань (елементами оздоблення палітурки чи її боковинами, футляром тощо) або ж елементами для візуалізації зображень та тексту у книжках для осіб з вадами зору чи для виготовлення барельєфних елементів у книжках для дітей. Для виконання ДП студент обирає продукцію, що планується для додаткового оформлення за допомогою об'ємних елементів, виконує її технічний та якісний аналіз та обґрунтовує доцільність введення об'ємних елементів. Розробляє концепцію, конструкцію та дизайн продукції з обраними елементами, визначає їх характеристики. Пропонує ефективний технологічний процес моделювання та виготовлення об'єктів 3Д-друком.

Метою варіанту 1 (пункт 5) є розроблення ефективного технологічного процесу виготовлення видання або друкованої продукції, що вміщують елементи доданої реальності (AR-елементи). Для виконання ДП студент обирає видання чи друковану продукцію, в яке планується додати AR-елементи для підвищення їх інформативності та наочності. Виконує технічний та якісний аналіз видання (друкованої продукції). Розробляє концепцію, конструкцію видання та дизайн

AR-елементів. Пропонує варіант технологічного процесу його відтворення. Доводить суспільну необхідність випуску такого видання (друкованої продукції).

Метою варіанту 2 (пункти 1 – 5) є розроблення технологічного процесу, який би забезпечив створення електронного видання, мультимедійного продукту чи електронного додатку відповідно до поставлених вимог. Для виконання ДП студент у якості продукції-зразка обирає або видання на матеріальній основі, або існуюче електронне видання чи сайт. Виконує його технічний та якісний аналіз, пропонує варіант технологічного процесу створення електронного видання (мультимедійного продукту), розробляє його структуру та оформлення окремих елементів з поясненнями доцільності введення окремих розділів та елементів мультимедіа. Пропонує програмне та апаратне забезпечення для створення електронного (мультимедійного) продукту, а також наводить мінімально необхідні ресурси для користування продуктом. Доводить суспільну необхідність випуску такого продукту. Запропонований технологічний процес повинен відповідати сучасним вимогам до електронних видань та мультимедійних продуктів.

За бажанням студента можливо виконання ДП за варіантами 1 та 2 без наявності зразка, тобто створення оригінальної друкованої, етикетково-пакувальної продукції чи електронного (мультимедійного) видання.

Метою третього варіанту є проведення теоретичних та експериментальних досліджень повного або часткового технологічного процесу. Наприклад, порівняльний аналіз формних матеріалів і оптимізація технологічних режимів виготовлення друкарських форм, тиражний контроль якості відбитків на аркушевих машинах офсетного плоского друку, порівняльний аналіз програмних продуктів верстання, електронного спуску полос; оптимізація процесів растровання зображень; нормалізація процесів сканування тощо. Експериментальні дослідження студенти виконують в навчальних лабораторіях кафедри репрографії та безпосередньо на підприємствах за домовленістю з

керівниками цих підприємств в межах годин, передбачених на самостійну роботу.

Четвертий варіант – аналітичний огляд вітчизняної та зарубіжної науково-технічної літератури, а також патентний пошук в одному з прогресивних напрямків розвитку технологічних процесів (видань, устаткування, матеріалів, метрології та стандартизації тощо) і робить самостійні прогнози щодо можливих шляхів розвитку процесу (видань, устаткування, матеріалу, методів контролю, програмного і апаратного забезпечення тощо).

Кожному студенту після затвердження теми видається письмове індивідуальне завдання, що розробляється керівником ДП і затверджується завідувачем кафедри. До завдання додається календарний план виконання всіх розділів ДП, вказується термін подачі пояснювальної записки на кафедру для рецензування та захисту. Дата захисту призначається згідно навчального плану підготовки бакалаврів.

2. СТРУКТУРА ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ

Структура пояснювальної записки ДП забезпечує можливість оцінити весь обсяг інформації, яка засвідчує здатність студента до аналізу, узагальнення, прийняття рішень, уміння виокремлювати головне у контексті поставлених завдань проєктування.

Пояснювальна записка ДП складається з таких головних елементів:

титульний аркуш;

завдання на ДП;

календарний план-графік виконання розділів проєкту;

відомість дипломного проєкту;

реферат;

анотація;

зміст;

перелік познач і скорочень;

вступ;

основна частина ДП, яка зазвичай складається із п'яти розділів;

висновки, які відображають сутність результатів розробки;

список використаних джерел;

додаток А – Графічна частина;

додаток Б – Творчі здобутки (за наявності).

У «Вступі» стисло розглядається специфіка даного виду поліграфічної (мультимедійної) продукції, обраної для розробки технологічного процесу її виробництва, технічні можливості сучасних процесів, шляхи удосконалення технології, техніки, матеріалів; особливості сучасного виробництва, мета і завдання проєкту.

Основна частина ДП за першим та другим напрямом складається із п'яти розділів, за третім та четвертим – з чотирьох розділів.

За **першим та другим** напрямом розробляються такі розділи проєкту:

1. Аналіз вихідних даних для проєктування;
2. Розроблення концепції та / або конструкції продукції;
3. Проєктування комплексного технологічного процесу;
4. Детальне проєктування часткового технологічного процесу;
5. Проєктування виробничої ділянки.

За **третім** напрямом:

1. Аналітичний огляд (аналіз) на основі вивчення науково-технічної літератури сучасного стану обраного для дослідження технологічного процесу з підсумком, який ставить конкретне завдання експериментального дослідження;
2. Розробка методики експерименту;
3. Експериментальні дані дослідження із результатами статистичної обробки;
4. Обговорення результатів експериментального дослідження.

За **четвертим** напрямом розробляються такі розділи проєкту:

1. Аналітичний огляд (аналіз) на основі вивчення науково-технічної літератури сучасного стану вибраного для теоретичного дослідження процесу з підсумком, який ставить конкретне завдання роботи;
2. Патентний пошук по вибраному конкретному технологічному процесу (устаткуванню, матеріалу, методу метрології і стандартизації);
3. Прогнозування можливих варіантів розвитку технологічних процесів (устаткування, матеріалу, методу метрології, стандартизації);
4. Проєктування технологічного процесу з використанням результатів патентного пошуку та теоретичних досліджень.

Обов'язковою частиною ДП є графічний матеріал, який складається з не менше ніж трьох аркушів інженерних креслень у форматі A1 (594x841 мм). Для всіх варіантів є обов'язковим включення до графічного матеріалу узагальненої

блок-схеми комплексного технологічного процесу, схеми мережі, технологічного плану робочого місця оператора КС або плану виробничої дільниці видавництва чи поліграфічного підприємства, дизайн-студії, дільниці з додрукарської підготовки, дільниці з цифрового друку тощо. На інші креслення виносяться ескізи розворотів полос видання; спуски полос друкарських аркушів; структура електронного видання; ієрархічна будова мультимедійного видання або сайту; колірне та шрифтове оформлення електронного видання чи мультимедійного продукту; навігація та користувацький інтерфейс (юзабіліті) електронного видання, мультимедійного продукту чи електронного додатку; розкладки паковань; розкладки паковань та етикеток на друкарському аркуші; дизайн та розміщення на аркуші елементів доданої реальності (надалі AR-елементів); тривимірні зображення елементів, що будуть друкуватись 3Д-друком; діаграми вибору обладнання (програмних продуктів); варіанти фальцювання; конструкція блока; рисунки, що доводять перспективність вибору технології, техніки і матеріалів; графічні залежності експериментального дослідження; схеми конкретних технічних рішень по підключенню і з'єднанню блоків КС; графіки патентного пошуку тощо.

3. МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ РОЗДІЛІВ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ

3.1 Аналіз вихідних даних для проєктування

Цей розділ складається з трьох підрозділів: аналіз технологій та тенденції у створенні друкованої продукції (електронного продукту); оцінка та вибір пріоритетних параметрів для продукції (продукту), що проєктується; характеристики продукції (продукту), що проєктується.

3.1.1. Аналіз технологій та тенденції у створенні друкованої продукції (електронного продукту)

В залежності від обраного варіанту та пункту тематики ДП студент наводить короткий аналітичний огляд стосовно сучасних технологій, концепцій, конструкцій видань (друкованої продукції, електронних продуктів), до яких належить продукція, що взята за зразок і доводить актуальність обраної тематики (обсяг 3–5 с.).

3.1.2. Оцінка та вибір пріоритетних параметрів для продукції (продукту), що проєктується

Об'єктом аналізу слугують технологічні характеристики видання (друкованої продукції, електронного видання, цифрового, електронного чи мультимедійного продукту тощо), що взято за зразок.

Визначається призначення видання (друкованої продукції, електронного продукту), умови і термін його використання, вимоги до якості, довговічності, надійності, економічності. Визначаються деякі орієнтовні квалілогічні, економічні, технологічні пріоритетні параметри оцінки видання, зокрема: якість виконання (Я), довговічність користування (Д), економічність технологічного процесу (Е), трудомісткість виконання (Тр), собівартість (С), термінова необхідність виходу в світ (Т), читабельність (Ч), кросплатформенність (Кр), кросбраузерність (Кб), оригінальність (Ор), інформативність (Іф), адаптивність (А), мультимедійність (Мм), інтуїтивність (І) тощо.

Для визначення ваги того чи іншого параметру для обраного видання можна скористатися методом розстановки пріоритетів з точки зору „Достатньо-недостатньо” („Важливо-неважливо”). Для цього залучають колег у якості експертів. Вага параметру визначається за наступною методикою:

„Найбільш важливий” позначається як „ > ”;

„Менш важливий” як „ < ”;

„Еквівалентні” як „ = ”.

Сума параметрів a_j заноситься в матрицю експертних оцінок, яка наведена в табл. 3.1, за такими визначеннями кожної пари:

1,5 при $X_i > X_j$;

1,0 при $X_i = X_j$;

0,5 при $X_i < X_j$.

Слід залучати не менше п’яти експертів для більшої об’єктивності результатів опитування. Матриці всіх експертів додаються і визначається один найважливіший або декілька важливих пріоритетних параметрів.

На прикладі результатів матриці експертних оцінок, що наведена в таблиці 3.1, найважливішим параметром є термінова необхідність виходу в світ (Т).

Таблиця 3.1. – Матриця експертних оцінок

X_i	X_j							Σa_j	Вага параметру
	(Я)	(Д)	(Е)	(Тр)	(С)	(Т)	(Ч)		
(Я)	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	4,5	0,11
(Д)	0,5	1,0	1,5	1,5	0,5	0,5	1,5	7,0	0,17
(Е)	1,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	5,5	0,13
(Тр)	1,5	0,5	1,0	1,0	1,5	0,5	0,5	6,5	0,15
(С)	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	1,5	1,0	6,0	0,14
(Т)	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	1,0	0,5	7,5	0,18
(Ч)	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	5,0	0,12
Σa_i								42,0	1,00

За результатами експертних оцінок будується діаграма Парето, на якій наводяться параметри у порядку зменшення вагомості та кумулятивна крива. За діаграмою Парето робиться висновок щодо найбільш вагомих параметрів, які повинні бути враховані у подальшому проектуванні.

3.1.3. Характеристики продукції (продукту), що проєктується

У цьому пункті, в залежності від обраної тематики, необхідно проаналізувати видання-зразок (продукцію чи електронний продукт), виявити його недоліки та запроєктувати власне видання-проект (продукцію чи електронний продукт) з наведенням характеристик у таблиці (приклади таблиць наведено у додатку Б цих МР).

3.2. Розроблення концепції та/або конструкції продукції

3.2.1. Розроблення конструкції видання (варіант 1, пункт 1)

Конструкція видання проєктується на основі результатів аналізу та варіанту оформлення. Встановлюється варіант верстки сторінки, спуск перших полос, число сторінок у одному зошиті, кількість зошитів, що комплектуються в блок; кількість та характер елементів видання, які друкуються та комплектуються окремо; вибирається спосіб їх єднання з блоком. Проєктується кількість фарб по кольору для друкування лиця і звороту кожного елементу блоку (зошитів, вклейок, накидок, вкладок); спосіб комплектування та скріплення блоку, форма корінця; наявність, конструкція і оформлення форзаців; наявність і характер додаткових елементів: лясе, суперобкладинки, зафарбування обрізів тощо; тип і конструкція обкладинки або палітурки, спосіб їх єднання з блоком та методи оформлення (друкування, тиснення тощо). Технічне словесне описування конструкції видання супроводжується схемами, рисунками та кресленнями.

Якщо завданням на розробку ДП передбачено видання, оригіналом для якого слугує рукопис (умовний або реальний), тоді необхідно розробити оригінал-макет, у якому передбачити всі вказані технічні характеристики. Тобто у цьому випадку студент самостійно вибирає художньо-технічне оформлення видання і дані для розробки технологічних параметрів.

На підставі встановлених технічних характеристик студент вибирає варіант оформлення видання: формат полоси складання, число колонок у полосі, кегль і

гарнітуру шрифту всіх елементів полоси, наявність колонтитулів, розміщення колонцифри, необхідні основні витратні матеріали. Встановлює варіант оформлення за державними стандартами.

3.2.2. Розроблення концепції та/або конструкції друкованої продукції (варіант 1, пункт 2)

У разі розроблення друкованої продукції (сувенірної, рекламної, промоційної (презентаційної), іміджевої тощо) розробляється її концепція, фірмовий стиль чи логотип (за необхідності), обирається шрифтове та колірне оформлення; розробляється конструкція продукції (у разі проектування продукції складної форми); встановлюється: розмір продукції та формат зображення, розміщення (позиціонування) елементів зображення та текстових блоків, фарбовість та додаткове оздоблення тощо.

3.2.3. Розроблення концепції та конструкції етикетково-пакувальної продукції (варіант 1, пункт 3)

У разі виконання ДП за цією тематикою студент розробляє загальну концепцію продукції, обирає шрифтове та колірне оформлення; визначає фарбовість продукції та особливі вимоги до задрукованого матеріалу, зокрема вимоги, що висувуються до матеріалу пакування; додаткові способи оздоблення (лакування, друк металізованими фарбами, тиснення тощо); необхідність нанесення змінної інформації; метод скріплення пакування. Далі студент розробляє конструкцію продукції з урахуванням її призначення та необхідного об'єму (розмірних характеристик). Подальша робота виконується зі створення дизайну продукції з урахуванням визначених обмежень та вимог. Студент наводить розкладку пакування з вказуванням всіх розмірів, місця, де буде наноситись змінна інформація, місць скріплення, ліній бігування, штрих-коду, QR-коду тощо. У разі розроблення пакування, на яке буде наноситись інформація шрифтом Брайля, необхідно вказати зону її нанесення та нормовані вимоги до розміщення і розмірів такого напису.

3.2.4. Розроблення конструкції продукції, що реалізується 3Д-друком (варіант 1, пункт 4)

У разі виконання ДП за цією тематикою студент розробляє загальну концепцію продукції, визначає кількість та основні характеристики об'єктів, що виконуються 3Д-друком, їх розміщення на деталях виробів, колір та тактильні характеристики тощо; обирає шрифтове та колірне оформлення друкованої частини продукції. Для проєктування конструкції друкованої продукції, що оздоблюється об'ємними елементами студент керується рекомендаціями п. 3.2.1–3.2.3 цим МР.

3.2.5. Розроблення концепції та/або конструкції друкованої продукції з елементами доповненої реальності (варіант 1, пункт 5)

За цим варіантом ДП студент розробляє концепцію друкованої продукції, конструкцію видання, визначає кількість AR-елементів та їх розміщення на сторінках, а також розмір, сюжет та колір елементів. Для проєктування конструкції друкованої продукції студент керується рекомендаціями п. 3.2.1–3.2.3 цим МР.

3.2.6. Розроблення концепції та структури електронного продукту (варіант 2, пункти 1–5)

Студент виконує розроблення концепції та структури електронного видання (мультимедійного продукту чи електронного додатку), обирає відповідне шрифтове та колірне оформлення. Свій вибір студент повинен аргументувати виходячи з призначення електронного видання, цільової аудиторії, обладнання для читання, пристрою та платформи відтворення, способу розповсюдження тощо. У розділі повинні бути наведено декілька варіантів шрифтового та колірного оформлення, що відповідають встановленим нормам щодо контрастності та читабельності, титульний аркуш, структура електронного видання та його елементів, а також описано навігацію і наведено окремі елементи оформлення.

3.3. Проєктування комплексного технологічного процесу

Вихідні дані, їх аналіз, розроблена студентом конструкція видання чи продукції, слугують основою для проєктування нового технологічного процесу, вибору обладнання і матеріалів, апаратного та програмного забезпечення, будови та оснащення комп'ютерної мережі тощо.

Третій розділ дипломного проєкту орієнтовно складається з таких підрозділів: обґрунтування технологічного процесу випуску видань (друкованої продукції, паковань, електронних видань тощо); принципові рішення щодо виконання виробничих процесів (редакційно-видавничих, додрукарських, друкарських, післядрукарських та обробних процесів чи проєктування, створення, тестування електронного видання, мультимедійного продукту тощо). Порядок викладення підрозділів та їх кількість залежить від специфіки продукції (продукту), що проєктується.

3.3.1. Обґрунтування технологічного процесу

Для вибору ефективного технологічного процесу можливо використовувати евристичні методи, методики системного аналізу – наприклад систему «чорна скринька» та побудова циклограм технологічного процесу. Використання методики системного аналізу при виборі того чи іншого варіанту є найбільш прийнятною. Для цього будується і аналізується система «чорної скриньки» з вхідними/вихідними параметрами та деталізацією варіантів технологічних процесів, устаткування, витратних поліграфічних матеріалів, режимів, як показано на рис. 3.1.

У кожному блоці системи „чорна скринька” обов’язкові варіанти технологічних процесів (1), устаткування (2), режимів (3), матеріалів (4), які одержують власні коди (1.1, 1.2, 1.3 ...; 2.1, 2.2, 2.3 ...; 3.1, 3.2, 3.3 ...; 4.1, 4.2, 4.3 ... і т.д.), що потім використовуються для індексації остаточно обраної технологічної системи для даного конкретного процесу в наступній послідовності та вигляді.

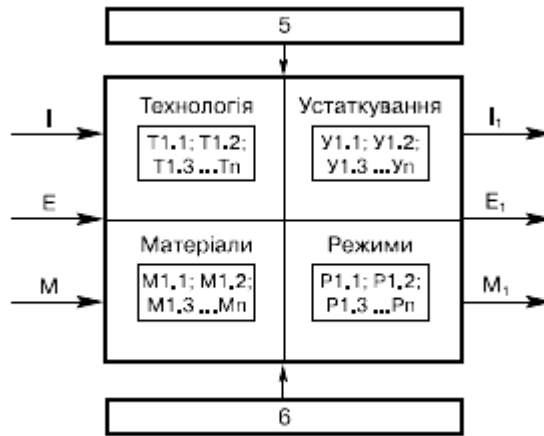


Рис. 3.1. – Система „чорна скринька”: І, І₁ – інформація, що вводиться (І) та виводиться (І₁) системою, метод та вигляд її подання; Е, Е₁ – енергія, яка необхідна для здійснення процесу (Е) та втрачена (Е₁); М, М₁ – матеріали до переробки (М) та після (М₁) здійснення технологічного процесу; 1 – варіанти технологічного процесу; 2 – необхідне устаткування; 3 – технологічні режими; 4 – витратні поліграфічні матеріали; 5 – нормативні умови роботи системи (ДСТУ, інші нормативні документи)

Наприклад, якщо вказано, що обрано варіант реалізації технологічного процесу за схемою: 1.1–2.1–3.1–4.1. Це означає, що студентом запроєктовано із можливих варіантів для його конкретного видання саме ці необхідні, найбільш раціональні: технологія (1), устаткування (2), матеріали (3), режими (4).

3.3.1.1. Принципи обґрунтування технологічного процесу випуску видань, друкованої продукції чи паковань

Проектування технологічного процесу починається з вибору способу друку та необхідного друкарського устаткування. Вибір способу і методу друку ґрунтується на аналізі таких проблематичних питань:

- призначення та особливості використання видання, друкованої продукції чи пакування;
- технологічні можливості того чи іншого методу друку у відтворенні текстової та ілюстраційної частин продукції, що проєктується;
- характер можливого формного виробництва, його трудомісткість, перспективність автоматизації процесу виготовлення форм;
- тиражестійкість друкарських форм;
- тривалість виробничого циклу;

– екологічна характеристика процесів і умови праці.

При цьому обґрунтовується основний напрямок прогресивного технологічного процесу, що обирається, за схемами: «computer-to-plate» (комп'ютер-друкарська форма); «computer-to-print» (комп'ютер-відбиток); «computer-to-press» (комп'ютер-друкарська машина).

Вибір будь-якого технологічного процесу: друкарського, формного, брошурувально-палітурного, здійснюється шляхом порівняння існуючих і перспективних схем виготовлення продукції.

3.3.1.2. Принципи обґрунтування технологічного процесу виготовлення електронних продуктів

Проектування технологічного процесу виготовлення електронного продукту (видання, мультимедійного продукту чи додатку) починається з обрання технологічного процесу їх створення. Виконується аналізування можливих варіантів створення електронного продукту за допомогою побудови системи «чорна скринька».

Також визначаються можливі формати, у яких може бути виконано процес, з їх порівнянням за допомогою побудови циклограми процесів. На основі аналізу системи «чорної скриньки» та побудованої циклограми визначається найбільш ефективний технологічний процес. Для оцінки ефективності технологічних і виробничих проектних рішень студент розраховує показники: рівня автоматизації виробничих процесів та рівня комп'ютеризації, а також коефіцієнтом технологічності системи.

3.3.2. Принципові рішення щодо виконання виробничих процесів

3.3.2.1. Принципові рішення щодо виконання друкарських процесів

Для друкованої продукції, виходячи з обраного технологічного процесу та висунутих технічних вимог до готової продукції, необхідно виконати пошук ефективного технологічного процесу друкування, а саме: формат друкування, метод друку (листовий чи рулонний), фарбовість, виконання оздоблювальних операцій у друкарській машині тощо. Цей вибір можна виконати за допомогою евристичного метода аналізу з поетапним обмеженням варіантів. За

результатами такого аналізу встановлюються основні мінімальні характеристики друкарського обладнання і на їх основі виконується вибір друкарської машини з двох-трьох моделей з побудовою діаграми вибору.

Також виконується вибір відповідних матеріалів, додаткового технологічного обладнання, методів і засобів контролю.

3.3.2.2. Принципові рішення щодо виконання додрукарських процесів

3.3.2.2.1. Вибір програмного забезпечення

Виходячи з обраного технологічного процесу студент наводить принципові рішення щодо вибору програмного забезпечення, а саме обирає операційну систему, програми зв'язку та роботи в Internet, прикладні програмні продукти, а також допоміжні (сервісні) програмні продукти, що необхідно встановити на робочі станції з побудовою пелюсткових діаграм вибору.

Відомості щодо мінімальних системних вимог до відповідних програм подають у вигляді таблиці (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2 – Мінімальні системні вимоги для програмного забезпечення*

Програмне забезпечення	Процесор	ОЗП, Мб	НЖМД, Мб	Дисплей	Додаткові пристрої
Операційна система					
Програми зв'язку та роботи в Internet					
Програми обробки текстової інформації та формул					
Програми вводу текстової та ілюстраційної інформації					
Програми обробки ілюстраційної інформації					
Програми обробки аудіо інформації					
Програми обробки відео інформації					

Програми для створення та редагування анімацій					
Програми для створення 3D-моделей					
Програми для верстання та створення видання					
Сервісні програми					

* – в залежності від обраної технологічної схеми та завдань, що будуть виконуватись кількість та зміст пунктів може змінюватись.

3.3.2.2.1. Вибір апаратного забезпечення

Від правильності вибору технічних засобів найбільшою мірою залежить якість і оперативність виконання завдання. Вибір технічних засобів рекомендується робити за каталогами устаткування відомих фірм. Вибір і обґрунтування необхідного обладнання (технічних засобів) на вихідних даних завдання, обраного технологічного процесу.

Для вибору певної моделі кожного виду устаткування необхідно враховувати всі параметри (характеристики) цієї моделі. Для обґрунтування вибору устаткування рекомендується використовувати методику з побудовою діаграм вибору.

В залежності від обраної технологічної схеми та завдань, що будуть виконуватись, кількість та зміст пунктів може змінюватись.

Для визначення мінімальних вимог до апаратного забезпечення та до кожної робочої станції необхідно вказати функції РС та, виходячи з визначених функцій, визначити перелік всіх програмних продуктів, що будуть встановлені на кожній станції (таблиця 3.3.).

Виходячи з проведеного аналізу студент встановлює операції, що виконуються з використанням комп'ютерної техніки, встановлює функції кожної робочої станції з окресленням видів робіт та визначенням периферійних пристроїв, що необхідні для виконання завдань (наприклад робоча станція РСТ виконує функції з введення та опрацювання текстової інформації. Основні

функції – введення текстової інформації скануванням, з подальшим його розпізнаванням, коригування тексту після розпізнавання, попереднє форматування тексту, виведення коректурних відбитків, внесення коректив. Для виконання сканування та друку необхідне відповідне периферійне обладнання).

Таблиця 3.3 – Функції елементів комп’ютерної системи та необхідне програмне забезпечення

Основне обладнання (РС)	Програмні продукти		Функції/ Призначення	Мін. системні вимоги	
				ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
	ОС				
	прикладне ПЗ				
	додаткове (сервісне) ПЗ				

На базі мінімальних вимог програмних продуктів необхідно обрати апаратне забезпечення, що зможе виконати всі поставлені операції в певні строки.

Відповідно до потреб програмного забезпечення встановлюється розмір ОЗП і ПЗП, необхідний для забезпечення нормального функціонування робочих станцій і серверів. Так як операційна система та програми можуть працювати одночасно, то при розрахунку мінімально необхідного об'єму ОЗП треба врахувати ще й пам'ять на робочі файли (не менше 1 ГБ).

Накопичувач на жорсткому магнітному диску (НЖМД) обирають за ємністю пам'яті та часом доступу. Ємність пам'яті повинна задовольняти вимоги програмного забезпечення та вимоги, щодо зберігання в ньому робочих файлів. Відомості для кожної станції подають у вигляді таблиці (див. табл. 3.4)

Таблиця 3.4 – Розрахунок необхідного ОЗП та ПЗП для робочої станції

№	Програмне забезпечення	ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
Всього			

Для кожної РС наводиться повна технічна характеристика та необхідні порти для коректного її функціонування і можливості приєднання додаткових (периферійних) пристроїв.

Для вибору певної моделі кожного виду додаткового (периферійного) устаткування необхідно враховувати всі параметри (характеристики) цієї моделі. Для обґрунтування вибору устаткування рекомендується використовувати методику з побудови діаграми вибору. Пелюсткова діаграма вибору монітору (принтера, сканера, графічного планшета, відеокамери, мікрофону тощо). Всі характеристики обладнання наводяться у вигляді таблиць.

У разі проектування АВПК (для друкованої продукції) за обраною технологічною схемою та обраною друкарською машиною, обирається

відповідне обладнання в залежності від обраної технології – ctf, ctp, ctps чи ctpg. Окрім того виконується вибір відповідних матеріалів, додаткового технологічного обладнання, периферійних пристроїв, методів та засобів контролю, системи кольоропроби тощо.

3.3.2.3. Принципові рішення щодо виконання післядрукарських процесів

Цей підрозділ ДП виконується лише для друкованої продукції. У ньому проектується технологічний процес, керуючись технічними вимогами до готової продукції, пріоритетними параметрами, що обрані, а також форматом віддрукованої продукції. Виходячи з цих критеріїв та вимог обирається відповідне післядрукарське та обробне обладнання (з визначенням ступеню автоматизації), а також відповідні матеріали. Вибір найбільш доцільного обладнання виконується за допомогою побудови діаграм вибору.

3.3.3. Узагальнений технологічний процес

В результаті проведеного аналізу та вибору технологічного процесу випуску продукції чи створення електронного продукту, обраного обладнання матеріалів та програмних продуктів, визначається варіант загальної технологічної схеми, яка остаточно формується в блок-схему комплексного технологічного процесу, як показано на рис. 3.2.

В загальній схемі вказуються тільки основні технологічні операції та відповідне їм устаткування починаючи з процесів складання тексту і завершаючи опоряджуванням та пакуванням видання, або процесами публікації чи розповсюдження для цифрових продуктів. Схема подається без зайвої деталізації, тобто не вказуючи будь-які умови, або технологічні режими операції, тривалість тощо. Послідовність технологічних операцій подається компактною графічною блок-схемою з необхідними зв'язками горизонтального чи вертикального спрямування, яке вказується при необхідності стрілками (див. рис. 3.2, рисунок Б.1).

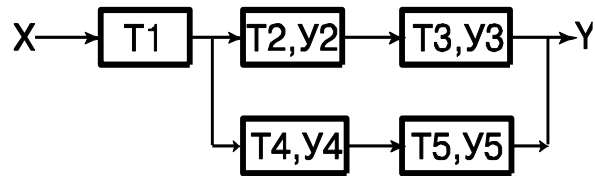


Рис. 3.2. – Узагальнена блок-схема технологічного процесу: X – символіка факторів вводу (напівфабрикат, матеріал); T1, T2, T3, T4, T5 – символи технологічних операцій; Y2, Y3, Y4, Y5 – символи технологічного устаткування, що використовується для цієї операції; Y – символіка вихідних факторів (напівфабрикат, готовий виріб).

Під схемою наводяться пояснення змісту символів технологічних операцій та обраного оснащення, з повною назвою їх у відповідності до термінології технологічних інструкцій та з марками використаного устаткування.

3.4. Проєктування часткового технологічного процесу

Розробка часткового технологічного процесу полягає в складанні детальної маршрутно-технологічної карти одного з запропонованих варіантів, наприклад:

1. Складання тексту видання;
2. Виготовлення форм;
3. Підготовка ілюстраційного матеріалу;
4. Виготовлення кольоропроби;
5. Друкування накладу;
6. Підготовка світлочутливих матеріалів або паперу для друку тощо.

Варіант завдання вибирається і узгоджується керівником ДП разом із студентом відповідно предмету розробки на етапі видачі завдання. Для більш детального ознайомлення з пропозиціями щодо варіантів розробки часткових технологічних процесів слід звернутися до джерела [1, с. 42-43].

При наявності декількох можливих варіантів технологічного процесу доцільно знову повернутися до системного розгляду (див. рис. 3.1). Далі варто деталізувати найкращий варіант та графічно представити його у вигляді

поопераційного алгоритму (див. рис. 3.3). Під алгоритмом розуміють точне приписання, котре веде від вхідних даних, які варіюються, до шуканого результату.

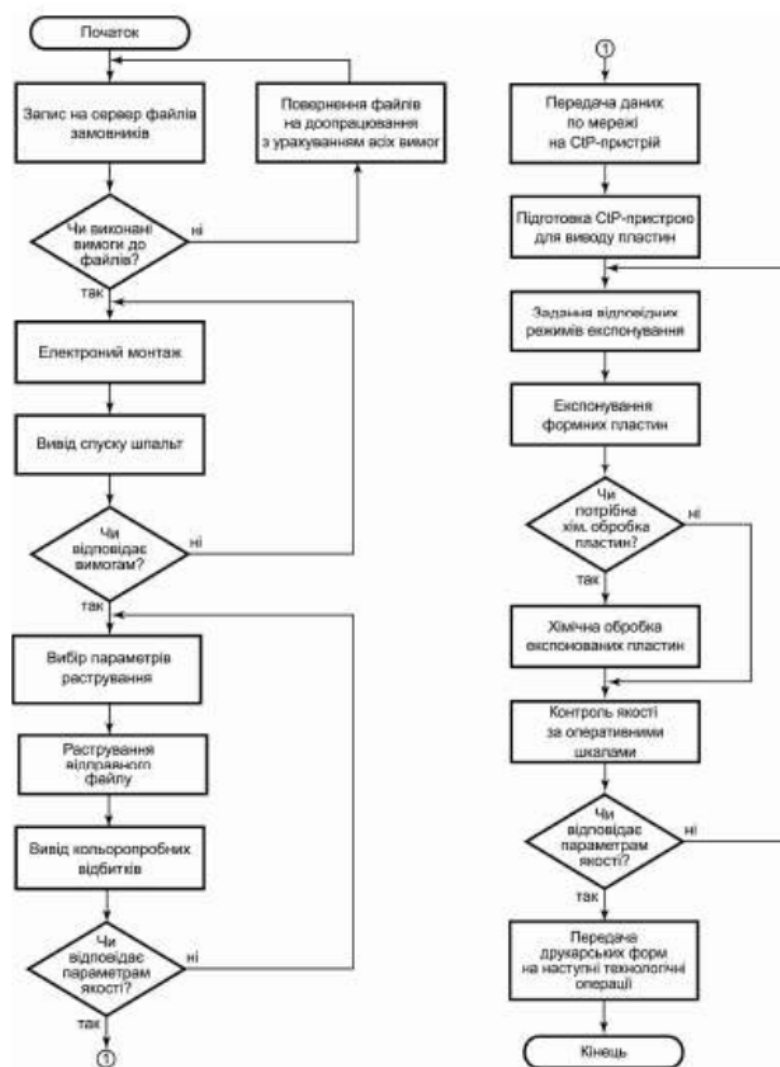


Рис. 3.3. – Приклад поопераційного алгоритму виготовлення друкарських форм за технологією CtP

На основі розробленого алгоритму складають детальну маршрутно-технологічну карту, в якій подаються всі технологічні операції, їх фізико-хімічна суть, вибирається відповідне устаткування та оснащення, основні та додаткові поліграфічні витратні матеріали. Встановлюються технологічні режими, проєктуються засоби і методи об'єктивного контролю з допусками на можливі

відхилення при виконанні тієї чи іншої технологічної операції. Виконуються потрібні технологічні розрахунки. При необхідності кресляться графічні залежності та технічні малюнки, що пояснюють текст.

Маршрутно-технологічна карта складається у вигляді таблиці, у якій розкривається наступне значення граф (див. табл. 3.5):

- 1 – порядковий номер операції;
- 2 – назва операції, її призначення та фізико-хімічна суть процесів, що відбуваються під час її виконання;
- 3 – устаткування та необхідне оснащення з їх короткою технічною характеристикою;
- 4 – поліграфічні матеріали і показники їх якості;
- 5 – параметри режимів, при яких виконується технологічна операція та її програмне забезпечення при наявності комп'ютерного контролю або управління процесом;
- 6 – параметри контролю якості продукції та виконання даного технологічного процесу в даній операції, допуски на точність, методи і засоби контролю;
- 7 – подаються технологічні розрахунки (обсяги файлів; необхідної кількості матеріалу, його геометричних розмірів; певного технологічного параметру; часу виконання операції; параметрів оптимізації тощо).

Таблиця 3.5. – Маршрутно-технологічна карта

№ з/п	Назва технологічної операції та її фізико-хімічна суть	Необхідне устаткування та приладдя	Витратні матеріали	Технологічні режими й програмне забезпечення	Допуски та засоби їх контролю	Технологічні розрахунки

В технічних рисунках, що подаються в окремих графах маршрутно-технологічної карти, можуть бути представлені, наприклад, характеристики растра, спуски полос, розміщення окремих елементів палітурки, схеми розкрою

матеріалів, графічні характеристики останніх; криві тоновідтворення; схеми будови окремих конструктивних елементів видання тощо.

Словесної деталізації в таблиці не робиться. Однак маршрутно-технологічна карта супроводжується попереднім або подальшим поясненням деталей проєктних рішень. Наприклад, на яких підставах був вибраний комплект устаткування для опрацювання текстової та ілюстраційної інформації і яка його конфігурація у КС; яким чином забезпечується якість кольоровідтворення за обраною схемою; як встановлювались параметри кольороподілу оригіналу та будуть встановлені параметри репродукції.

Технологічні розрахунки виконуються для визначення, наприклад, діапазону експозицій у фоторепродукційному чи копіювальному процесі; концентрацій робочих розчинів; відсоткового співвідношення окремих елементів видання; кількості використаного матеріалу і т. д.

Деякі розрахунки слід виносити за межі таблиці 3.5 і наводити у тексті з посиланнями на джерела, за якими використано формули. Наприклад, кількість основного та додаткового тексту в знаках; кількість фотоформ, друкарських форм за форматами, аркушепрогонів, фарбовідбитків, екземплярів готової продукції, сфальцьованих зошитів, блоків тощо. В таблицю можна занести лише результат розрахунків.

3.5. Проєктування виробничої ділянки

Для проєктування виробничої ділянки студент може обрати: ділянку з додрукарської підготовки друкованої продукції; відділ зі створення електронного продукту; друкарський цех; ділянку з виготовлення друкарських форм; брошурувально-палітурний цех тощо.

Для коректного формування плану ділянки необхідно проаналізувати її завантаженість для встановлення необхідної кількості виробничого обладнання.

3.5.1. Проектування ділянки з додрукарської підготовки (відділ зі створення електронного продукту)

При проектуванні відділу додрукарської підготовки друкованої продукції або відділу зі створення електронного продукту необхідно визначити склад комп'ютерної системи (надалі – КС) або автоматизованого видавничо-поліграфічного комплексу (надалі – АВПК) з урахуванням річного завантаження системи.

Спочатку студент дає опис друкованої продукції (пакування чи електронного мультимедійного видання або продукту), керуючись існуючими нормативними документами у такій послідовності:

- аналіз продукції в цілому;
- аналіз цілей створення продукції;
- аналіз характеру інформації;
- метод розповсюдження (для електронних видань);
- аналіз загроз (для електронних видань) – порушення авторських прав, несанкціонованого доступу, несанкціонованого копіювання, несанкціонованого поширення, несанкціонованого знищення, загроза несанкціонованого порушення інформації та ін.

Виходячи з проведеного аналізу у попередніх підрозділах наводяться загальні вимоги до складу системи, узагальнений склад та перелік додаткового (периферійного) обладнання. У разі проектування АВПК вказується вибране технологічне обладнання в залежності від обраної технології – ctf, ctp, ctps чи ctp_r. Також вказується види підсистеми (наприклад підсистема виготовлення фотоформ) та системи керування цифровими робочими потоками.

Наступним кроком є виконання технологічних розрахунків, а саме часу на виконання основних та допоміжних операцій. Для розрахунку часу на введення і опрацювання текстової та ілюстраційної інформації, операції сканування, ретушування та верстання керуються існуючими нормами з урахуванням груп складності інформації та робіт. Для розрахунку часу на введення та

опрацювання мультимедійної інформації, створення 3D-об'єктів, проєктування пакувань тощо, керуються емпіричними даними, що одержані шляхом виконання відповідних технологічних операцій. *Розглядаються лише операції, що виконуються виключно у КС чи АВПК. Наприклад при плануванні таких операцій як вичитування, узгодження чи друк на друкарських машинах, що не входять до складу АВПК, ці операції опускаються та не розраховуються.*

Отримані результати заносять у таблицю (див. табл. 3.6) та розраховується час завантаження кожної робочої станції.

3.5.1.1. Оптимізація системи та розроблення промислового завдання

Керуючись проведеними розрахунками виконується оптимізація завантаженості робочих станцій. Оптимізація функціональної організації системи (тобто режиму функціонування системи), повинна забезпечити виконання заданих обмежень за рахунок встановлення критерія ефективності системи – максимізований (мінімізований) прямий (або зворотній) критерій ефективності системи, а саме:

- у разі максимізованого критерію та «точку відліку» обирають найменш завантажену робочу станцію;
- у разі мінімізованого критерію та «точку відліку» обирають найбільш завантажену робочу станцію.

Для цього визначається найбільш завантажена та найменш завантажена РС. Якщо під час розрахунків час на виконання окремих операцій суттєво менший ніж час на виконання операції на найбільш завантаженій станції, студент може запропонувати об'єднати функції декількох станцій та внести коригування до переліку робочих станцій, що проєктуються для виконання визначених робіт.

За результатами проведених розрахунків та оптимізації системи, студент складає промислове завдання на випуск однотипної продукції на рік, а саме визначення кількості видань, мультимедійних продуктів, пакувань, видів етикеток тощо, що можуть випускатися у рік із повним завантаженням робочих станцій, керуючись режимним фондом часу відповідного року зі зменшенням

робочої зміни на одну годину для оператора ПЕОМ. За нормами роботи оператора ПЕОМ в одну зміну чистий час роботи складає 7 годин (60 хв. додаткова перерва).

Розрахунки виконуються за формулою:

$$H = T/K \quad (3.1)$$

де: H – кількість назв;

T – режимний фонд часу в одну зміну для оператора ПЕОМ (у середньому 1800 год/рік);

K – кількість машино-годин на виконання операцій для одиниці продукції на РС (год).

На основі проведеного аналізу студент формує промислове завдання на випуск аналогічної продукції на рік. Промислове завдання оформлюється у вигляді таблиці (таблиця 3.7. – для друкованої продукції, таблиця 3.8. – для електронних видань та продуктів).

Таблиця 3.7. – Промислове завдання

№	Тип видання	Формат і частка аркуша	Кількість назв	Середній обсяг, о.в.а	Ілюстративність, %	К-ть сторінок у виданні

Таблиця 3.8. – Промислове завдання на розробку проєкту

Тип видання	Розміри видання, пікселів	Кількість назв і виходів за рік,	Середній обсяг, Мб	Середній наклад, примірників	Ілюстративність, %	Додаткові засоби оформлення видання	Наявність додаткових елементів у виданні	Засоби оздоблення додаткових елементів видання

При розробці промислового завдання – тематичного плану видавництва або виробничої програми редакції, репроцентру – визначають їх технологічні концепції та ділянки ринку. Виробнича програма є важливим вихідним пунктом проєкту, бо нею визначаються параметри поставлених проєктних завдань і усі показники майбутнього виробництва та, зокрема, і КС.

Далі розробляється технологічний план дільниці з дотриманням вимог ЄСКД з наведенням відповідного креслення та експлікації.

3.5.2. Проєктування інших виробничих дільниць та цехів

При проєктування виробничих дільниць та цехів з випуску друкованої продукції також виконуються технологічні розрахунки та складається відповідне промислове завдання. Проте у процесі проєктування необхідно враховувати всі необхідні технологічні приміщення та зони (для зберігання основних, технологічних та допоміжних матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції, зберігання невідповідної продукції, зони акліматизації паперів тощо),

Далі розробляється технологічний план дільниці з дотриманням вимог ЄСКД з наведенням відповідного креслення та експлікації.

3.6. Завершення роботи над проєктом

Загальні висновки по виконаній роботі повинні підвести підсумки відносно всіх основних технічних рішень, бути максимально місткими з оцінкою запропонованого технологічного процесу, з оглядом на його відповідність сучасному стану поліграфічного виробництва, світовим тенденціям його розвитку, вітчизняній виробничій базі, завданню на розробку ДП. У висновках підкреслюється, які саме принципові рішення сприяють підвищенню якості видання, скороченню технологічного циклу його виготовлення, економічності. Вони стисло повинні відобразити весь зміст виконаної роботи.

3.7. Експериментальне дослідження технологічного процесу (третій варіант)

3.7.1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури

Вихідними даними розробки цього варіанту ДП слугують пропозиції підприємств, рекламних поліграфічних бюро, лабораторій, кафедр, викладачів і самих студентів щодо необхідності проведення того чи іншого дослідження в певному прогресивному напрямку розвитку друкарства.

Тема повинна відображати сучасні вимоги до технологічного процесу, до параметрів контролю, критеріїв якості тощо. Бути обмеженою одним або сконцентрованою на одному конкретному дослідженні технологічного процесу, обладнання або матеріалу, чи бути комплексною, охоплюючи різні процеси та різноманітні галузі знань. Наприклад, вирішення вузької проблеми з постановкою конкретних завдань практичного характеру, експериментальним дослідженням однієї технологічної операції опрацювання текстово-ілюстраційної інформації, формного, друкарського, палітурно-брошурувального процесів. Чи розробка окремої підтеми чи розділу науково-дослідної комплексної роботи, яка проводилась чи ведеться сьогодні науково-дослідницькою організацією, підприємством або кафедрою репрографії упродовж певного часу.

Для експериментальних досліджень рекомендуються такі напрямки: вплив якості того чи іншого матеріалу на параметри технологічного процесу; оптимізація, метрологія, розробка нового технологічного процесу; дослідження певних залежностей з метою розробки технічного завдання для проєктування поліграфічного устаткування тощо. Остаточний варіант теми експериментального дослідження, що виконується як варіант ДП формується керівником проєкту і узгоджується з завідувачем кафедри репрографії.

В аналітичному огляді відображається сучасний стан розвитку поліграфічного виробництва в тій чи іншій сфері. Аналізуються теоретичні та експериментальні дослідження, що були виконані раніше до постановки теми; визначаються проблеми та задачі, які не розв'язані на даний час. Ставляться конкретні завдання дослідження.

При підготовці аналітичного огляду на основі науково-технічної літератури при постановці завдань експериментального дослідження треба застосовувати не тільки метод порівняння та співставлення інформації, а й висловлювати свої ідеї і можливі підходи до вирішення проблеми, дати свою оцінку темі та критично її обґрунтовувати.

Студент повинен проявити власне ставлення до фактів, викладених у аналітичному огляді, та розробити робочу гіпотезу обраного напрямку її вирішення, а також передбачити можливість розв'язання проблеми.

3.7.2. Методика проведення експериментальних досліджень

Вибір методики проведення експериментального дослідження повинен бути всебічно обґрунтованим і відповідати сучасним вимогам науки та забезпечувати достовірність одержуваних результатів. Всі методи дослідження повинні бути детально обґрунтовані та досконало і зрозуміло описані.

План проведення експериментальної роботи та одержані результати студент фіксує у робочому зошиті й консультується з керівником про їх достовірність та достатність. Виконання експерименту потребує уваги, акуратності, сумління, додержання усіх вимог правил охорони праці та техніки безпеки.

Розробка нової високопродуктивної технології пов'язана з вирішенням великої кількості задач, які важко аналітично описати. Тому використання прогресивних методів планування експерименту на різних етапах науково-дослідної роботи може стати надзвичайно ефективним засобом, що скоротить час та матеріальні ресурси.

В сучасній науково-технічній літературі наводяться різноманітні алгоритми вирішення характерних дослідницьких задач. Застосування методів планування експерименту робить дослідження цілеспрямованим та організованим, суттєво сприяє підвищенню продуктивності праці й забезпечує надійність одержаних результатів.

Використовуючи математичні методи планування дослідження, можна вирішувати задачі: пошук оптимальних рішень; оцінка та уточнення констант теоретичних моделей; вибір найбільш достовірного механізму явища з декількох гіпотез; дослідження та побудова діаграми „склад–властивості” тощо.

Одним з основних завдань експериментального дослідження є пошук оптимального технологічного процесу, тобто досягнення постійних необхідних параметрів при найкращих показниках якості. Суть оптимізації зводиться до пошуку при певних умовах таких показників технологічного процесу, які дають мінімум (максимум) певної функції, що характеризує комплексну ефективність процесу. Він характеризується вибором певного напрямку параметрів оптимізації та поступовим наближенням до оптимального вирішення за рахунок змін заданих факторів впливу. При оптимізації, як правило, використовується потужний апарат математичних засобів.

Отже, методика експериментального дослідження цього ДП повинна базуватись виключно на емпіричному пошуку залежностей того чи іншого параметру від факторів впливу.

Однак все ж, найважливішим завданням будь-якого дослідження стає пошук оптимального рішення. Враховуючи цю остаточну мету студентської учбово-наукової роботи, застосовують два різних підходи до розв'язання цього завдання

на етапі даного ДП: за допомогою статистичної емпіричної моделі об'єкту дослідження; безпосередньо на реальному об'єкті дослідження без побудови моделі.

3.7.3. Експериментальні дані

Результати експериментального дослідження заносяться у робочий зошит експериментатора у вигляді чорнових робочих таблиць з визначенням і роз'ясненням кожного параметру. При необхідності в робочому зошиті виконуються потрібні математичні розрахунки. Їх результати подаються у звіті в числових таблицях, що слугують основою побудови графічних експериментальних залежностей. Тут можуть бути викладені необхідні пояснення до таблиць, а також наводяться результати статистичної обробки даних.

3.7.4. Обговорення результатів експериментального дослідження

За результатами експериментального дослідження будуються графічні залежності, які й стають об'єктом обговорення. Необхідно виявити величини оптимального значення, вплив того чи іншого змінного фактора на технологічний процес або на збереження постійних значень якості, режиму, фізичних параметрів тощо. Для спростування тих чи інших відомих результатів треба мати обґрунтовані докази з підтвердженням думки положеннями з нових літературних джерел. У загальному вигляді обговорення результатів експериментальної роботи складається з таких головних етапів:

- систематизація і опрацювання одержаних даних;
- аналіз їх значення та порівняння з відомими теоретичними положеннями;
- розробка гіпотези про природу явища і причини всіх виявлених залежностей.

На основі експериментального дослідження розробляється технологічна блок-схема процесу: нова, якщо дослідження були фундаментальними, або загальновідома, але з поясненнями до неї щодо удосконалень, зроблених завдяки виконаній експериментальній роботі.

На основі одержаних результатів розробляють можливі практичні варіанти впровадження нової технології у виробництво, готують матеріали до публікації, технічне завдання на розробку обладнання чи устаткування.

У загальних підсумках (висновках) виконаної роботи дається оцінка повноти дослідження, ставляться завдання по продовженню експерименту, в разі необхідності.

3.8. Четвертий варіант – теоретичні дослідження технологічного процесу (устаткування, матеріалів, методів метрології і стандартизації)

3.8.1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури

Поштовхом до розробки четвертого варіанту ДП слугують відомості про проведення тих чи інших досліджень науково-технічних робіт в галузі поліграфічного виробництва у різних країнах. Обрана тема повинна відображати сучасний стан речей в технології або техніці, яким в останні роки приділяється значна увага в науково-технічній літературі. Тема теоретичного дослідження ДП розробляється студентом та керівником проєкту і узгоджується з завідувачем кафедри репрографії.

Студент проводить пошук інформації за періодичними виданнями, у науково-технічній та оглядовій літературі й готує картотеку з короткими рефератами, що відображають сучасний стан та зміст предмету пошуку. Ретроспективність (глибина пошуку) інформації стосовно теми і предмету пошуку становить не менше 10 років. Тобто, джерела періодичної інформації повинні розглядатися, наприклад починаючи з 2010–2021 років.

Звертається увага на фірми, що займаються розробкою і виготовленням тих чи інших технологій, матеріалів, обладнання. Занотовуються у робочому зошиті короткі технологічні схеми, параметри процесів, показники якості, різні зміни та удосконалення.

На основі відібраної інформації готується аналітичний огляд, де вказуються головні досягнення у визначеному для вивчення питанні аналізу, які

відображають зміст пошуку, на основі зарубіжних і вітчизняних існуючих та перспективних технологій, матеріалів, обладнання.

Цей розділ повинен закінчуватися постановкою завдань пошукової роботи, при можливості розробкою класифікації тих чи інших матеріалів, продуктів чи устаткування.

3.8.2. Патентний пошук

Студент узгоджує з керівником ДП класи міжнародної класифікації винаходів (МКВ), які відповідають темі та підлягають огляду. Розробляється регламент пошуку, який відображає предмет і зміст пошуку, мету, глибину (країни, класи МКВ, роки) огляду, джерела інформації. Наприклад, якщо предметом пошуку буде технологія виготовлення друкарських форм трафаретного друку з метою визначення тенденцій розвитку і обґрунтування перспективності фотополімеризаційноздатних матеріалів, то затверджується для патентного пошуку не менше 7-ми країн, у тому числі Україна, Росія, США, Канада, Японія, Великобританія, Німеччина, Китай, для пошуку з глибиною до десяти років, по класах МКВ B41H, B41M, B41C, C03G.

Пошук здійснюється у Патентному фонді або за допомогою веб-ресурсів (http://ep.espacenet.com/?locale=en_EP). Регламент пошуку представляється таблицею 3.10. Знайдені дані, які відповідають темі пошуку заносяться у таблицю 3.11 рекомендованого зразка.

Таблиця 3.10. – Регламент патентного пошуку

Предмет пошуку	Мета	Країни	Класифікаційні індекси	Ретроспективність	Джерела інформації

Таблиця 3.11. – Патенти, відібрані в результаті пошуку

Країна, що видала патент, вид і номер охоронного документу, класифікаційний номер МКВ	Заявник з вказівкою країни, номеру заявки, дати пріоритету, конвенційний пріоритет, дата публікації	Суть поданого технічного рішення і мета його здійснення за змістом опису винаходу

3.8.3. Прогнозування перспективи можливого розвитку технологічного процесу (устаткування, матеріалу)

Узагальнюючи інформацію за розділами 3.8.1 та 3.8.2 встановлюють тенденції розвитку за такими ознаками:

- кількість патентів або інших джерел інформації, що сповістили про покращення технологічних параметрів якості матеріалів, процесів, устаткування; про відміну застарілих концепцій та появу нових тощо;
- зростання числа патентів, присвячених тому чи іншому методу підвищення якості, технологічності або зниженню вартості, тривалості процесу, що з'являються у різних країнах або у Європейському чи Міжнародному патентному відомстві;
- зростання числа фірм, що займаються розробкою технологій, обладнання, матеріалів або розширення асортименту в уже відомих раніше фірм;
- зростання числа публікацій у різних джерелах інформації про напрямок виробництва, який розробляється або впроваджується тощо.

На цій основі висловлюють теоретичне припущення, формулюють гіпотезу чи будують модель розвитку і удосконалення предмету пошуку. Наводять графічну інформацію щодо обговорення проблеми за рекомендаціями [1].

3.8.4. Проєкт технологічного процесу із застосуванням результатів дослідження

Цей розділ підсумовує всі розробки ДП, у якому студент самостійно оцінює визначені тенденції розвитку, розробляє узагальнену блок-схему технологічного процесу і, при необхідності, дає рекомендації по вдосконаленню технологічного процесу, розробляє технічне завдання на устаткування або матеріал чи технологічний процес, рекомендує принципи нової організації праці, накреслює шляхи впровадження нових методів та засобів контролю у виробництво для підвищення якості продукції, оптимізації процесу тощо.

Загальні висновки до ДП стисло підсумовують результати виконаної роботи.

4. ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ

Пояснювальна записка оформлюється відповідно до чинних НД, зокрема за вимогами ДСТУ 1.5:2015 та ДСТУ 3008:2015, за допомогою комп'ютерної техніки на одній стороні аркуша білого паперу формату А4 (210 мм × 297 мм). Кегль шрифту 14 п; міжрядковий інтервал 1,5; розміри полів: верхній, лівий та нижній – 20 мм, правий – 15 мм; розташування – книжне; шрифт Times New Roman. Обсяг основної частини пояснювальної записки ДП складає 50–70 сторінок.

Орієнтовний обсяг розділів ДП: 1 розділ – 5–10 стор.; 2 розділ – 10–15 стор.; 3 розділ – 20–25 стор.; 4 розділ – 5–10 стор.; 5 розділ – 10–15 стор.

Порядок розташування розділів та елементів пояснювальної записки: титульний аркуш; відомість ДП; завдання на ДП; календарний план; анотації; реферат; зміст; позначки та скорочення (за потреби); основна частина ДП; загальні висновки; перелік використаних літературних джерел; додатки.

Титульний аркуш. Першою сторінкою пояснювальної записки є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок пояснювальної записки. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять.

Відомість дипломного проєкту, завдання на дипломний проєкт та календарний план є наступними сторінками пояснювальної записки і включаються до загальної нумерації, проте номерів сторінок не ставлять. Складання завдання та встановлення термінів виконання окремих розділів ДП покладене на керівника ДП.

Приклади оформлення титульного аркушу, відомості ДП, завдання та календарного плану наведено у додатку А до методичних рекомендацій.

Реферат – обсягом 0,5–1,0 с. державною та іноземною (яку вивчав студент) мовами повинен стисло відображати загальну характеристику та основний зміст ДП і містити:

- відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, креслень, додатків і бібліографічних найменувань за переліком посилань;
- мету проєкту, використані методи та отримані результати (характеристика об'єкту проєктування, нові якісні та кількісні показники, економічний ефект тощо);
- рекомендації щодо використання або (та) результати впровадження розробок або досліджень (отримані патенти, прийняті заявки на патент, публікація в наукових журналах, акти про впровадження тощо);
- перелік ключових слів (не більше 20).

Зміст. Зміст повинен містити найменування та номери початкових сторінок усіх складових структурних елементів пояснювальної записки ДП. Починаючи зі змісту проставляють номери сторінок у правому верхньому куті сторінки.

Перелік умовних познач та скорочень. Якщо у пояснювальні записці подано аббревіатури, скорочення або інші позначки, то їх перелік повинен бути поданий у вигляді окремого списку з потрібним розкриттям та поясненнями у такій послідовності: за українською абеткою; за латинською абеткою; за іншими абетками; позначки та скорочення, які починаються числами – у послідовності їх зростання.

Вступ. У вступі вказується мета, завдання та призначення виконаного дипломного проєкту. Обсяг вступу – до двох сторінок.

Пояснювальна записка нумерується від першої сторінки – титульного аркуша до останньої, при цьому номер сторінки не ставиться: на титульному аркуші, завданні на ДП, календарному плані та рефераті. Додатки нумеруються окремо. Таблиці, формули, рисунки нумеруються у межах розділів. Таблиці повинні мати назви, а рисунки – підписуночі підписи (експлікації). Таблиці і

рисунки краще розташовувати на окремих сторінках після першого посилання на них у тексті.

У тексті повинні бути обов'язкові посилання на літературні джерела у порядку їх використання в тексті або відповідно зі списком літератури, складеним у алфавітному порядку за прізвищами авторів чи назви. Перелік джерел науково-технічної літератури наводиться мовою оригіналу і повинен відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.

Графічний матеріал, що виноситься на захист, виконується у форматі А1 (597 × 840 мм) за загальними правилами ЄСКД олівцем, тушшю або у графічних редакторах. Відповідно до вимог ЄСКД на кожному аркуші повинен бути штамп з відповідним змістом та підписами виконавця, керівника проєкту та завідувача кафедри репрографії.

Додатково у ЕК подаються роздруківки креслень на форматі паперу А4.

Захист ДП може вимагати додаткового представлення структури і роботи сайтів, каталогів, інтернет-реклами тощо, розроблених і наведених у пояснювальній записці вербально і у вигляді ілюстрацій. У цьому випадку графічний мультимедійний матеріал копіюється у файли на компакт-диск і прикріплюється як додаток до ДП у пояснювальній записці, а також може бути представлений у ЕК під час захисту на ПК за відповідними програмами.

Висновки. У висновках стисло підсумовуються основні результати виконання дипломного проєкту.

Додатки. У додатках можуть бути подані види (зразки) продукції, які були власноруч виготовлені студентом під час виконання дипломного проєкту.

5. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ

Захист ДП здійснюється у Екзаменаційній комісії (ЕК) на чолі із завідувачем кафедри.

Готовий ДП піддається перевірці на плагіат у системі «Юнічек». Рішенням кафедри встановлюється максимальний відсоток, що є допустимим у роботі. Підписана студентом і керівником пояснювальна записка і графічний матеріал здається на кафедру репрографії на підпис завідувачу кафедри та для направлення її на письмову рецензію. Список рецензентів затверджується розпорядженням директора інституту по представленню кафедри. Зшитий ДП, рецензія та відгук керівника передається на кафедру не пізніше трьох днів до захисту ДП секретарю ЕК для ознайомлення всіх членів ЕК.

Доповідь студента (8-10 хвилин) повинна вміщувати інформацію щодо сутності проєкту, основних технічних та проєктних рішень тощо. При цьому можуть використовуватися різні форми візуалізації доповіді: обов'язковий графічний матеріал проєкту, визначений завданням на дипломне проєктування, слайди, мультимедійні проєктори, аудіо-, відеоапаратура тощо.

Після доповіді студент відповідає на зауваження рецензента та на запитання членів ЕК по виконаній роботі.

Захист, знання теорії та практики, ДП в цілому та якість його оформлення, відповідність прийнятих у проєкті рішень сучасним тенденціям розвитку поліграфічного виробництва, оцінюється ЕК згідно розробленого положення про рейтингову систему оцінювання (додаток В цих МР).

6. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ДП

1. Величко О. М. Видавничо-поліграфічна справа. Практикум з проектування і розрахунку технологічних і виробничих процесів [Текст]: навч. посіб. – К.: ВПЦ „Київський університет”, 2009. – 520 с.
2. Величко, О. М. Проектування технологічних процесів видавничо-поліграфічного виробництва [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» / О. М. Величко, В. М. Скиба, А. В. Шангін ; НТУУ «КПІ». – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 235 с. – Назва з екрана. — Ресурс доступу: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/8538>.
3. Предко Л. С. Проектування та розрахунок додрукарських процесів [Текст]: Навч. посіб. — Львів: УАД, 2009. – 280 с.
4. Величко О. М., Зоренко Я. В., Скиба В. М. Відтворення тонового градієнта засобами репродукування: монографія. — К.: ВПЦ «Київський університет», 2011. — 240 с.
5. Розум, Т. Зволоження в офсетному друці [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Т. Розум, О. Зоренко, О. Мельников, О. Величко. – К: Політехніка, 2016. – 173 с. – Назва з екрана. – Режим доступу : <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/18159>
6. Зоренко Я. В. Технології репродукування плоским офсетним друком: монографія / Я. В.Зоренко; за заг. ред. О. М. Величко. — К.: ВПЦ «Київський університет», 2015. — 176 с.
7. Проект. Метод. вказівки до виконання самостійної розрахунково-графічної роботи з дисципліни „Проектування і розрахунок виробничих процесів” / Уклад.: О. Ф. Розум, О. М. Величко, О. В. Зоренко та ін. – Львів: УАД, 2007. – 56 с.
8. Хохлова, Р. А. Лакування у друкарсько-обробному процесі [Текст] : монографія / Р. А. Хохлова, О. М. Величко. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2010. – 136 с.
9. Хохлова, Р. А. Оздоблення поліграфічної продукції лакуванням [Текст] : навчальний посібник / Р. А. Хохлова, О. М. Величко. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2014. – 184 с.
10. Розум, Т. В. Контроль якості технологічних процесів та устаткування флексографічного способу друку [Текст]: монографія / Т. В. Розум, А. К. Дорош. – К.: Політехніка, 2007. – 224 с.
11. Босак В. О. Устаткування спеціальних видів друку і спеціального призначення : навч. посібник / В. О. Босак, В. Т. Сенкус, І. М. Кравчук. — Львів: УАД, 2012. — 139 с.

12. Скиба В. М. Технологічні основи тиражної стабільності друкарських форм: монографія / В. М. Скиба; за заг. ред. О. М. Величко. — К.: ВПЦ «Київський університет», 2015. — 148 с.
13. Золотухіна К. І. Стабілізація параметрів відбитків у технологіях друкування на пористих і невсотувальних матеріалах: монографія / К. І. Золотухіна, О. М. Величко. — К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. — 158 с.
14. Морфлюк В. Ф. Цифрове визначення параметрів та стабілізація суміщення фарб у друкарських машинах: монографія / В. Ф. Морфлюк, І. С. Карпенко. — КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. — 186 с.
15. Величко О. М. Матеріали зі спеціальними властивостями / О. М. Величко, С. Ф. Гавенко, К. І. Золотухіна [Електронний ресурс] : навч. посіб. з грифом УАД, 2016. — 155 с. — ISBN 978-966-322-437-4. — Електронне видання. Назва з екрана. — Режим доступу : <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/18093>.
16. Мельников О. В. Технологія плоского офсетного друку : підруч. / За ред. д-ра техн. наук, проф. Е. Т. Лазаренка. — Львів: УАД, 2007. — 388 с.
17. Киричок, Т. Ю. Електронні видання [Текст]: довідник / Т. Ю. Киричок. — К.: НТУУ «КПІ», 2010. — 400 с.
18. Киричок, Т. Ю. Тиражування немережевих електронних видань [Текст]: навчальний посібник / Т. Ю. Киричок, О. В. Одайник. — К.: НТУУ «КПІ», 2013. — 144 с.
19. Гунько, С. М. Основи поліграфії. Додрукарські процеси [Текст]: навчальний посібник / С. М. Гунько. — Львів: УАД, 2010. — 160 с.
20. Маїк, Л. Я. Computer-to-plate: технології, матеріали, устаткування [Текст] : навчальний посібник / Л. Я. Маїк, Т. Г. Дудок. — Львів: УАД, 2011 — 128 с.
21. Маїк, В. З. Технологія брошурувально-палітурних процесів [Текст] : підручник / В. З. Маїк. — Львів: УАД, 2011 — 488 с.
22. Гавенко, С. Оздоблення друкованої продукції: технологія, устаткування, матеріали / Гавенко С., Лазаренко Е., Мамут Б., Самбульський М., Циманек Я., Якуцевич С., Ярема С.. — Київ-Львів: Ун-т „Україна”; УАД. — 2003. — 180 с.
23. Гринда, І. Г. Технологія формних процесів [Текст] : навчальний посібник / І. Г. Гринда, С. О. Лемик, П. Л. Пашуля, Л. С. Предко та ін.; під. заг. ред. проф. П. Л. Пашулі. — Львів: Афіша, 2002. — 176 с.
24. Шаблій, І. В. Технологія друкарських процесів [Текст] : навчальний посібник / І. В. Шаблій. — Львів: Оріяна-Нова, 2003. — 208 с.
25. Полянский, Н. Н. Технология формных процессов [Текст] : учебник / Н. Н. Полянский, О. А. Карташева, Е. Б. Надирова — М.: МГУП, 2010. — 366 с.
26. Лебедев О. М., Ладик О. І. Цифрова техніка [Текст]: Навч. посіб. — К: ІВЦ “Видавництво “Політехніка”, 2004. — 320 с.
27. Грундиг К.-Г. Проектирование промышленных предприятий. Принципы, методы, практика / Клаус-Герольд Грундиг; [Текст]: Пер. с нем. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. — 360 с.

28. Коханівський, О. П. Мультимедійні технології відновлення друкованих видань в електронному виді [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. П. Коханівський ; НТУУ «КПІ». – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 154 с. – Назва з екрана. — Ресурс доступу: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/11398>.
29. Мартинюк В. Т. Основи додрукарської підготовки образотворчої інформації [Текст]: Підручник, Кн. 1. Основи опрацювання образотворчої інформації /Мартинюк В. Т. – К.: Варта, 2005. — 233 с.
30. Мартинюк В. Т. Основи додрукарської підготовки образотворчої інформації [Текст]: Підручник, Кн. 2. Процеси опрацювання образотворчої інформації /Мартинюк В. Т. – К.: Університет “Україна”, 2009. — 242 с.
31. Розум О. Ф. Таємниці друкарства. Минуле, сучасне, майбутнє / О. Ф. Розум, О. М. Величко, О. В. Мельников [Текст]: навч. посіб., вид. 2-е, переб. і доп. — Львів: УАД, 2012. — 278 с.
32. Вуль, В. А. Электронные издания [Электронный ресурс]: учебник / Режим доступа: URL: <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook119/01/part-003.htm#i140>., свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
33. Комолова, Н. В. HTML [Текст]: учебный курс / Н. В. Комолова. – СПб.: Питер, 2006. –268 с.
34. Пособие по Кромсатору [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.djvu-soft.narod.ru/kromsator>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
35. Дорош А. К., Шабас Л. Д. Комп'ютеризовані репросистеми, автоматизовані системи переробки текстової та графічної інформації (розробка, проектування, виготовлення, експлуатація, ремонт) [Текст]: Підручник: У 3 кн. – К.: ВПЦ «Видавництво „Політехніка”», 2002. Кн. 1. – 320 с.
36. Хомяков В. І. Системотехніка автоматизованих видавничо-поліграфічних комплексів [Текст]: навч. посіб. – К.: НТУУ «КПІ», 2009. – 252 с.
37. Розум Т. В. Репрографія і спеціальні види друку: Ч. 1: Репрографія. [Текст]: Навч. посіб. – К.: НТУУ «КПІ», 2006. – 120 с.
38. Величко О. М. Опрацювання інформаційного потоку взаємодією елементів друкарського контакту. – Київ: ВПЦ «Київський університет», 2005. – 264 с.
39. Зоренко О. В., Розум О. Ф. Декелі в офсетному друкарському процесі [Текст]: Монографія. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. – 168 с.
40. Поліграфічні матеріали / Жидецький Ю. Ц., Лазаренко О. В., Лотошинська Н. Д. та ін. / За заг. ред. Е. Т. Лазаренка – Львів: Афіша, 2001. – 328 с.
41. Величко О. М., Зоренко О. В., Кириченко І. О. Практикум із загального та поліграфічного матеріалознавства. [Текст] – К.: НТУУ «КПІ», 2006. – 152 с.
42. Сітьові ресурси фірм-виробників та постачальників поліграфічного устаткування, програмного забезпечення тощо.
43. Сітьові ресурси періодичних фахових, наукових і виробничих видань в наукометричних базах URAN, Scopus, Web of Sciences.

ДОДАТОК А

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИЙ ІНСТИТУТ
Кафедра репрографії**

**«До захисту допущено»
Завідувач кафедри**

_____ Ім'я ПРІЗВИЩЕ

« ____ » _____ 20__ р.

**ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ
на здобуття ступеня бакалавра**

за спеціальністю 186 «Видавництво та поліграфія»

на тему:

Виконав(ла): студент(ка) IV курсу, групи

(ПІБ повністю)

Керівник

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Консультанти з проєктування:
часткового технологічного
процесу

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

виробничої ділянки

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рецензент

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Засвідчую, що у цьому дипломному
проєкті немає запозичень з праць інших
авторів без відповідних посилань.

Студент _____

Київ-20__

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Інститут Видавничо-поліграфічний
Кафедра репрографії
Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ Ім'я ПРІЗВИЩЕ

«___» _____ 20__ р.

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ

1. Тема проєкту:

Керівник проєкту.

затверджені наказом по університету від «___» _____ 20__ р. № _____

2. Строк подання студентом закінченого проєкту «___» _____ 20__ р.

3. Вихідні дані до проєкту:

4. Зміст пояснювальної записки

5. Перелік графічного матеріалу

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4. Проєктування часткового технологічного процесу			
5. Проєктування виробничої дільниці			

7. Дата видачі завдання ____ лютого 20__ року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів виконання дипломного проєкту	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
	Вступ	до 15.04.20__ р.	
1.		до 15.04.20__ р.	
2.		до 25.04.20__ р.	
3.		до 01.05.20__ р.	
4.		до 15.05.20__ р.	
5.		до 25.05.20__ р.	
	Висновки та список використаних джерел	до 01.06.20__ р.	
	Оформлення пояснювальної записки і графічного матеріалу	до 01.06.20__ р.	
	Здача проєкту на кафедру для рецензування	до 07.06.20__ р.	

Студент _____ Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Керівник проєкту _____ Ім'я ПРІЗВИЩЕ

ВІДОМІСТЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ

[illegible]

				ДП 1860 00.000.00		
	ПІБ	Підп.	Дата			
Розробн.				Відомість дипломного проєкту	Лист	Листів
Керівн.					1	1
Консульт.					КП ім. Ігоря Сікорського Каф. 1860 Гр.	
Н/контр.						
Зав. каф.						

Пояснювальна записка до дипломного проєкту

на тему:

Київ – 20__ року

Таблиця Б.1 – Технічні характеристики друкованого видання-зразка
(проєкту)

Характеристики	Показники видання-зразка
1. Назва та автор видання	
2. Характер видання	
3. Спосіб друку	
4. Обсяг: - фіз. друк. арк. - ум. друк. арк. - обл.-вид. друк. арк	
5. Формат, частка аркушу, см	
6. Тираж, тис. екз.	
7. Група складності складання	
8. Група складності верстання	
9. Формат полоси, кв	
10. Варіант оформлення	
11. Гарнітура	
12. Кегель шрифту тексту, п.: - основного - додаткового	
13. Ілюстрації: - характер - ілюстративність, %	
14. Комплектування	
15. Розмір блока до обрізування, см	
16. Розмір блока після обрізування, см	
17. Форзац	
18. Блок - характер корінця - кількість зошитів:	
19. Палітурка - тип - кількість фарб - характер оформлення	

Таблиця Б.2 – Технічні характеристики друкованої продукції

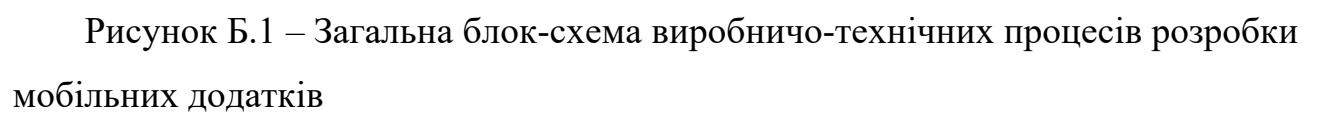
Характеристики	Показники
1. Характер продукції	
2. Спосіб друку	
3. Формат продукції, см	
4. Формат друкування, см	
5. Тираж продукції, екз.	
6. Тираж друкування, арк.	
7. Фарбовість	
8. Шрифтове оформлення (гарнітура, кегль): – заголовки – основний текст – додатковий текст	
9. Ілюстрації: – характер – фарбовість – ілюстративність, %	
10. Додаткове оздоблення (оброблення)	
11. Витратні матеріали	
12. Додаткові характеристики	

Таблиця Б.3 – Характеристики електронного видання- зразка (проєкту)

Характеристики	Показники електронного видання-проєкту
1. Автор та назва видання	
2. Формат видання	
3. Технологія розповсюдження	
4. Характер взаємодії з користувачем	
5. Текстова інформація Об'єм даних, Мб	
6. Ілюстраційна інформація Об'єм даних, Мб	
7. Додаткова інформація (анімація) Об'єм даних, Мб	
8. Додаткова інформація (відео) Об'єм даних, Мб	
9. Гарнітура шрифту:	
- заголовків	
- основного тексту	
10. Кегель заголовків, п.	
11. Кегель основного тексту, п.	
12. Міжрядковий інтервал, п.	
13. Наявність електронних додатків	

Таблиця Б.4 – Технічні характеристики пакування

Характеристики	Показники
1. Назва продукту	
2. Призначення	
3. Приналежність до товарної групи	
4. Умови зберігання товару	
5. Формат задрукованого матеріалу, мм	
6. Матеріал	
7. Об'єм (габарити, мм або кількість (г/шт) у пакуванні)	
8. Наклад	
9. Метод друку	
10. Фарбовість	
11. Додаткове оздоблення	
12. Тип і характер розроблюваного пакування: - за призначенням - за матеріалом - за строком використання - за властивостями продукту	
13. Конструктивні особливості (ЕСМА)	
14. Спосіб скріплення пакувань	
15. Додаткові вимоги	



Пояснення до рисунку:

X1 – замовлення; X2 – текстова інформація; X3 – графічна інформація;

Y1 – alfa- та beta-версія додатка; Y2 – реліз версія додатка;

TO1 – прийом замовлення, Y1 – РС прийому замовлень (Google Chrome 87 та iWork 10); TO2 – складання технічного завдання; TO3 – виявлення споживачів методом JTBD; TO4 – Первинне дослідження ЦА за допомогою інтерв'ю з невеликими групами; TO5 – визначення типу додатку та платформ для розробки; TO6 – визначення розміру макета та елементів відповідно стандартам платформи; TO7 – проєктування структури мобільного додатка, Y2 – канцелярські приладдя, коркова дошка; TO8 – попереднє проєктування навігації (sketching); TO9 – створення сценаріїв UX; TO10 – створення варфреймів, Y3 – РСПД (Figma, Adobe Color CC 2020); TO11 – розробка прототипу; TO12 – етнографічні дослідження, Y4 – РСТ з відповідним ПЗ; TO13 – внесення правок; TO14 – визначення колірних та шрифтових рішень для інтерфейсу; TO15 – формування дизайн-концепції; TO16 – розробка анімованого прототипу з високою деталізацією; TO17 – верстка UI; TO18 – опрацювання текстової інформації, Y5 – РСOT (iWork 10); TO19 – контрольна вчитка; TO20 – отримання/пошук/створення графічної інформації Y6 – РСГ (Google Chrome 87, Adobe Photoshop CC 2020, Adobe Illustrator CC 2020); TO21 – опрацювання графічної інформації; TO22 – систематизація даних; TO23 – кодування alfa- та beta-версії додатка та публікація, Y7 – РСР (Android Studio 4.1, Xcode 12 та Qt Creator 4.12.1); TO24 – А/В-тестування; TO25 – кодування реліз версії додатка; TO26 – передача замовлення.

**Рейтингова система оцінювання
захисту дипломних проєктів
на здобуття ступеня бакалавра
за спеціальністю 186 «Видавництво та поліграфія»
кафедри репрографії ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського**

Кафедра репрографії Видавничо-поліграфічного інституту здійснює випуск студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за спеціальністю 186 «Видавництво та поліграфія».

Атестаційною роботою бакалаврів є написання та публічний захист дипломного проєкту відповідно до освітньо-кваліфікаційного рівня і вимог освітньо-кваліфікаційних характеристик.

Рейтингова система оцінювання дипломних проєктів на відповідність вимогам до атестаційних робіт складається із балів оцінювання якості самого дипломного проєкту та його публічного захисту. Причому, максимальна кількість балів може бути не більше 100 з розподілом: сам проєкт і пояснювальна записка оцінюється максимально у 70 балів, а його прилюдний захист максимально у 30 балів.

Якісна національна оцінка дипломного проєкту має п'ять рівнів: «відмінно», «дуже добре», «добре», «задовільно», «достатньо» та «незадовільно». Критерії оцінювання та їх відповідність до рівнів університетської шкали оцінювання наведено у табл. 1, а характеристики критеріїв оцінювання наведено у табл. 2.

Таблиця 1 – Критерії оцінювання дипломних проєктів бакалавра та їх відповідність до рівнів університетської оцінки

Бали	Університетська шкала
95–100	Відмінно
85–94	Дуже добре
75–84	Добре
65–74	Задовільно
60–64	Достатньо
менше 60	Незадовільно

Якщо сума балів самої дипломного проєкту за критеріями 1–11 на день попереднього захисту (за 10 днів до захисту) становить менше 42 балів та/або має рівень оригінальності (за перевіркою МД у програмі UNCHECK) менше 70%, то такий дипломний проєкт не допускається на захист

Таблиця 2 – Характеристики і критерії оцінювання

Оцінка	Характеристика критеріїв оцінювання	Рівень*, бали
1. Практична спрямованість проєкту		
відмінно	Проєкт виконано за заявкою підприємства і завдання (вихідні дані) затверджено замовником, є листи-замовлення та листи підтвердження виконання	8
добре	Проєкт виконано за заявкою підприємства. Технічне завдання на виконання теми додається. Дипломний проєкт виконано у рамках наукової тематики кафедри	7
задовільно	Проєкт виконано за інтересами навчального процесу кафедри. Дидактичні вимоги до роботи затверджені завідувачем кафедри.	6
достатньо	Проєкт носить суто навчальний характер	5
2. Якість технологічного обґрунтування основних рішень		
відмінно	Розглядається не менше трьох варіантів вирішення завдання. За обґрунтовано обраним критерієм здійснено вибір оптимального варіанту	9-10
добре	Вибір рішення здійснено на підставі якісного порівняння не менше ніж двох варіантів рішення задачі. Обґрунтовано вибір кращого варіанту за обраним критерієм	7–8
задовільно	Рішення обрано без достатнього обґрунтування	5–6
3. Сучасність і оригінальність прийнятих рішень		
відмінно	Рішення прийняті на підставі аналізу новітньої вітчизняної та зарубіжної науково-технічної літератури, патентної інформації і містять оригінальні, перспективні ідеї, узагальнення, наведено порівняльні діаграми, схеми, класифікації	8
добре	Рішення прийняті на підставі аналізу новітньої вітчизняної науково-технічної літератури, патентної інформації і відповідають сучасному рівню розвитку галузі та перспективних видів продукції	7
задовільно	Основні рішення прийняті без достатнього аналізу науково-технічної літератури, патентної інформації і відповідні рівню сучасного стану розвитку галузі	6
4. Правильність застосування методів аналізу і розрахунків, їх глибина та відповідність сучасному рівню		
відмінно	Методи аналізу і розрахунків розроблюваних технології, виробу, продукції, процесу, матеріалу, засобу контролю, системи оброблення текстово-ілюстраційної інформації тощо, вибрані обґрунтовано і відповідають сучасному рівню. Глибина аналізу та розрахунків забезпечує можливість створення зразка (технології, системи, засобу контролю тощо), що відповідатиме вихідним даним на дипломний проєкт	8
добре	Методи аналізу і відповідають сучасному рівню, а їх глибина підтверджує можливість створення зразка (технології, системи, засобу контролю тощо), що відповідатиме вихідним даним на дипломний проєкт	7
задовільно	Здійснені аналіз і розрахунки дозволили обґрунтувати основні вимоги до створення зразка (технології), що проєктуються, з урахуванням вихідних даних на дипломний проєкт	6

5. Рівень оригінальності прийнятих рішень (за перевіркою у програмі UNCHECK)		
відмінно	Рівень оригінальності тексту МД 91–100 %	7
дуже добре	Рівень оригінальності тексту МД 85–90 %	6
добре	Рівень оригінальності тексту МД 80–84 %	5
задовільно	Рівень оригінальності тексту МД 76-79 %	4
достатньо	Рівень оригінальності тексту МД 70-75 %	3
незадовільно	Рівень оригінальності тексту МД менше 70 %	0
6. Рівень експериментальної перевірки прийнятих рішень		
відмінно	Обґрунтовано вибрано конструкцію виробу, бездоганно створено його зразок (алгоритм технологічного процесу, послідовність і кількість операцій технологічного процесу, коректно визначені умови його ведення).	3
добре	У виборі конструкції виробу (плани діляниць, цехів) основні припущення зроблені вірно, але недостатньо обґрунтовані і не співставленні з технологічними вимогами.	2
задовільно	Конструкцію виробу (плани діляниць, цехів) не обґрунтовано. Деякі припущення є не коректними, або не обґрунтовані, проте проведено аналіз результатів і зроблено висновки.	1
7. Якість виконання розділу з проєктування часткового технологічного процесу		
відмінно	Виконано ґрунтовне проєктування часткового технологічного процесу, розроблено детальний алгоритм процесу та відповідну технологічну карту	3
добре	Алгоритм процесу є не повним, відсутні окремі стадії чи операції, неповно висвітлено процедуру вирішення невідповідностей, технологічна карта не в повній мірі відповідає розробленому алгоритму	2
задовільно	Розділ виконаний формально, його зміст слабо пов'язаний з основною частиною проєкту	1
8. Якість виконання розділу з проєктування часткового проєкту		
відмінно	Виконано відповідні та повні розрахунки та розроблено будівельні креслення (плани діляниць, цехів) у відповідності до вимог ЄСКД	3
добре	Наведені неповні розрахунки, матеріали розділу мають інформаційний характер, основні проєкти рішення реалізовані в основній частині проєкту	2
задовільно	Розділ виконаний формально, його зміст слабо пов'язаний з основною частиною проєкту, відсутні або невірні розрахунки	1
9. Якість пояснювальної записки		
відмінно	Зміст пояснювальної записки повністю відповідає завданню. Матеріал викладений чітко, стисло, грамотною українською мовою. Оформлення повністю відповідає вимогам нормативних документів	8
добре	Зміст пояснювальної записки повністю відповідає завданню. Матеріал викладений чітко, стисло, але є стилістичні погіршення. Оформлення з незначними відхиленнями від вимог нормативних документів	6–7
задовільно	Зміст пояснювальної записки має деякі відхилення від завдання. Матеріал викладений нечітко, є граматичні і стилістичні помилки. Оформлення з незначними порушеннями вимог нормативних документів	5

10. Якість графічного матеріалу		
відмінно	Графічний матеріал повністю розкриває зміст проєкту, виконаний з використанням засобів комп'ютерної графіки з дотриманням вимог нормативних документів	8
добре	Графічний матеріал повністю розкриває зміст проєкту, але структура аркушів неоптимальна. Виконання на високому технічному рівні з дотриманням вимог нормативних документів	6–7
задовільно	Графічний матеріал не повністю розкриває зміст проєкту, є незначні відхилення від вимог нормативних документів. Виконання на задовільному технічному рівні	5
11. Реалізація матеріалів дипломного проєкту		
відмінно	Виконано одну з умов: - Отримано патент України на винахід, промисловий зразок, корисну модель або позитивне рішення; - Результати роботи впроваджені або прийняті до впровадження за відповідними актами; - Опубліковано декілька наукових статей або зроблено декілька доповідей на наукових конференціях (всеукраїнських, міжнародних), є тези доповіді, копії статей одержання призового місця на олімпіаді.	4
добре	Виконано одну з умов: - Подано заявку на патент України на винахід, промисловий зразок, корисну модель або на об'єкт промислової власності; - Представлено «ноу-хау» з пропозицією та опційним погодженням; - Опубліковано статтю у науковому журналі; - Зроблено доповідь на науковій конференції (всеукраїнській, міжнародній), є тези доповіді; - Результати роботи прийнято до використання у навчальному процесі (є акт комісії)	3
задовільно	Виконано одну з умов: - Оформлено свідоцтво про раціоналізаторську пропозицію; - Зроблено доповідь на міській (вузівській) науковій конференції, є тези доповіді; - Опубліковано статтю у вузівській науковій збірці - Отримано рекомендацію ДЕК щодо впровадження або опублікування результатів	2
12. Доповідь і захист		
відмінно	Студент чітко і повно розкрив мету проєкту, шляхи її досягнення, глибоко аргументує прийняті рішення. Відповіді на запитання демонструють уміння студента професійно відстоювати власну точку зору, а також і те, що він володіє професійними знаннями на сучасному рівні	30 – 28
добре	Студент чітко і повно розкрив мету проєкту, шляхи її досягнення, глибоко аргументує прийняті рішення, але припускається неістотних помилок і неточностей. Студент може професійно відстоювати власну точку зору. Відповіді на запитання є вірними по суті, але не завжди достатньо повні і аргументовані	27 – 22

Задовільно	Доповідь про виконаний проєкт по суті є вірною, але побудована нелогічно, нечітко, має багато неточностей. Відповіді на запитання неповні, припущені істотні неточності в аргументуванні прийнятих рішень	21 – 18
<i>*Якщо рівень за відповідною характеристикою оцінювання не відповідає критерію «задовільно» («достатньо»), то виставляється нуль балів</i>		

Ухвалено на засіданні кафедри репрографії
 Протокол № __ від «__» _____ 20__ р.

Голова ЕК _____ Ім'я ПРИЗВИЩЕ