



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Автоматизації і комп'ютерних систем

Кафедра Інформаційних систем

Освітній ступінь «Бакалавр»

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»  
(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»  
(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри комп'ютерних наук

\_\_\_\_\_ С. М. Чумаченко

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**З А В Д А Н Н Я**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Чернишова Іллі Андрійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Створення інформаційної системи організації діяльності начальника зміни ВАТ «Київська макаронна фабрика»»

керівник роботи доцент, к. т. н. М'якшило О. М.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 27 ” квітня 2020 року № 269-кв

2. Строк подання здобувачем роботи «19» червня 2020 року

3. Вихідні дані до роботи Короткі відомості про об'єкт автоматизації, відомості про умови експлуатації об'єкта автоматизації та вимоги до системи автоматизації. Матеріали переддипломної практики

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

1. Системний аналіз об'єкта автоматизації та постановка задачі.

2. Розробка комплексу задач автоматизації.

3 Охорона праці.

4 Техніка безпеки

5. Перелік графічного матеріалу

1. Функціональна схема роботи начальника зміни

2. Схема бази даних інформаційної системи

3. Приклади інтерфейсу користувача

#### 4. Фрагменти коду

---

#### 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	доцент, к.т.н. М'якшило О.М.		
2	доцент, к.т.н. М'якшило О.М.		
3	доцент, к.т.н. М'якшило О.М.		

7. Дата видачі завдання 27 квітня 2020 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Видача та затвердження завдання	Перед переддипломною практикою	
2	Розділ 1	Захист переддипломної практики	
3	Розділ 2	1 та 2 тиждень	
4	Розділ 3-4	3 тиждень	
5	Підготовка матеріалу до захисту	4 тиждень	
6	Захист кваліфікаційної роботи	5 тиждень	

Здобувач

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Чернишов І. А.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

М'якшило О. М.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Це є кваліфікаційна бакалаврська робота на тему «Створення інформаційної системи організації діяльності начальника зміни ВАТ «Київська макаронна фабрика»», яку виконав Чернишов І. А.

В цій роботі наведено огляд підприємства ВАТ «Київська макаронна фабрика», зроблено огляд існуючої системи, досліджено процес виробництва макаронної продукції на підприємстві. Також, розглянуто роботу начальника зміни, його обов'язки та завдання, що є об'єктом удосконалення за рахунок створення інформаційної системи у вигляді веб-додатку. Обґрунтовано доцільність розробки даної системи для покращення якості роботи начальника зміни на виробництві макаронної продукції. Для реалізації заданих функцій, які має виконувати система, здійснено вибір програмних засобів, показано реалізацію функцій, а також описано засоби забезпечення охорони праці.

НАЧАЛЬНИК ЗМІНИ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА (ІС), ВАТ «КИЇВСЬКА МАКАРОННА ФАБРИКА», ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ, ФУНКЦІЇ, БАЗА ДАНИХ (СУБД), WEB-ДОДАТОК.

## ANNOTATION

This is a qualifying bachelor's thesis on "Creation of an information system to organize the activities of the shift manager of JSC" Kyiv Pasta Factory """, which was performed by Chernyshov IA.

This paper provides an overview of the enterprise of OJSC "Kyiv Pasta Factory", an overview of the existing system, the process of production of pasta at the enterprise. Also, the work of the shift manager, his responsibilities and tasks, which are subject to improvement through the creation of an information system in the form of a web application. The expediency of developing this system to improve the quality of work of the shift manager in the production of pasta is substantiated. To implement the specified functions to be performed by the system, the choice of software is made, the implementation of functions is shown, and the means of labor protection are described.

FACTORY GROUP CHIEF, INFORMATION SYSTEM (IS), OJSC "KYIV PASTA FACTORY", FUNCTIONAL MODEL, FUNCTIONS, DATABASE (DBMS), WEB-APP.

## Зміст

З А В Д А Н Н Я .....	2
АНОТАЦІЯ .....	4
ANNOTATION .....	5
Вступ.....	8
РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ПРЕДПРОЄКТНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ВАТ «КИЇВСЬКА МАКАРОННА ФАБРИКА» .....	9
1.1 Характеристика діяльності ВАТ «Київська макаронна фабрика» та структура підприємства .....	9
1.2 Організаційно – функціональна структура ВАТ «Київська макаронна фабрика».....	12
1.3 Моделювання діяльності відділу виробництва на підприємстві ВАТ «Київська макаронна фабрика» .....	16
1.4 Огляд існуючих інформаційних систем на ВАТ «Київська макаронна фабрика».....	18
1.5 Обґрунтування доцільності проектування і розроблення інформаційної системи організації діяльності начальника зміни на ВАТ «Київська макаронна фабрика» .....	21
1.6 Постановка задачі на розроблення системи.....	22
1.7 Вимоги до створюваної системи.....	25
Розділ 2. РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАЧАЛЬНИКА ЗМІНИ .....	ВАТ 27
2.1 Вибір, опис та обґрунтування застосування програмних засобів: .....	27
2.2. Організація збору і передачі інформації. ....	28
2.3. Опис організації інформаційної бази .....	28
2.4 Розробка логічної і фізичної моделей бази даних для інформаційної системи організації діяльності начальника зміни на ВАТ «Київська макаронна фабрика» .....	30
2.5 Склад бази даних для інформаційної системи організації діяльності начальника зміни ВАТ «Київська макаронна фабрика».....	31
2.6 Методи вирішення задачі.....	34
Функції, що реалізуються в системі .....	35
2.7 Інструкція користувача до створеної системи організації діяльності начальника зміни ВАТ «Київська макаронна фабрика».....	36
2.8 Розрахунок техніко-економічного ефекту від впровадження системи на виробництво ВАТ «Київська макаронна фабрика».....	40
Розділ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ .....	47
3.1 Загальні питання охорони праці.....	47
3.2 Структура управління охороною праці на підприємстві.....	48
3.3 Загальна характеристика приміщення та робочого місця.....	49
3.4 Метеорологічні параметри робочої зони .....	50
3.5 Освітлення.....	51
3.6 Шум та вібрація у робочому приміщенні .....	52
3.7 Електробезпека.....	52
3.8 Ергономічні вимоги до робочого місця.....	53
3.9 Охорона навколишнього природного середовища .....	53
Розділ 4. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ.....	55
4.1. Вимоги електробезпеки .....	55
4.2. Вимоги безпеки під час експлуатації ЕОМ.....	55
ВИСНОВОК.....	58

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	59
Додаток А. Функціональна модель та її декомпозиція: .....	61
Додаток Б. Фізична модель бази даних: .....	63
Додаток В. Схема бази даних: .....	64
Додаток Г .....	65
Додаток Г.1.1. РНР код, який використовується для перегляду, видалення та зміни даних в таблицях: .....	65
Додаток Г.1.2. РНР код, який використовується для відображення змінного журналу та виконання реалізованих функцій:.....	67
Додаток Г.2. Приклади вигляду інтерфейсу користувача: .....	71
Додаток Д. SQL код для генерації бази даних: .....	72

## Вступ

Автоматизована інформаційна система — це сукупність технічних, зокрема програмних, засобів, які збирають, аналізують, обробляють, систематизують, зберігають, розподіляють та видають інформацію з метою забезпечення потреб того, хто використовує цю інформаційну систему.

Інформаційна система – сукупність організаційних і технічних засобів для збереження, відтворення та обробки інформації з метою забезпечення потреб користувача.

Інформаційні системи за ступенем автоматизації бувають ручними, автоматизованими та автоматичними. В ручних всі операції з інформацією виконує людина, інформаційна система лише допомагає їй із виконанням цих операцій, а не робить їх сама. В автоматичній інформаційній системі всі дії пов'язані з інформацією виконуються системою автоматично, без втручання людини. В автоматизованій інформаційній системі деякі функції здійснюються системою самостійно (автоматично), а деякі здійснюються людиною (вручну). Автоматизована інформаційна система виконує не всі операції із інформацією, оскільки деякі операції потребують складних рішень, які може виконати лише людина. Надалі йтиметься саме про автоматизовану інформаційну систему.

Описана тут інформаційна система призначена для організації діяльності начальника зміни на виробництві, тому за сферою призначення вона відноситься до економічних інформаційних систем.

Дана інформаційна система значно збільшує ефективність роботи підприємства, полегшує і збільшує ефективність роботи начальника зміни. Також, автоматизована інформаційна система виконує свою роботу набагато швидше і допускає менше помилок, ніж якби цією роботою займалась людина.

## **РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ПРЕДПРОЄКТНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ВАТ «КИЇВСЬКА МАКАРОННА ФАБРИКА»**

Системний підхід дозволяє розглядати ВАТ «Київська макаронна фабрика» як систему відкритого типу, з урахуванням усіх взаємозв'язків. Системний підхід дає можливість виявити і чітко сформулювати проблеми на підприємстві ВАТ «Київська макаронна фабрика», точно задати функціонально-необхідні входи і виходи, визначити стратегію її розвитку, установити структуру організації як системи та зв'язки між структурними підрозділами.

З погляду цієї методології, управління роботою зміни на цьому підприємстві являє собою досить складний процес, ефективно здійснювати який важко, керуючись лише простими термінами. Начальник зміни повинен поєднувати розуміння загальних правил і положень, володіти достатньою інформацією та бути достатньо компетентним. Також йому потрібно мати у своєму розпорядженні сучасне програмне та апаратне забезпечення.

### **1.1 Характеристика діяльності ВАТ «Київська макаронна фабрика» та структура підприємства**

Відкрите акціонерне товариство “Макаронна фабрика” засновано, згідно з рішенням регіонального відділення фонду державного майна України від 9 Березня 1994 р. N10-АТ, шляхом перетворення орендного підприємства “Макаронна фабрика”.

Предметом діяльності ВАТ “Макаронна фабрика” є виробництво і торгівля (оптовими партіями та в роздріб) макаронних виробів в асортименті.

Юридичні адреси і реквізити ВАТ “Макаронна фабрика” :

Україна, м. Київ вул. Фрунзе, 142

р/р 3467447 Укресімбанк

МФО 322313 код 00376449

тел. 435-50-46, 435-51-60

т/ф 435-03-32, 435-31-11

ВАТ «Київська Макаронна фабрика» є одним із найбільших виробників макаронної продукції в Україні. Вона надає більше тисячі робочих місць та виробляє по 2т. готової продукції в тиждень.

На підприємстві встановлено і експлуатується устаткування передових світових фірм – автоматизовані лінії всесвітньо відомої швейцарської фірми «Бюллер» з технологією "Турботерматик" для виробництва довгорізних і короткорізних макаронних виробів. Виготовлення макаронних виробів "Екстра" здійснюється на автоматизованих лініях, що передбачає прогресивні режими приготування макаронного тіста і сушіння макаронних виробів, автоматичний контроль і підтримання на оптимальному рівні параметрів режиму, комп'ютерну реєстрацію даних і виведення інформації на монітор. Для виготовлення макаронних виробів використовується пшеничне борошно вищого гатунку, яке за всіма показниками відповідає вимогам стандартів.

Крім того, на фабриці є великий парк фасувального устаткування. Підприємство має власну акредитовану лабораторію, обладнану сучасними приладами, що дає змогу визначити якість сировини і макаронних виробів.

Номенклатура продукції складає понад 30 найменувань вагових і фасованих макаронних виробів без барвників і домішок, виробництво яких почалося з 1990 року. Налагоджено випуск макаронних виробів із доданням бета-каротину, який має радіопротекторні властивості. Вагова продукція упакована в паперові мішки та гофроящики, фасована - в яскраві картоні пачки та поліпропіленові пакети. Макаронна фабрика має диплом та право маркувати знаком "Київська якість" макаронні вироби "Екстра" вагові і фасовані (вермішель, черепашки, вермішель довга, равлики, локшина, спіраль, макарони

соломка, витушки, пера, кільця, різки, парасольки, різки особливі, коліщатка, різки кручені, локшина-виток).

ВАТ «Макаронна фабрика» в даних ринкових умовах має великі конкурентні можливості, базуючись на великих потужностях порівняно з дрібними конкурентами, можливості яких у модернізації та переозброєнні обмеженні.

Завдяки придбанню нової лінії, фабрика ще більше закріпила місце на ринку макаронних виробів, оскільки суттєво збільшився її асортимент. В торгівлю надійдуть оригінальні вироби: спіралі, алфавіт, лялечки, качечки. Вироби будуть мати привабливий товарний вигляд і будуть упаковані у плівку

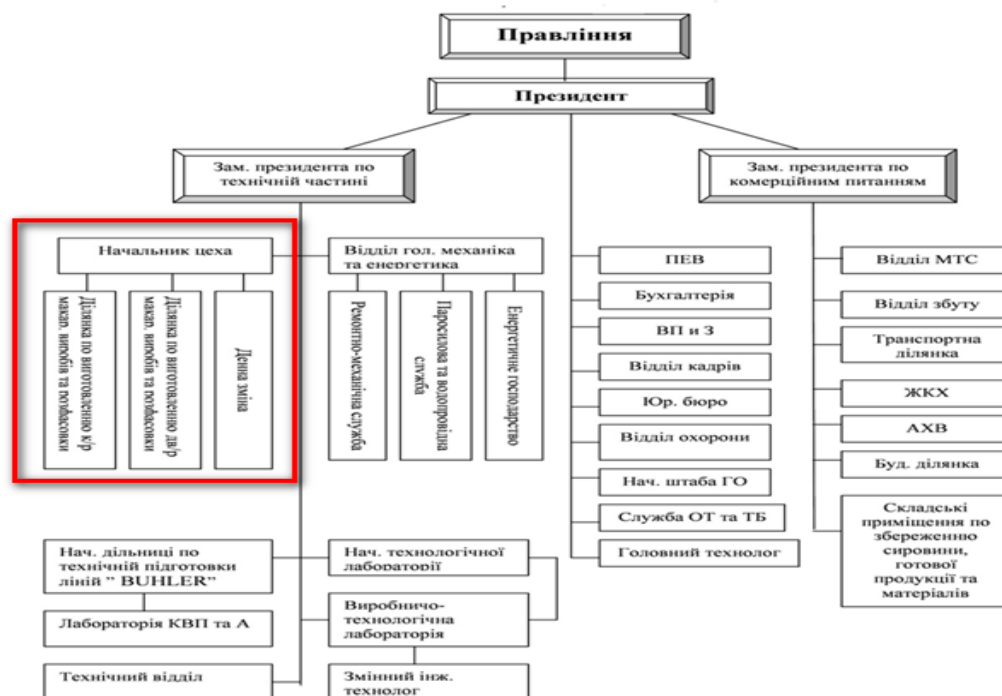


Рис.1. Структура ВАТ «Київська Макаронна фабрика»

## **1.2 Організаційно – функціональна структура ВАТ «Київська макаронна фабрика»**

Ефективність функціонування будь-якого підприємства залежить від можливості чіткої взаємодії між окремими підрозділами, якості координації дій між ними. Це забезпечується шляхом горизонтальної та вертикальної декомпозиції. Вертикальна декомпозиція управлінської праці призводить до створення рівнів управління. Ця структура є багаторівневою ієрархією. Верхні рівні цієї структури посідають збори акціонерів та голова правління, середні рівні - провідні фахівці та служби, а нижні рівні – допоміжні підрозділи.

Організаційна структура підприємства з кожним роком змінюється, поступово удосконалюючись. Правою рукою президента є його заступник з технічних питань. І саме йому підпорядковується відділ виробництва, а в подальшому планується організація окремого відділу виробництва.

Удосконалення організаційної структури управління ВАТ "Макаронна фабрика" зводиться до покращення лінійної структури управління і частковому переході до лінійно-функціональної системи:

- розширення виробництва;
- ефективність використання фінансових ресурсів на сьогоднішній день підтверджується необхідністю жорсткого контролю з боку керівництва ВАТ;
- перерозподіл обов'язків між заступниками президента;
- розвиток служби зовнішньоекономічних зв'язків.

Організаційна структура та штати відділу виробництва затверджуються президентом підприємства виходячи з умов, особливостей виробництва та об'ємів роботи, які покладені на відділ.

На посаду начальника виробництва призначається співробітник, який має вищу освіту та стаж роботи по оперативному управлінні виробництвом на інженерно-технічних та керівних посадах не менше 5 років. Начальник виробництва підпорядковується зам. президента по технічній частині та президенту ВАТ “Макаронна фабрика”. Начальнику виробництва підпорядковується начальник зміни, старший майстер, змінний майстер, робітники на підприємстві. Начальник виробництва несе відповідальність за якісне та своєчасне виконання покладених на нього посадовими інструкціями обов'язків, за дотримання норм охорони праці та техніки безпеки, виробничої санітарії, пожежної безпеки.

Права та обов'язки начальника зміни виробництва:

- Виконання планових завдань, ритмічний випуск продукції високої якості, ефективне використання основних та оборотних фондів, дотримання правильного співвідношення між темпом росту продуктивності праці та середньої заробітної плати.
- Забезпечення раціонального розподілення обов'язків між начальником зміни, старшими майстрами, майстрами, робітниками. Має сприяти створенню нормального психологічного клімату в колективі, забезпечувати роботу по вдосконаленню організації виробництва, його технології, механізації, автоматизації виробничих процесів, попередження браку та підвищення якості продукції, економії всіх видів ресурсів, впровадження наукової організації праці, атестації й раціоналізації виробничих місць, використання резервів, підвищення продуктивності праці.

- Забезпечення правильної експлуатації обладнання та інших основних фондів. Виконання графіків ремонту основного обладнання.
- Забезпечення безпечних і здорових умов праці, а також представлення пільг для працівників.
- Забезпечення дотримання правил та інструкцій по техніці безпеки, охорони праці, промислової санітарії та пожежної безпеки працівниками, майстрами, робітниками цехів.
- Систематично проводити інструктаж з працівниками змін, старшими майстрами, майстрами з питань організації праці, дотримання технологічної дисципліни та освоєння нових технологічних процесів.
- Розробка виробничих графіків та планів асортиментного завантаження виробництва, згідно з замовленнями, та місячними планами, використання сировини та інших ресурсів.
- Вимагати від керівництва своєчасної видачі річних та квартальних виробничих завдань та інших кількісних та якісних показників.
- Вимагати від відділу збуту своєчасного надання замовлення на виготовлення продукції у необхідному асортименті та кількості.
- Розробка та надання вказівок і розпоряджень, ст. майстрам, майстрам з усіх питань виробничої діяльності та здійснення контролю за їх виконанням.
- Вимагати від персоналу, ст. майстрів виконання змінних завдань, виготовлення продукції, яка відповідає стандартам якості. Контролювати виконання робітниками, ст. майстрами, майстрами

правил та норм охорони праці та техніки безпеки, виробничої та трудової дисципліни, правил внутрішньої дисципліни.

- Підбирати кадри службовців та робітників, їх розподілення та доцільне використання.
- Давати рекомендації для видачі премії ст. майстрам, майстрам, робітникам, для накладання дисциплінарних стягнень на порушників виробничої та трудової дисципліни, застосування при необхідності засобів матеріального впливу.

Основними функціями начальника зміни виробництва:

1. Складання оперативних виробничих планів та календарних графіків по виготовленню продукції (визначення об'єму та асортименту).
2. Управління робочими ресурсами.
3. Управління запасами сировини та матеріалів, з метою забезпечення виробничого процесу та організації її зберігання.
4. Організація та управління складування готової продукції на виробничій території та її відвантаження на склад
5. Організація переробки браку, який виникає при виготовленні продукції.
6. Зменшення собівартості виготовлення продукції.

### **1.3 Моделювання діяльності відділу виробництва на підприємстві**

#### **ВАТ «Київська макаронна фабрика»**

Діяльність ВАТ "Макаронна фабрика", моделюємо на основі системного підходу, що реалізує максимальну деталізацію процесів на елементи, їх систематизацію і узагальнення.

Модель бізнес процесів дає можливість деталізувати будь-яку функцію підприємства та оцінити всі її складові. Модель вважаємо вдалою, якщо вона демонструє поведінку, структуру і функції об'єкта дослідження та дає повністю виявити його основні властивості, особливості поведінки або відношення між параметрами входу і виходу.

Використовуючи методологію структурного аналізу і проектування (Structured Analysis and Design Technique – SADT) та засіб її автоматизації – систему ERWin Process Modeler, побудовано функціональну модель організації діяльності начальника виробництва ВАТ "Макаронна фабрика" (Додаток А).

Функціональна модель являє собою ієрархію діаграм, що відображають діяльність підприємства на різних рівнях декомпозиції.

Спочатку будується модель існуючої організації роботи підприємства-AS-IS («як є»). Аналіз цієї моделі дозволяє зрозуміти, де знаходяться місця в організації, що потребують удосконалення. Створена модель AS-IS дає змогу виявити основні функції, які потребують інформаційної підтримки прийняття рішень. При створенні моделі TO-BE («як повинне бути») — моделі нової організації бізнес-процесів показано, як знайдені в моделі AS-IS недоліки, можна виправити.

Найбільш зручною мовою моделювання бізнес-процесів є IDEF0. CASE – засіб ERWin Process Modeler, що підтримує методологію IDEF0, використано для проведення аналізу і реорганізації бізнес-процесів.

Методологія IDEF0 орієнтована на побудову ієрархічної системи діаграм. Спочатку описано систему в цілому та її взаємодію з навколишнім середовищем (контекстна діаграма), після чого проведено функціональну декомпозицію – система розбивається на підсистеми, кожна з яких описана окремою діаграмою декомпозиції. Процес продовжується далі до досягнення потрібного ступеня деталізації.

В нашому випадку функціональна модель розглядається з позиції начальника виробництва. Для обмеження об'єкта моделювання методологія SADT потребує встановлення меж моделювання, тобто чіткого визначення, що входить в систему, а що лежить поза нею. Отже межами моделі буде саме діяльність виробничого відділу, починаючи від отримання заявок на виготовлення макарон і закінчуючи реалізацією та оформленням відповідної звітності.

Модель складається з контекстної діаграми з номером А-0 та діаграм декомпозиції.

Контекстна діаграма є вершиною моделі, що описується за допомогою таких ресурсів:

- Вхід (Input): матеріали чи інформація, які використовуються чи перетворюються роботою для отримання результату. На контекстній діаграмі вхідними стрілками є: "Інформація з ринку", "Нараховані кошти", "Сировина та допоміжні матеріали", "Документи на сировину та МТР";
- Керування (Control): правила, стратегії, процедури та стандарти, якими керується діяльність. На контекстній діаграмі стрілками керування є: "діючі нормативи", "Рішення правління", "Нормативно-правові документи", "Претензії";

- Механізм (Mechanism): ресурси, які виконують роботу. На контекстній діаграмі стрілками механізму є: "Матеріально-технічна база", "Апаратно-технологічний комплекс", "Персонал підприємства";
- Вихід (Output): матеріал чи інформація, які виробляються в процесі роботи. На контекстній вихідними діаграмі стрілками є: "звітна документація", "Відвантажена продукція", "Накази та розпорядження", "Відраховані кошти", "Договори та замовлення", "Рекламні заходи", "Супровідні документи на ГП".

На кожному рівні декомпозиції ці стрілки уточнюються та деталізуються.

З декомпозиції моделі А0 видно, що діяльність підприємства представлена основними функціями: адміністративна (А), фінансова (Ф), комерційна (К) та виробнича (В), які утворюють виробничий цикл і виконуються відповідними структурними підрозділами. В подальшому буде проведена декомпозиція виробничої функції, яка забезпечує виготовлення макаронних виробів, починаючи від отримання сировини і закінчуючи передачею готової продукції на склад. Вона потребує найбільших виробничих площ, потужностей, матеріальних та трудових ресурсів.

Функціональна модель наведена у Додатку А.

#### **1.4 Огляд існуючих інформаційних систем на ВАТ «Київська макаронна фабрика»**

В контурі управління виробництвом на даний момент існує ряд інформаційних систем для підтримки окремих локальних функцій управління, а саме:

Підсистема ведення обліку контролю якості на виготовлену продукцію;

Автоматизація змінного журналу виготовленої продукції;

Ведення табелю працівників;

Облік сировини та матеріалів на підприємстві.

Необхідно відзначити, що управління технологічним процесом виготовлення продукції здійснюється за допомогою комп'ютерних систем, розроблених фірмою виробника цих ліній. Комп'ютерні системи автоматизованого керування технологічних ліній виконує управління технологічними параметрами. Основними користувачами даної системи є оператор лінії та змінний технолог.

Основні функції КС:

- ✓ Встановлення рецептури для виготовлення заданого виду продукції;
- ✓ Управління технологічними процесами на всіх етапах виготовлення продукції;
- ✓ Керування та контроль за всіма вузлами лінії;
- ✓ Автоматичний контроль за помилками в системі, в разі виникнення система фіксує їх у базі даних та виводить на друк;
- ✓ Виведення в графічній формі стану технологічних процесів.
- ✓ Друк повідомлень про помилку, що виникла.

Отже, можна зробити висновок, що існуюча інформаційна система дуже об'ємна, а саме для організації діяльності начальника виробництва та покращення виконання ним покладених на нього функцій потрібна простіша, швидша, менш навантажена та вузькоспеціалізована інформаційна система. Вона буде стосуватися саме діяльності начальника виробництва, спростить виконання його функцій, контролю процесу виробництва а також дасть змогу оперативніше обробляти інформацію та готувати довідки для керівництва.

На даний момент на ринку існує велика кількість інформаційних систем, орієнтованих на підтримку виробничої діяльності підприємств.

Інформаційні системи управління підприємством в першу чергу повинні охопити управління і планування виробничого процесу, тому в них закладені управлінські технології, що вже стали стандартними в міжнародній практиці. До них відносяться такі:

Управління логістикою - ланцюжки логістики (Supply Chain Management, SCM), статистичне управління запасами (Statistical Inventory Control, SIC), планування потреби при розподілених запасах (Distribution Requirements Planning, DRP).

Управління і планування виробництва - загальні методики: об'ємно-календарне планування (Master Planning Schedule, MPS), планування потреби в матеріалах (Material Requirements Planning, MRP), планування потреби у виробничих потужностях (Capacity Requirements Planning, CRP), планування потреби у виробничих ресурсах (Manufacturing Resource Planning, MRP II), планування фінансових ресурсів (Finance Requirements Planning, FRP), управління проектами (Project Management).

Спеціальні методики - неперервне виробництво (Process management), серійне виробництво (Repetitive manufacturing), виробництво «на замовлення» (Make-To-Order, MTO), виробництво «на склад» (Manufacture-To-Stock, MTS).

Системи для інформаційного управління підприємством відрізняються і за рівнем підтримки цих методологій, і за рівнем «охоплення» бізнес процесів. Процеси в сучасних організаціях настільки багатогранні, що на сьогодні жодний програмний продукт, включаючи SAP R/3, не дозволяє охопити їх всіх. Тому системи управління часто орієнтовані на одну або декілька сфер і/або типів виробництва.

Виділяють дві домінуючі методики побудови інформаційних систем підтримки виробництва – традиційна MPR-II і JT системи.

На сьогодні для планування ресурсів підприємств з серійним виробництвом використовується підхід, який дістав назву MRP II (Manufacturing Resources Planing) – планування виробничих ресурсів. Цей підхід описаний в документі “MPR Standart System”, який поширюється на комерційній основі. Документ розроблений Американським товариством по контролю за виробництвом і запасами (APICS - American Production and Inventory Control Society) і містить 16 груп функцій, які повинна підтримувати автоматизована система управління виробництвом. Рівень підтримки ділиться на обов’язковим і необов’язковим. Функціональність системи MPR-II розробляється з потреб складального виробництва. Ядром системи є метод планування потреб в матеріалах MRP (Material Requirements Planing). Він з’явився ще в 70-х роках, коли виробники усвідомили важливість розмежування попиту на залежний (на сировину і інші комплектуючі, які використовуються для виробництва кінцевого продукту) і незалежний (на готову продукцію і деякі деталі і матеріали, які використовуються у виробництві). Для управління запасами почали застосовувати два різних підходи. Початком планування є бізнес-план підприємства, розроблений на тривалий термін, а кінцем – виробничий графік закупівель, поставань і навантаження ресурсів з точністю до тижнів і днів. Система планування MRP II представляє собою процес “перетворення” бізнес-плану в виробничий графік.

### **1.5 Обґрунтування доцільності проектування і розроблення інформаційної системи організації діяльності начальника зміни на ВАТ «Київська макаронна фабрика»**

Аналізуючи вище зазначені плюси та мінуси системи, пропонується створити web-орієнтовану систему, так як дана система буде повністю

відповідати вимогам вузькоспеціалізованій області. Для підтримки даної системи потрібний мінімальний спектр інструментів: підключення до мережі Internet та будь-який браузер. Web-орієнтованість системи дозволяє зберігати дані в хмарі, що, в разі поломки не призведе до втрати накопиченої інформації. Доступ до результатів контролю якості будуть мати не тільки працівники, а й вище керівництво. При виробництві партій готової продукції керівництво буде мати доступ до розширеної інформації про процес її виготовлення, що підніме прозорість контролю якості готової продукції. Також після будь-яких змін, внесених до системи, керівництво одразу буде мати змогу їх переглянути завдяки web-інтерфейсу даної системи.

### **1.6 Постановка задачі на розроблення системи**

В останні роки все більшої актуальності набула концепція розподілених систем управління, в яких передбачається локальна, достатньо повна і в значній мірі закінчена обробка інформації на різних рівнях ієрархії. В цих системах організовується передача знизу вверх тільки тієї частини інформації, в якій є необхідність на верхніх рівнях.

Управління ВАТ "Макаронна фабрика" в умовах економічної самостійності повинно включати в себе здатність безпосередньо на місці приймати весь комплекс управлінських рішень щодо характеру та обсягів виробництва, встановлення зв'язків з постачальниками сировини та споживачами продукції, взаємодії з фінансово-кредитними органами, вироблення стратегії і тактики використання виробничих ресурсів та науково-технічного потенціалу.

Тому актуальною задачею є створення інформаційної системи організації діяльності начальника зміни, яка дасть можливість начальнику зміни ВАТ "Макаронна фабрика" приймати рішення та контролювати процеси управління виробництвом продукції на зміні.

Задача прийняття рішень в загальному випадку, визначається двома станами: що задається (бажаним) і фактичним. Неузгодженість між цими станами припускає необхідність вироблення управлінського рішення чи керуючого впливу з метою приведення фактичного стану до бажаного. Тому необхідно було виявити задачі прийняття рішень, які бажано включити до системи підтримки прийняття рішень.

За результатами вивчення та дослідження існуючих систем інформаційної підтримки підприємств, представлених на вітчизняному ринку, можна зробити висновок, що вони містять чимало надлишкових функцій. Окрім цього на впровадження системи потрібні висококваліфіковані спеціалісти, що потребує додаткових витрат підприємства, а також перекваліфікації працівників – потенційних користувачів системи. Тому доцільно розробити власну систему для інформаційної підтримки виявлених функцій та об'єднати її з існуючими програмними розробками, створивши цим самим інформаційну систему підприємства з єдиною базою даних.

Необхідність створення інформаційної системи підтримки прийняття рішень в економіці та бізнесі нині зумовлена дією низки об'єктивних причин, зокрема: збільшенням обсягів інформації, що поступає до органів управління і безпосередньо до керівників; ускладненням завдань, що розв'язуються щоденно і на перспективу; необхідністю урахуванням великої кількості взаємопов'язаних факторів і вимог, що швидко змінюються; збільшенням важливості наслідків рішень, що приймаються, тощо.

Система організації діяльності начальника зміни виробництва призначена для інформаційної організації діяльності начальника зміни відділу виробництва ВАТ "Макаронна фабрика", робота яких пов'язана з безпосереднім управлінням виробництвом.

Для виявлення основних задач було проведено дослідження функцій діяльності виробництва. За результатами дослідження ВАТ "Макаронна

фабрика" проведено системний аналіз об'єкта і визначені основні задачі управління, які дають найбільш відчутний ефект в роботі начальника зміни. Виходячи із принципу системного підходу, запропоновані методи цих задач і алгоритми їх рішення.

Першочерговими на цей момент є:

- Задачі формування календарного графіка виконання замовлень;
- Задачі оптимального завантаження виробництва;
- Задачі формування змінних завдань;
- Задачі автоматизованого формування заявок на сировину та матеріальні запаси;
- Задачі контролю виробництва.

Метою даної роботи є забезпечення інформаційної підтримки та відображення результатів роботи начальника зміни та взагалі виробництва в електронному вигляді.

Головною задачею підсистеми є полегшення роботи звітності та моніторингу процесу роботи працівників, для начальника зміни та керівника підприємства в процесі перевірки якості роботи.

Обов'язками користувача, тобто начальника зміни або його помічників є перегляд виконання завдань та їх результатів, оформлення відповідної документації, проведення статистичних досліджень по роботі, по використанню сировини або окремого обладнання а також по кількості та якості виробленої продукції. В якості СУБД використовується **MySQL**, що дає змогу адміністратору робити архівну копію даних на випадок аварійної ситуації.

Користувачами даної підсистеми виступають, начальник зміни, його помічники та керівництво підприємства.

Обов'язками користувача є заповнення необхідними даними відповідні таблиці, для подальшого аналізу та обробки інформації а також для ведення обліку.

Функції, які слід реалізувати в створюваній інформаційній системі:

- Ведення змінного журналу
- Ведення обліку вироблення продукції
- Ведення обліку витрат сировини
- Контроль виконання заявок на виробництво
- Контроль за станом виробничої лінії в цілому та її складових

### **1.7 Вимоги до створюваної системи**

Дана система повинна бути розроблена на основі бази даних, яка буде створена в середовищі РНР MyAdmin в рамках полегшення діяльності начальника зміни на виробництві.

- Адміністратор (керівник, начальник зміни) повинен повністю мати доступ до всіх функцій програми;
- Робітники повинні мати свої власні аккаунти, в яких буде відображено надані їм роботи;
- Персонал повинен мати можливість виставляти інформацію на головну сторінку сайту;
- Система має бути крос-платформеною;
- Система має бути адаптивною в залежності від розширення екрану, не втрачаючи функціонал;
- Програмне забезпечення системи має бути оптимізованим за швидкістю, тобто забезпечувати максимальну швидкість роботи при

мінімальних потребах пам'яті, процесорного часу та мінімально можливого розмірі дистрибутиву;

- Для безперебійного використання має бути забезпечене коректне інтернет – з'єднання;

- Персональний комп'ютер на робочому місці повинен мати такі характеристики:

- Процесор – від Intel Core i4;
- ОЗУ - від 2Gb;
- Жорсткий диск - від 1Tb;
- Браузер Safari/Opera/Chrome/MozillaFirefox/IE;
- Операційна система - будь-яка, що має графічний інтерфейс користувача.

## Розділ 2. РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАЧАЛЬНИКА ЗМІНИ ВАТ «КИЇВСЬКА МАКАРОННА ФАБРИКА»

### 2.1 Вибір, опис та обґрунтування застосування програмних засобів:

- **CA Erwin Process Modeler r7.3 CA Technologies** для моделювання бізнес-процесів відділу. Це потужне програмне забезпечення, яке використовується для функціонального моделювання, побудови моделей IDEF0, IDEF3, DFD, а також проведення вартісного аналізу. Цей інструмент дає змогу графічно представити бізнес процеси у лаконічному та зрозумілому вигляді.
- **CA ERwin Data Modeler r7.3 CA Technologies** для автоматизованого проектування та генерації БД.
- **Xamp** середовище розробки для PHP, використано для створення MySQL серверу.
- **MySQL** — система управління базами даних, в якій зберігатимуться БД, необхідні для функціонування інформаційної системи.
- **PHP MyAdmin** графічний веб-інтерфейс для адміністрування бази даних, яка зберігаються у MySQL. Це дає змогу переглядати, створювати, змінювати, видаляти бази даних, таблиці в них, атрибути та рядки таблиць, а також їхні властивості за допомогою графічного інтерфейсу, що є простішим і швидшим, ніж текстові запити до MySQL.
- Мова програмування **PHP** – для розробки інтерфейсу.
- **HTML** — мова гіпертекстової розмітки, яка призначена для створення та опису структури веб-сторінок. Веб-сторінки передаються через мережу Інтернет у вигляді тексту, який потім інтерпретується комп'ютером-клієнтом для створення графічного контенту. В цій роботі мова HTML

була використана для розробки користувацького інтерфейсу, зокрема форм вводу інформації.

- **jQuery** — бібліотека мови JavaScript, яка часто розглядається як окрема мова програмування через несхожість її синтаксису на синтаксис JavaScript. jQuery дозволяє достатньо просто маніпулювати об'єктною моделлю веб-документа, роблячи це краще ніж стандартні функції мови JavaScript. jQuery також була використана для розробки веб-інтерфейсу.

## **2.2. Організація збору і передачі інформації.**

Джерелом вхідних даних являється інформація, введена користувачем. В якості носія інформації використовується сервер мережі. Контроль та коригування даних регламентуються **MySQL**. Схема бази даних наведена у Додатку В.

## **2.3. Опис організації інформаційної бази**

Логічна структура бази даних, де показано склад самої бази даних, формати та зв'язки, представлена логічною моделлю, створеною за допомогою CASE засобу ERwin.

Фізична структура бази даних, представлена фізичною моделлю, створеною за допомогою CASE засобу ERwin.

Для обслуговування баз даних, а саме доповнення та коригування інформації, розробником інтерфейсу для автоматизованого робочого місця зміни повинен бути передбачений зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який дає змогу вільно вводити та редагувати інформацію, яка потім вноситься у відповідні таблиці бази даних. Контроль за внесенням нових та зміну існуючих даних здійснюють засоби передбачені розробником інформаційної системи.

Для запобігання втрати даних при випадкових збоях в роботі системи доцільно робити резервне копіювання у заздалегідь визначені періоди часу.

Проектування бази даних являє собою перехід від неформального словесного опису предметної області до формалізованого опису об'єктів предметної області в термінах деякої моделі. Можна виділити такі основні етапи проектування БД:

- системний аналіз предметної області;
- концептуальне проектування;
- логічне проектування;
- фізичне проектування.

Для створення графічних моделей вже існуючих на підприємстві бізнес-процесів був використаний All Fusion Process Modeler v7.33. Функціональна модель представлена у вигляді контекстної діаграми та діаграм декомпозиції (див. Додаток А).

Логічне проектування інформаційного забезпечення системи полягає в створенні концептуальної моделі на основі вибраної моделі даних. На цьому етапі визначаються об'єкти, зв'язки між об'єктами, атрибути, ключові атрибути.

Під фізичним проектування розуміється налаштування логічної моделі на обрану СУБД. Цей процес включає в себе трансформацію сутності логічної моделі у таблиці, атрибутів – у колонки, створення індексів, правил валідації, тригери цілісності посилань та інше, в рамках і синтаксисі обраної СУБД. Фізична модель налаштована на СУБД MySQL представлена в Додатку Б.

На основі фізичної трансформаційної моделі генерується SQL код бази даних (Tools/Forward Engineer/Schema Generation), за допомогою якого надалі в PHP MyAdmin створюється сама база даних. Але перед цим необхідно створити порожню базу даних на сервері. Генерація структури БД відбувається автоматично за рахунок виконання, створеного SQL коду на сервері бази даних.

## **2.4 Розробка логічної і фізичної моделей бази даних для інформаційної системи організації діяльності начальника зміни на ВАТ «Київська макаронна фабрика»**

За допомогою Erwin та його засобів проводиться розробка та створення наглядної логічної схеми (моделі) бази даних, проводиться її дослідження та оптимізація, а надалі узгоджується із замовником.

Діаграма сутність-зв'язок являє собою модель даних верхнього рівня. Вона призначена для обговорення структури даних з експертами з боку замовника. При її створенні на рівні визначень сутності бази даних зображують у вигляді прямокутників, в середині яких записують визначення збережуваних сутностей, вказують зв'язки між ними і отриману схему узгоджують з замовником. Зв'язки між сутностями встановлюють у відповідності з бізнес-логікою функціонування організації.

Головними компонентами діаграми сутність-зв'язок є сутності та зв'язки.

Кожен об'єкт відображає незалежний обсяг інформації з предметної області. Ім'я об'єкту задається іменником у однині, який відповідає суті одного запису в базі даних. Об'єкт є екземпляром сутності. Сутність має таке ж ім'я, як і об'єкти, що до неї входять. З цього слідує, що діаграма об'єкт-зв'язок на рівні об'єктів і на рівні сутностей буде мати один і той же вигляд.

З точки зору реляційної бази даних сутності відповідає окрема таблиця, а об'єкту – запис.

Інший важливий компонент діаграми - зв'язки. Зв'язки вказують логічну залежність між даними. Розрізняють наступні види зв'язків: один до одного, один до багатьох, багато до багатьох. Зв'язок багато до багатьох реалізується тільки на рівні логічної моделі. На логічному рівні можна встановити ідентифікований зв'язок один-до-багатьох, багато-до-багатьох та неідентифікований зв'язок один-до-багатьох.

## **2.5 Склад бази даних для інформаційної системи організації діяльності начальника зміни ВАТ «Київська макаронна фабрика»**

Ця база даних складається з 11 таблиць:

- Таблиця «змінний журнал» являє собою основну таблицю, тобто сам журнал виробництва:
  - Код норми виготовлення продукції (INTEGER)
  - Код продукції (INTEGER)
  - К-сть виготовленої продукції, кг (INTEGER)
  - Код сировини (INTEGER)
  - Код лінії (INTEGER)
  - Номер бригади (INTEGER)
  - Дата (DATE)
  - Кількість використаної сировини (FLOAT)
- Таблиця «продукція» містить дані про продукцію, яку виготовляє підприємство:
  - Код продукції (INTEGER)
  - Назва продукції (VARCHAR)
  - Довжина (INTEGER)

- Діаметр перерізу (INTEGER)
- Вод виду продукції (INTEGER)
- Таблиця «вид продукції» містить дані про види продукції, які може виготовляти підприємство:
  - Код виду (INTEGER)
  - Назва продукції (VARCHAR)
- Таблиця «заявка на виробництво» містить замовлення на виробництво тієї чи іншої продукції від замовників:
  - Код заявки (INTEGER)
  - Розмір партії (INTEGER)
  - Код продукції (INTEGER)
  - Дата виконання (DATE)
  - Дата надходження (DATE)
  - Дата необхідного виконання (DATE)
- Таблиця «сировина» містить відомості про використовувану під час виробництва сировину:
  - Код сировини (INTEGER)
  - Назва (VARCHAR)
  - Код виду сировини (INTEGER)
- Таблиця «вид сировини» містить дані про види сировини:
  - Код виду сировини (INTEGER)
  - Назва сировини (VARCHAR)
- Таблиця-довідник «довгорізна» містить дані для довгорізної сировини:
  - Код виду продукції (INTEGER)
  - Діаметр (INTEGER)
  - Довжина (INTEGER)

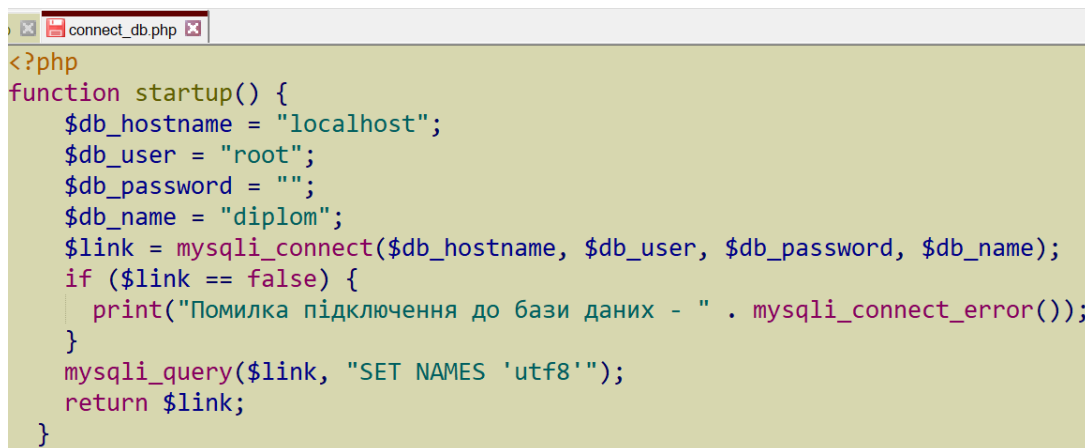
- Таблиця-довідник «короткорізна» містить дані для короткорізної сировини:
  - Вод виду продукції (INTEGER)
  - Діаметр (INTEGER)
- Таблиця «пакувальні машини» містить інформацію про пакувальні машини, задіяні на виробництві:
  - Код пакувальної машини (INTEGER)
  - Назва машини (VARCHAR)
  - Тип дозатора (VARCHAR)
  - Кількість одночасного наповнення (INTEGER)
  - Код виробника обладнання (INTEGER)
  - Код типу фасування пакування (INTEGER)
- Таблиця «пакувальні машини лінії» містить відомості про машини, задіяні на певній виробничій лінії:
  - Код використання (INTEGER)
  - Код пакувальної машини (INTEGER)
  - Код лінії (INTEGER)
- Таблиці «автоматизовані лінії» містить дані про лінії виробництва:
  - Код лінії (INTEGER)
  - Назва лінії (VARCHAR)
  - Тип лінії (VARCHAR)
  - Кількість бункерів (INTEGER)
  - Об'єм бункерів (INTEGER)
  - Код виробника обладнання (INTEGER)
  - Код використання (INTEGER)

Запити та звіти будуть постійно додаватись та змінюватись, в залежності від потреб виробництва. Код створення бази даних наведений у Додатку Д.

## 2.6 Методи вирішення задачі

Під'єднання БД відбувається засобами PHP.

Для підключення та перегляду даних з БД використовуємо команди:

A screenshot of a code editor window titled 'connect\_db.php'. The code is written in PHP and defines a 'startup()' function. Inside the function, it sets database connection parameters: \$db\_hostname = "localhost", \$db\_user = "root", \$db\_password = "", and \$db\_name = "diplom". It then uses 'mysqli\_connect()' to establish a connection. An 'if' statement checks if the connection failed (\$link == false), and if so, it prints an error message using 'mysqli\_connect\_error()'. After the connection is established, it runs 'mysqli\_query()' with the command 'SET NAMES 'utf8'' and finally returns the '\$link' variable.

```
<?php
function startup() {
    $db_hostname = "localhost";
    $db_user = "root";
    $db_password = "";
    $db_name = "diplom";
    $link = mysqli_connect($db_hostname, $db_user, $db_password, $db_name);
    if ($link == false) {
        print("Помилка підключення до бази даних - " . mysqli_connect_error());
    }
    mysqli_query($link, "SET NAMES 'utf8'");
    return $link;
}
```

Рис 1: Вигляд файлу index.php для підключення та перегляду даних з БД

Код PHP файлу з функціями перегляду та зміни даних наведено у Додатку Г.1.1. Також в Додатку Г.1.2 наведено приклад PHP коду з використанням мови розмітки HTML, який відповідає за відображення сторінки «Змінний журнал».

Для перегляду даних з БД за допомогою меню, на головній вкладці розміщено меню з вкладками та списками, клікнувши на які можна рухатись вздовж списка всіх таблиць.

Для можливості переходу між формами для кожної вкладки меню прописуємо наступний код:

```
foreach ($tableList as $value) {
    echo '<a href="table.php/?tablename=' . $value . "'>';
    echo $value;
    echo '</a><br>';
}
```

Код універсальний, працює для переходу на будь-яку обрану таблицю або представлення.

Для зручності введення інформації в підпорядкованих таблицях заміняємо поля «код\_сировини», «код\_замовника», «код\_обладнання» тощо, на спадаючі списки з відповідними найменуваннями (наприклад: «код\_сировини» -> «Сировина»).

Приклад спадаючого списку:

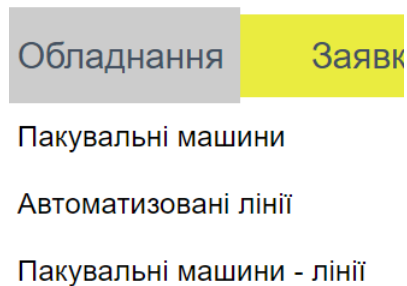


Рис2. Приклад спадаючого списку

Налаштуємо властивості компонентів ComboBox для зв'язку з відповідними таблицями і формування списків.

Приклади вигляду інтерфейсу наведено у Додатку Г.2.

### **Функції, що реалізуються в системі**

- Ведення журналу виробництва
- Формування планів виробництва
- Оформлення виробничих звітів
- Формування звітів по результатам виробництва
- Контроль виконання замовлень на виробництво
- Контроль якості роботи виробничих бригад

- Ведення довідників по сировині
- Ведення довідників по продукції
- Ведення довідників по автоматизованим лініям
- Ведення довідників по пакувальним машинам

Приклад тексту програми мовою РНР наведено у додатку Г.

## 2.7 Інструкція користувача до створеної системи організації діяльності начальника зміни ВАТ «Київська макаронна фабрика»

При запуску програми з'являється головне меню, що забезпечує навігацію по проекту, необхідно лиш обрати функцію, яку необхідно виконати: введення даних, перегляд даних або друк даних:



Рис3. Головне меню

Навігація забезпечує перехід за вкладками, назви яких відповідають всім таблицям, що містяться в БД. При виборі будь-якої вкладки з'являється

можливість переглянути дані, внести корективи до будь-якого запису або видалити його. Приклад:



The screenshot shows the 'Змінний журнал' (Shift Journal) interface. At the top, there is a logo and the company name 'ВАТ "КИЇВСЬКА МАКАРОННА ФАБРИКА"'. Below this is a navigation bar with tabs: 'Змінний журнал', 'Сировина', 'Продукція', 'Обладнання', 'Заявка на виробництво', and 'Звіти'. The main title is 'Змінний журнал'. Below the title is a table with the following data:

Код продукції	Кількість виготовленої продукції, кг	Код сировини	Код лінії	Номер бригади	Дата	Кількість використаної продукції
4	22	13	5	2	2020-06-15 00:00:00	2
2	111	2	5	22	2020-05-28 00:00:00	3333330
2	111	2	5	22	2020-05-28 00:00:00	3333330
vid_pr_1		валпрвапр	line-5		дд.мм.тггг	

Buttons for 'Видалити!' and 'Редагувати!' are present next to each row. A 'Додати запис!' button is at the bottom right.



The screenshot shows the 'Пакувальні машини' (Packaging Machines) interface. At the top, there is a logo and the company name 'ВАТ "КИЇВСЬКА МАКАРОННА ФАБРИКА"'. Below this is a navigation bar with tabs: 'Змінний журнал', 'Сировина', 'Продукція', 'Обладнання', 'Заявка на виробництво', and 'Звіти'. The main title is 'Пакувальні машини'. Below the title is a table with the following data:

Назва машини	Тип дозатора	Кількість одночасного наповнення	Код виробника обладнання	Код типу фасування пакування
Назва	тип-1	20	123123	5588
Назва 2	тип-2	30	236545	4455
Назва 3	тип-3	40	657898	6655

Buttons for 'Видалити!' and 'Редагувати!' are present next to each row. A 'Додати запис!' button is at the bottom right.

Рис 4. Приклад вигляду вкладок для перегляду, редагування та видалення даних.

Для введення даних необхідно перейти у вкладку, куди потрібно додати дані та заповнити відповідні поля. Після чого натиснути кнопку «Додати запис». У всіх вкладках вигляд інтерфейсу аналогічний.



Змінний журнал   Сировина   Продукція   Обладнання   Заявка на виробництво   Звіти

## Пакувальні машини

Назва машини	Тип дозатора	Кількість одночасного наповнення	Код виробника обладнання	Код типу фасування пакування		
Назва	тип-1	20	123123	5588	Видалити!	Редагувати!
Назва 2	тип-2	30	236545	4455	Видалити!	Редагувати!
Назва 3	тип-3	40	657898	6655	Видалити!	Редагувати!
						Додати запис!

Рис 5. Внесення нових даних

Для редагування потрібно натиснути кнопку «Редагувати» навпроти відповідного запису і внести зміни в запис. Після чого натиснути ту ж кнопку, яка змінить назву на «Змінити». Відредаговані дані занесуться в БД.



Змінний журнал   Сировина   Продукція   Обладнання   Заявка на виробництво   Звіти

## Пакувальні машини

Назва машини	Тип дозатора	Кількість одночасного наповнення	Код виробника обладнання	Код типу фасування пакування		
Назва	тип-1	20	123123	5588	Видалити!	Редагувати!
Назва 2	тип-2	30	236545	4455	Видалити!	Редагувати!
Назва 3	тип-3	40	657898	6655	Видалити!	Редагувати!
						Додати запис!

Рис 6. Редагування даних

Для видалення потрібно натиснути кнопку «Видалити» навпроти відповідно запису. Дані будуть видалені автоматично.



## ВАТ "КИЇВСЬКА МАКАРОННА ФАБРИКА"

Змінний журнал   Сировина   Продукція   Обладнання   Заявка на виробництво   Звіти

### Пакувальні машини

Назва машини	Тип дозатора	Кількість одночасного наповнення	Код виробника обладнання	Код типу фасування пакування		
Назва	тип-1	20	123123	5588	Видалити!	Редагувати!
Назва 2	тип-2	30	236545	4455	Видалити!	Редагувати!
Назва 3	тип-3	40	657898	6655	Видалити!	Редагувати!
					Додати запис!	

Рис 7. Видалення даних

Для здійснення виходу в головне меню треба натиснути на логотип підприємства, як показано на рис.8. Одразу відбудеться вихід на головну сторінку.

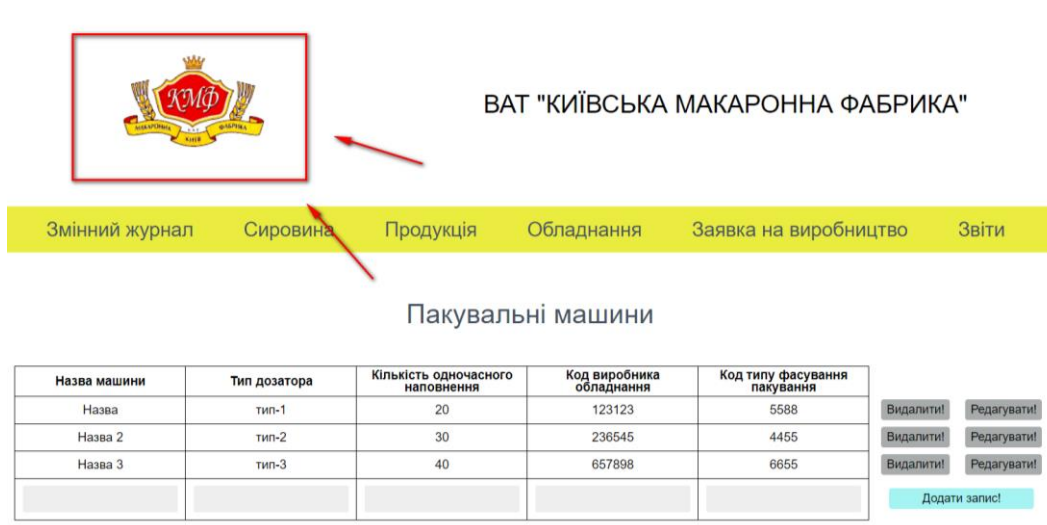


Рис. 8. Кнопка переходу на головну сторінку

## 2.8 Розрахунок техніко-економічного ефекту від впровадження системи на виробництво ВАТ «Київська макаронна фабрика»

Початкові дані:

Інформаційна система організації діяльності начальника зміни ВАТ «Київська макаронна фабрика».

- Ступінь новизни розроблюваних задач – "В" – використання типових проектних рішень за умови їх змін.
- Група складності алгоритму – 2.

*Табл. 2.1 Узагальнені дані для інформації системи організації діяльності начальника зміни на ВАТ «Київська макаронна фабрика».*

Вид інформації	Позначення	К-сть наборів даних
Змінна інформація	ЗІ	m=3
Нормативно-довідкова інформація	НДІ	n=3
База даних	БД	p=1
Обробка в режимі реального часу	РЧ	ні
Забезпечення телекомунікаційної обробки даних і управління віддаленими об'єктами	ТОУ	ні

Табл. 2.2 Визначення витрат часу для системи організації діяльності начальника зміни на ВАТ «Київська макаронна фабрика».

Вид системи	Стадія розробки системи	
	Передпроектне дослідження	Технічне завдання
	В	В
Надання довідок та контроль виконання наказів.	$T_1 = 67$	$T_2 = 24$

- кількість форм вхідної інформації  $V1 = 3$ ,
- кількість форм вихідної інформації  $V2 = 6$ ,
- базове значення витрат часу для етапу "Технічний проект":  $T_{63} = 83$
- базове значення витрат часу для етапу "Робочий проект":  $T_{64} = 149$

Вид використаної інформації	Ступінь новизни
	В
$k_1$ (ЗІ)	1.0
$k_2$ (НДІ)	0.72
$k_3$ (БД)	2.08

- базове значення витрат часу для етапу "Впровадження":  $T_{65} = 50$

### Розрахунок витрат часу для етапу "Технічний проект" ( $T_3$ )

Табл. 2.6.3 Коефіцієнти  $k_1, k_2, k_3$  для етапу "Технічний проект".

Табл. 2.6.4 Коефіцієнт ступеню новизни проекту,  $k_0$  для інформаційної системи організації діяльності начальника зміни на ВАТ «Київська макаронна фабрика».

Стадія розробки системи	Вид оброки	Ступінь новизни
		В
Технічний проект	РЧ	1.26
Робочий проект	РЧ	1.32
Впровадження	РЧ	1.21

$$T_3 = T_{63} * k_{п} * k_0 = 83 * 1.034 * 1.26 = 108,13$$

**Розрахунок витрат часу для етапу "Робочий проект" ( $T_3$ ).**

$$k_{п} = (1.1*3 + 0.58*3 + 0.48*1) / 7 = 0.78$$

Табл. 2.6.5 Коефіцієнти  $k_1, k_2, k_3$  для етапу "Робочий проект".

Вид використаної інформації	Група складності алгоритму	Ступінь новизни
		В
$k_1$ (ЗІ)	2	1.1
$k_2$ (НДІ)	2	0.58
$k_3$ (БД)	2	0.48

$$k_c = 1$$

$$T_4 = T_{64} * k_{п} * k_0 * k_c = 149 * 0,78 * 1.32 * 1 = 153,41$$

**Розрахунок витрат часу для етапу " Впровадження" ( $T_5$ ).**

Поправочні коефіцієнти мають такі ж значення, як і при обрахунку  $T_4$

$$T_5 = T_{65} * k_{\Pi} * k_O * k_C = 50 * 0.78 * 1.32 * 1 = 51,48$$

Таким чином, загальні витрати людської праці на проектування системи:

$$T_{\text{загальне}} = 67 + 24 + 108,13 + 153,41 + 51,48 = 404,02$$

Для дипломного проекту кількість робочих годин

складає 530 із 7-годинним робочим днем, тому на розробку проекту

виділено  $\Phi$ , днів:

$$\Phi = 530/7 = 75$$

Для дипломного проекту  $\Phi = 75$  днів. Тоді визначаємо кількість місяців із розрахунку 25 робочих днів.

Кількість місяців на розробку,  $M$ :

$$M = \Phi/25 = 75/25 = 3.$$

Отже, для виконання такого проекту потрібно таку чисельність

виконавців  $Ч$ , виконавців, обраховується за  $Ч = T_{\text{загальне}} / \Phi = 404,02/75 = 5,38$

Якщо прийняти, що оплата програміста здійснюється в розмірі 10000 грн, то оплата праці всіх виконавців, складе:

$$V'_1 = Ч * M * ЗП = 5,38 * 3 * 10000 = 161400 \text{ грн}$$

### **Витрати, пов'язані з розробкою програми на ПК**

1. Розрахунок річного фонду часу роботи ПК.

Дійсний річний фонд часу ПК у годинах дорівнює числу робочих годин у році для оператора, за винятком часу на технічне обслуговування і ремонт ПК (в середньому 5 год/міс + 6 роб.днів/рік).

$$T_{\text{ПК}} = 2000 (6 \cdot 8 + 5 \cdot 12) = 1892 \text{ год.}$$

Оскільки під час виконання дипломного проекту (роботи) студент в середньому витрачає 450 год. машинного часу, то величина фонду часу ПК дорівнює

$$T'_{\text{ПК}} = 1892 \cdot 450 / 2000 = 425,7 \text{ год}$$

## 2. Поточні витрати на експлуатацію $V''_1$ .

Балансова вартість ПК складається з  $C_p$  – ринкова вартість

ПК, орієнтовно складає 15000 грн.,  $k_{\text{ун}}$  – коефіцієнт, що враховує витрати на установку і налагодження ПК і дорівнює 0.12.

$$C_{\text{ПК}} = C_p \cdot (1 + k_{\text{ун}}) = 15000 \cdot (1 + 0.12) = 16800 \text{ грн.}$$

Амортизаційні відрахування використання ПК,  $Z_{\text{ам}}$ , обчислюються за норма амортизаційних відрахувань, яка для ПК дорівнює  $N_A = 5$ :

$$Z_{\text{ам}} = 16800 / 5 = 3360 \text{ грн.}$$

Витрати на електроенергію, споживану ПК, визначаються, де потужність ПК,  $P_{\text{ПК}} = 0.4$  кВт, фонд корисного часу роботи ПК,  $T_{\text{ПК}} = 425.7$  год,

вартість 1 кВт електроенергії для підприємств,  $C_{\text{ел}} = 0.74$  грн/кВт,

коефіцієнт інтенсивного використання ПК,  $A = 0.9$

$$Z_{\text{ел}} = P_{\text{ПК}} \cdot T_{\text{ПК}} \cdot C_{\text{ел}} \cdot A = 0.4 \cdot 425.7 \cdot 0.74 \cdot 0.9 = 113.41 \text{ грн.}$$

$Z_p$  – витрати на поточний ремонт і технічне обслуговування ПК

визначаються як 6% від балансової вартості ПК,  $C_{ПК}$ .

$$Z_p = C_{ПК} * 0.06 = 16800 * 0.06 = 1008 \text{ грн.}$$

$Z_{мат}$  – непрямі витрати, пов'язані з експлуатацією ПК, визначаються як 5% від балансової вартості ПК  $C_{ПК}$ .

$$Z_{мат} = C_{ПК} * 0.05 = 16800 * 0.05 = 840 \text{ грн.}$$

Таким чином, маємо: заробітна плата обслуговуючого персоналу (якщо роботи виконуються не на власному ПК);  $Z_{оп} = 0$  грн,  $Z_{ам} = 3360$  грн,  $Z_{ел} = 113.41$  грн,

Поточні витрати на експлуатацію  $V''_1$ , грн, визначаються

$$V''_1 = Z_{оп} + Z_{ам} + Z_{ел} + Z_p + Z_{мат} = 0 + 3360 + 113.41 + 1008 + 840 = 5321.41$$

Отже, загальні витрати на розробку програмного забезпечення

комп'ютерної системи розраховуються і складуть:

$$V_1 = V'_1 + V''_1 = 161400 + 5321.41 = 166\,721.41 \text{ грн.}$$

### 3. Витрати на придбання і установку ПК $V_2$ .

Витрати на придбання і установку ПК ( $V_2$ ) визначаються за :  $V_2 = C_{ПК} = 16800$  грн.

### 4. Витрати на підготовку приміщення $V_3$ .

Ці витрати залежать від стану приміщення, де буде встановлюватися ПК. Орієнтовно можна взяти  $V_3 = 10000$  грн, якщо спеціального приміщення немає. Так як пристосоване приміщення є, тому:  $V_3 = 0$  грн.

5. Витрати на навчання персоналу  $V_4$ .

В середньому навчання персоналу триватиме 1 місяць, тому можна вважати, що:  $V_4 = 2000$  грн.

6. Загальна вартість розробки і впровадження системи.

Загальна вартість розробки і впровадження системи  $V_{\Sigma}$ , вираховується за:  $V_{\Sigma} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 166\,721,41 + 0 + 0 + 2000 = 168\,721,41$  грн.

Оскільки норма амортизаційних втрат для комп'ютерних систем  $H(a) = 5$ , то для обрахування річного економічного ефекту слід брати до розгляду величину.

$$V_p = V_{\Sigma} / H_A = 168\,721,41 / 5 = 33\,744 \text{ грн.}$$

Річний прибуток ПР від впровадження системи буде досягнуто за рахунок

автоматизації, підвищення якості і швидкості оброблення замовлень і орієнтовно складатиме 85600 грн на рік.

Коефіцієнт економічної ефективності розробки вираховується за

$$K_{\text{еф}} = \text{П}_p / V_p = 85\,600 / 33\,744 = 2,53$$

Термін окупності розробки дорівнює визначається за формулою.

$$T_{\text{ок}} = 1 / K_{\text{еф}} = 1 / 2,53 = 0,39.$$

Таким чином, термін окупності інформаційної системи буде 4 місяці.

## **Розділ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ**

### **3.1 Загальні питання охорони праці**

Охорона праці - це система законодавчих, організаційно-технічних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних мір і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я й працездатності людини в процесі праці. Завдання охорони праці полягає в тому, щоб звести до мінімуму ймовірність поразки працюючого під дією небезпечного виробничого фактору або захворювання під дією шкідливого виробничого фактора з одночасним забезпеченням комфортних умов при максимальній продуктивності праці. Закон України "Про охорону праці" визначає основні положення по реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності; регулює взаємини між адміністрацією і працівником в незалежності від форм власності; встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Завданням законодавства про охорону навколишнього природного середовища є регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історико-культурною спадщиною. Згідно закону України «Про підприємства в Україні» усі роботодавці повинні турбуватись про дотримання у своїй діяльності вимог законів України стосовно охорони праці та навколишнього природного середовища.

У даній дипломній роботі питання охорони праці розглядаються стосовно підприємства, де виконується безпосередньо робота за напрямом диплому та за умовами праці які визначені завданням.

### 3.2 Структура управління охороною праці на підприємстві

Система управління охороною праці (СУОП) є комплексом дій з підготовки, прийняття та реалізації рішень з метою виконання організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів.

Головна мета введення СУОП на підприємстві що розглядається - забезпечення безпеки, збереження життя, здоров'я та працездатності працівників під час трудового процесу.

Згідно таблиці 3.1 пропонуємо наступну схему СУОПІ для ВАТ «Київська макаронна фабрика» (рис.3.1).



Рис. 3.1 – Структура СУОПІ на підприємстві

Управління охороною праці здійснюється: на підприємстві у цілому — директором підприємства безпосередньо та через заступника. У підрозділах та відділах — керівниками підрозділів. Контроль за дотриманням вимог із питань охорони праці та навколишнього середовища, підготовка звітності, рішень та пропозицій щодо покращення умов праці, виконує фахівець із охорони праці.

### 3.3 Загальна характеристика приміщення та робочого місця

Приміщення, в якому здійснюється основна діяльність начальника зміни наведено в таблиці 3.2

Номер за журналом групи	Шкідливі та небезпечні фактори на робочому місці	Джерела утворення небезпек	Примітка (данні наведені для технічного відділу)
1.	Електрична напруга вище 127 В; Шум; Випромінювання – електромагнітні, теплові; Статична електрика; Іонізація повітря; Пожежна безпека у приміщенні; Не якісне освітлення.	Кондиціонер, 6-ПЕОМ,  Комп'ютер та інше електрообладнання  Папір, Світильники (лампи)	Розміри приміщення (м): Довжина – 10; Ширина – 5; Висота – 3. Кількість працюючих – 3.

Таблиця 3.2 – Загальна характеристика умов праці

Згідно з НПАОП 0.00-1.28-2010 в приміщенні може перебувати 6 працівників. Мінімальна припустима площа приміщення на 1 людину повинна складати не менш 6,0 м<sup>2</sup>. Висновок – за умовами завдання це виконується повністю. В приміщенні відсутні умови, які можуть створювати підвищену або особливо підвищену небезпеку, тому воно відноситься до класу звичайних приміщень (згідно ПУЕ). Джерелом живлення є трифазна мережа напруги 380 / 220 В з глухо заземленою нейтралю, з частотою 50 Гц (згідно НПАОП 0.00-1.28-2010). За пожежевибухонебезпекою приміщення відноситься до класу В. У таблиці 3.3 наведена загальна характеристика приміщення щодо вибухопожежної небезпеки та за важкістю робіт.

Таблиця 3.3 - Загальна характеристика приміщення щодо вибухопожежної небезпеки та за важкістю робіт

Характеристика приміщень за вибухопожежною категорією та класом зони	Загальна характеристика приміщення	Категорія за важкістю робіт згідно ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002
В – пожеже небезпечна, Клас П-П	Звичайне, без ознак хімічного забруднення та нормальної вологості за санітарними вимогами	<p><b>1а</b> ..... до 139 Вт/м<sup>2</sup></p> <p><b>1б</b> ..... 140-174 Вт/м<sup>2</sup></p> <p>Клас умов праці - <b><u>Оптимальний</u></b></p> <p><b><u>Окремі показники напруженості трудового процесу</u></b> – ступінь ризику для власного життя – виключено; ступінь відповідальності за безпеку інших осіб – виключено.</p> <p>Ступінь відповідальності за результат своєї діяльності.</p> <p>Значущість помилки - <b>допустимий: (напруженість праці середнього ступеня)</b>, а саме – несе відповідальність за функціональну якість допоміжних завдань. Вимагає додаткових зусиль з боку керівництва (керівника дипломної роботи); спостереження за екраном відео терміналу (годин на зміну) 2-3.</p>

### 3.4 Метеорологічні параметри робочої зони

Під час роботи з ПЕОМ необхідно дотримувати оптимальні метеорологічні умови. Оптимальні метеорологічні умови - сполучення параметрів, які при тривалому й систематичному впливі на людину забезпечують нормальний функціональний й тепловий стану організму без напруження реакцій терморегуляції. Параметри мікроклімату в приміщенні повинні відповідати ГН 3.3.5-8-6.6.1-2002. Із урахуванням

категорії роботи за енерговитратами повинні дотримуватися параметри мікроклімату, наведені в табл. 3.4.

Таблиця Х.4 - Оптимальні параметри мікроклімату

Категорія робіт	Період року	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Легка (Іб)	холодний	21-23	40-60	не більше 0,1
Легка (Іб)	теплий	22-24	40-60	не більше 0,2

Для підтримки в приміщенні оптимального температурного режиму відповідно до вимоги ДБН В.2.5-67:2013 [6] є централізоване опалювання і вентиляція. У теплий період року використовується кондиціонування.

### 3.5 Освітлення

Особливістю роботи за дисплеєм ЕОМ є постійна й значна напруга функцій зорового апарату, обумовленого необхідністю розходження самосвітних об'єктів (символів, знаків і т.п.) при наявності відблисків на екрані, рядковій структурі екрана, мерехтіння зображення, недостатньою чіткістю об'єктів розходження.

Для забезпечення нормального освітлення застосовуються природне бо- кове одностороннє й штучне освітлення, які нормуються ДБН В.2.5-28-2006 та НПАОП 0.00-1.28-2010.

По характеру зорової роботи, робота відноситься до високої точності, розряд зорової роботи III, підрозряд г. Рациональне освітлення приміщення сприяє кращому виконанню виробничого завдання і забезпеченню комфорту при роботі. Для забезпечення нормального освітлення застосовуються природне, однобічне, бічне і штучне освітлення, а також сполучене, які нормуються санітарними нормами й правилами ДБН В.2.5-28-2006. Дані по нормах освітлення наведені в табл. 3.5.

Таблиця Х.5 - Норми природного й штучного освітлення

Мінімальний розмір об'єкта розрізнення, мм	Фон	Контраст	Розряд, під розряд зорової праці	Нормоване значення		
				Природне освітлення КПО, %	Штучне освітлення	
					Емін, лк	Тип ламп
Від 0,3 до 0,5	Світлий	Середній	III г	1,5	300	Газорозрядні

Приміщення з постійним перебуванням людей повинно мати, як правило, природне освітлення. При виконанні роботи використовувалося природне одностороннє бокове й штучне освітлення. Нормативне значення КПО повинно бути не менш 1,5% при роботі з ПЕОМ, тому потрібно застосовувати штучне освітлення (згідно ДБН В.2.5-28-2006).

### 3.6 Шум та вібрація у робочому приміщенні

У приміщенні технічного відділу причинної шуму і вібрації являються апарати, прилади і устаткування: друкуючі пристрої, комп'ютери, вентилятори, кондиціонер та ін. При їхній роботі рівень вібрації не вище 33 дБ, рівень шуму не повинен перевищувати 50 дБА, що є нормою для даного виду діяльності відповідно до НПАОП 0.00-1.28-2010. Заходи по забезпеченню встановлених норм: використання спеціальних шумопоглинаючих перегородок, застосування меблів, які сприяють зменшенню шуму і вібрації, установка апаратів і приладів на спеціальні амортизуючі підкладки, застосування шумоізоляції стін.

### 3.7 Електробезпека

Для живлення устаткування (ПЕОМ, освітлювальні прилади) які є однофазними споживачами використовується трифазна мережа 380/220В частотою 50Гц з глухо заземленої нейтралі. Із цієї причини при роботі з електроприладами існує потенційна небезпека ураження людини

електричним струмом, тому в правилах устрою електроустановок (згідно ПУЕ) передбачені наступні заходи електробезпеки: конструктивні, схемноконструктивні й експлуатаційні. Конструктивні - вимоги що забезпечують захист від доторкання персоналу до струмоведучих частин. ПЕОМ мають ступінь захисту IP - 44. Прилади освітлення IP-23. Схемноконструктивним заходом захисту є занулення електрообладнання у приміщенні. Для користувача ПЕОМ важливим є дотримання правил безпеки експлуатації електрообладнання. Так, заборонено доторкатися до дротів та з'єднань при наявності напруги в мережі, а також самостійно проводити ремонт електрообладнання. Усі питання щодо ремонту налагодження та інше, можуть виконувати тільки електрики та відповідні фахівці, які мають допуск до роботи із електрообладнанням певної категорії.

### **3.8 Ергономічні вимоги до робочого місця**

Робоче місце начальника зміни та його помічників (далі – оператора ЕОМ) обладнується робочим столом, кріслом і підставкою для ніг. Висота робочого стола регулюється в межах 0,68—0,80 м, а при відсутності такої можливості має складати 0,72 м. Мінімальна ширина стола 0,6 м, поверхня стола не блискуча. Робоче крісло оператора забезпечується підйимально-поворотним пристроєм з регулюванням висоти сидіння та спинки. Розміри підставки для ніг довжина 0,4 м, ширина не менше 0,30 м. На одного працюючого з урахуванням роботи з ПЕОМ має відводитись не менше 6,0 м<sup>2</sup> та не менше 20 м<sup>3</sup> об'єму приміщення згідно НПАОП 0.00-1.28-2010 [3].

### **3.9 Охорона навколишнього природного середовища**

Закон України "Про охорону навколишнього середовища" - визначає правові, економічні, соціальні основи охорони навколишнього середовища. Завдання Закону полягає в регулюванні відносин у галузі охорони праці, використанні та відновленню природних ресурсів, забезпеченні

екологічної безпеки, попередженню та ліквідації наслідків негативної дії на навколишнє середовище діяльності людини, збереження природних ресурсів, генетичного фонду нації, ландшафтів й інших природних об'єктів. Під час науково-дослідницької роботи у лабораторії утворюються відходи у вигляді зношених й відпрацьованих деталей, відходів паперу, люмінесцентні лампи та ін. Всі відходи здаються в господарський блок для подальшої утилізації. Жорсткість вимог до виробництва й матеріалів, а також розробка нових виробничих й утилізаційних технологій дозволяє зменшити антропогенне навантаження на навколишнє середовище. На рис.3.2 наведено Модель системи управління оточуючим природним середовищем на підприємстві (згідно ДСТУ 14001).

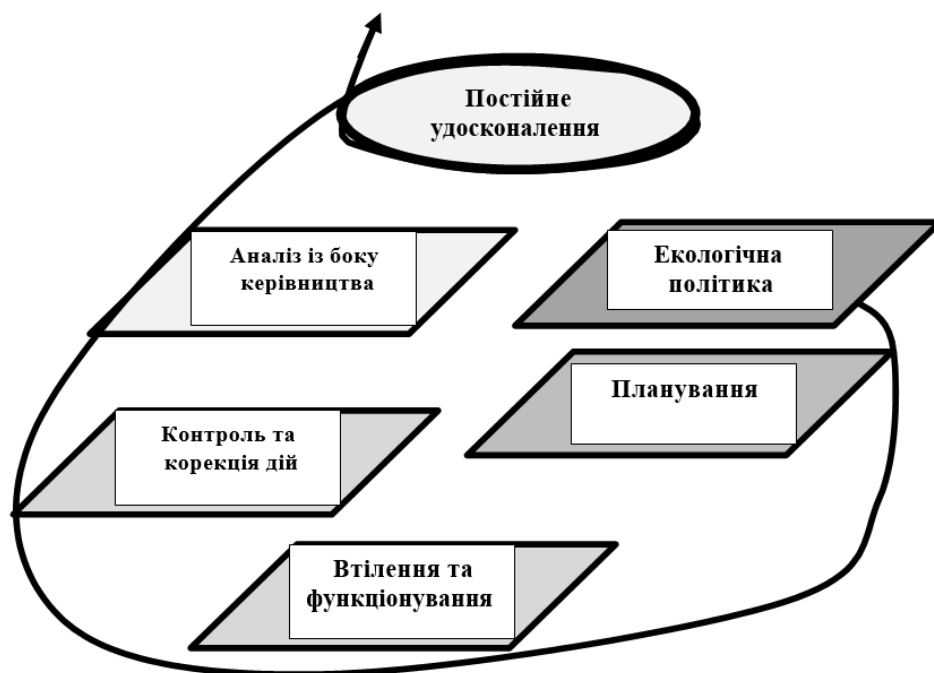


Рис.3.2 - Модель системи управління оточуючим природним середовищем на підприємстві (згідно ДСТУ 14001)

## **Розділ 4. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ**

### **4.1. Вимоги електробезпеки**

Для додержання техніки безпеки при встановленні комп'ютерного обладнання на підприємстві та його експлуатації є неприпустимими:

- експлуатація кабелів та проводів з пошкодженою або такою, що втратила захисні властивості за час експлуатації, ізоляцією;
- залишення під напругою кабелів та проводів з неізольованими провідниками;
- застосування саморобних подовжувачів, які не відповідають вимогам ПВЕ до переносних електропроводок;
- застосування для опалення приміщення нестандартного (саморобного) електронагрівального обладнання або ламп розжарювання;
- користування пошкодженими розетками, розгалужувальними та з'єднувальними коробками, вимикачами та іншими електровиробами, а також лампами, скло яких має сліди затемнення або випинання;
- підвішування світильників безпосередньо на струмопровідних проводах, обгортання електроламп і світильників папером, тканиною та іншими горючими матеріалами, експлуатація їх зі знятими ковпаками (розсіювачами);
- використання електроапаратури та приладів в умовах, що не відповідають вказівкам (рекомендаціям) підприємств-виготовлювачів.

### **4.2. Вимоги безпеки під час експлуатації ЕОМ**

Користувачі ЕОМ повинні слідкувати за тим, щоб ЕОМ, периферійні пристрої ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ були справними і випробуваними відповідно до чинних нормативних документів.

Щоденно перед початком роботи необхідно проводити очищення екрану від пилу та інших забруднень.

Під час виконання робіт на ЕОМ необхідно дотримуватись режимів праці та відпочинку.

Після закінчення роботи персональна ЕОМ повинні бути відключені від електричної мережі.

У разі виникнення аварійної ситуації необхідно негайно відключити та ЕОМ від електричної мережі.

При використанні з ЕОМ та лазерних принтерів потрібно дотримуватись вимог Санітарних норм та правил устрою та експлуатації лазерів N 5804-91, затверджених Міністерством охорони здоров'я СРСР в 1991 р.

При потребі, для захисту від електромагнітних, електростатичних та інших полів можуть застосовуватися спеціальні технічні засоби, що мають відповідний сертифікат або санітарно-гігієнічний висновок акредитованих органів щодо їх захисних властивостей.

Є неприпустимими такі дії:

- виконання обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ безпосередньо на робочому місці користувача ЕОМ;
- зберігання біля та на периферійному обладнанні та ЕОМ паперу, дискет, інших носіїв інформації, запасних блоків, деталей тощо, якщо вони не використовуються для поточної роботи;
- відключення захисних пристроїв, самочинне проведення змін у конструкції та складі ЕОМ, устаткування або їх технічне налагодження;

- робота з електрообладнанням, в яких під час роботи з'являються нехарактерні сигнали, нестабільне зображення на екрані тощо;
- праця на матричному принтері зі знятою (трохи піднятою) верхньою кришкою.

## ВИСНОВОК

Під час виконання бакалаврської роботи було досліджено діяльність ВАТ «Київська макаронна фабрика» та виділено її структурний підрозділ – виробничий відділ, а в ньому – функції начальника зміни, як об'єкта автоматизації.

На основі методології SADT за допомогою CASE-засобу ERWin Proces Modeler було створено функціональну модель діяльності начальника зміни.

На основі інформаційних потоків, виявлених під час функціонального моделювання, за допомогою CASE-засобу ERwin, було створено модель даних системи на логічному та фізичному рівнях. За допомогою логічної моделі проведено нормалізацію даних, а фізична модель дала змогу автоматично згенерувати базу даних в цільову СУБД – MySQL.

Реалізацію основних функцій системи, визначених в постанові задачі на розробку системи, покладено на клієнт-серверну СУБД MySQL, PHPMyAdmin та мову програмування PHP.

Використання сучасних технологій дало змогу отримати ефективну інформаційну систему, представлену у вигляді веб-додатку, що забезпечила виконання функцій начальника зміни по веденню змінного журналу, та значно прискорила процес контролю виробництва, ведення обліку сировини та виробленої продукції. Web-орієнтованість дозволяє зберігати дані в хмарі, що, у разі поломки або несправності обладнання не призведе до втрати інформації.

Використання системи дозволить начальнику зміни на виробництві ВАТ «Київська макаронна фабрика» оперативно обробляти інформацію, швидко та своєчасно приймати рішення, надавати керівництву довідки про хід виробничого процесу.

Також у кваліфікаційній бакалаврській роботі були розглянуті питання охорони праці та техніки безпеки на робочому місці начальника зміни на виробництві на ВАТ «Київська макаронна фабрика».

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К.: Держстандарт України. 1995. – 38 с.
2. Кастеллани К. Автоматизация решения задач управления. – М.: Мир, 1982. – 472 с.
3. Маклаков С.В. ВРWin и ERWin. CASE-средства разработки информационных систем. – М.: ДИАЛОГ-МИФ, 1999. – 256 с.
4. Основи створення інформаційних систем : навч. посіб. / А. М. Береза. - 2-е вид., перероб. і доп. - К. : КНЕУ, 2001. - 214 с.
5. Побудова моделі AS-IS[Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.managcel.ru/dicems-489-1.html>
6. Побудова моделі TO-BE[Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.managcel.ru/dicems-491-1.html>
7. Проць Я. І. Автоматизація підприємств. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Я. І. Проць, В. Б. Савків, О. К. Шкодзінський, О. Л. Ляшук. — [авторська версія] — 2011. — 344 с.
8. Эддоус М., Стенсилд Р. Методы принятия решения / пер. с англ. под ред. И.И. Елисеевой. – М.: ИОНТИ, 1997. – 590 с.
9. Закон України “Про охорону праці” / Законодавство України про охорону праці. - К. Нова редакція 2002 р.
10. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” –К.: Україна. – 1991. - 59 с. ( з усіма редакціями до 2017 року)
11. НПАОП 0.00-1.28-10 Правила охорони праці під час експлуатації електро- нно-обчислювальних машин/ Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 19 квітня 2010 р. за N 293/17588
12. Правила улаштування електроустановок. ПУЕ.– Харків.: Форт – 2011 – 728 с.
13. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та

небезпечно-сті факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. Гігієнічні нормативи ГН 3.3.5-8-6.6.1 2002 р. Видання офіційне Ки-їв, 2001 рік – 46 с.

14. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування . -К.: Мінрегі-он України, 2013.-147 с

15. ДБН.В.2.5 – 28-2006 . Природне і штучне освітлення. – К.: Мінбуд Украї-ни, - 2008 – 74 с.

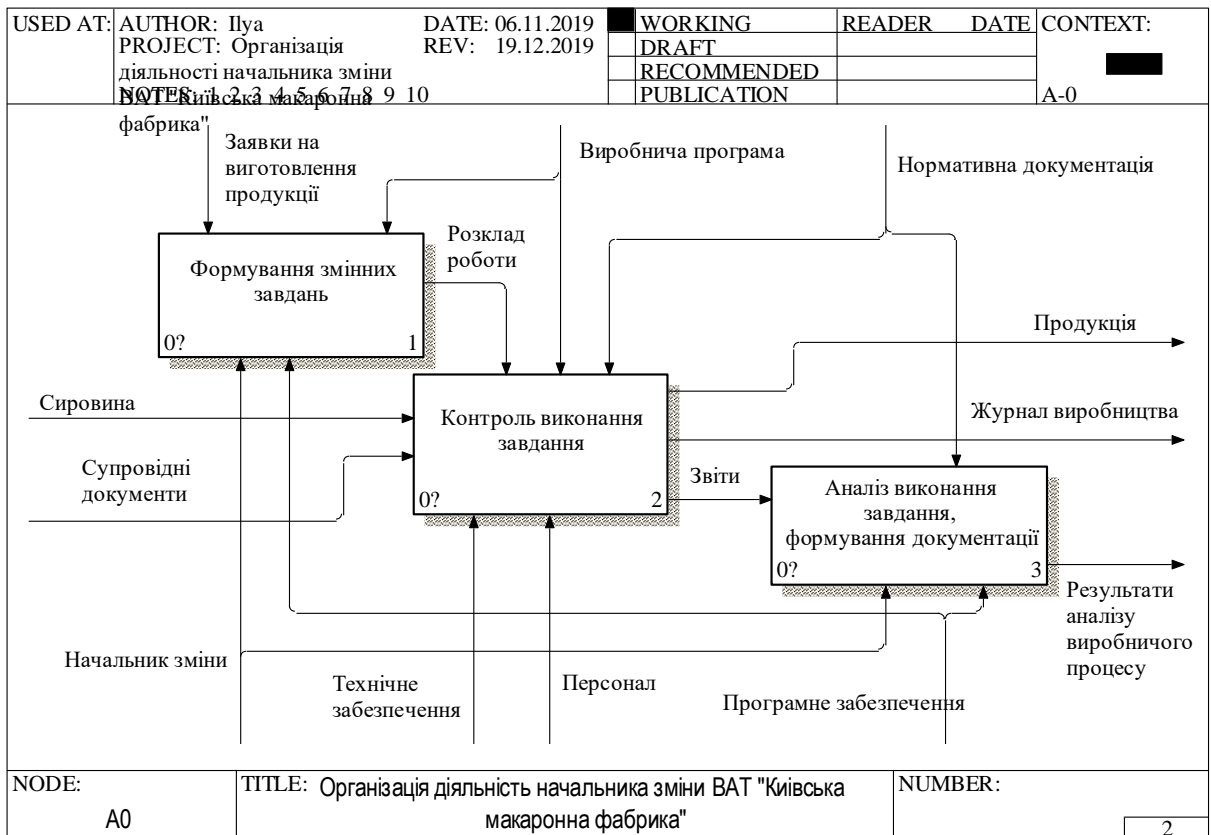
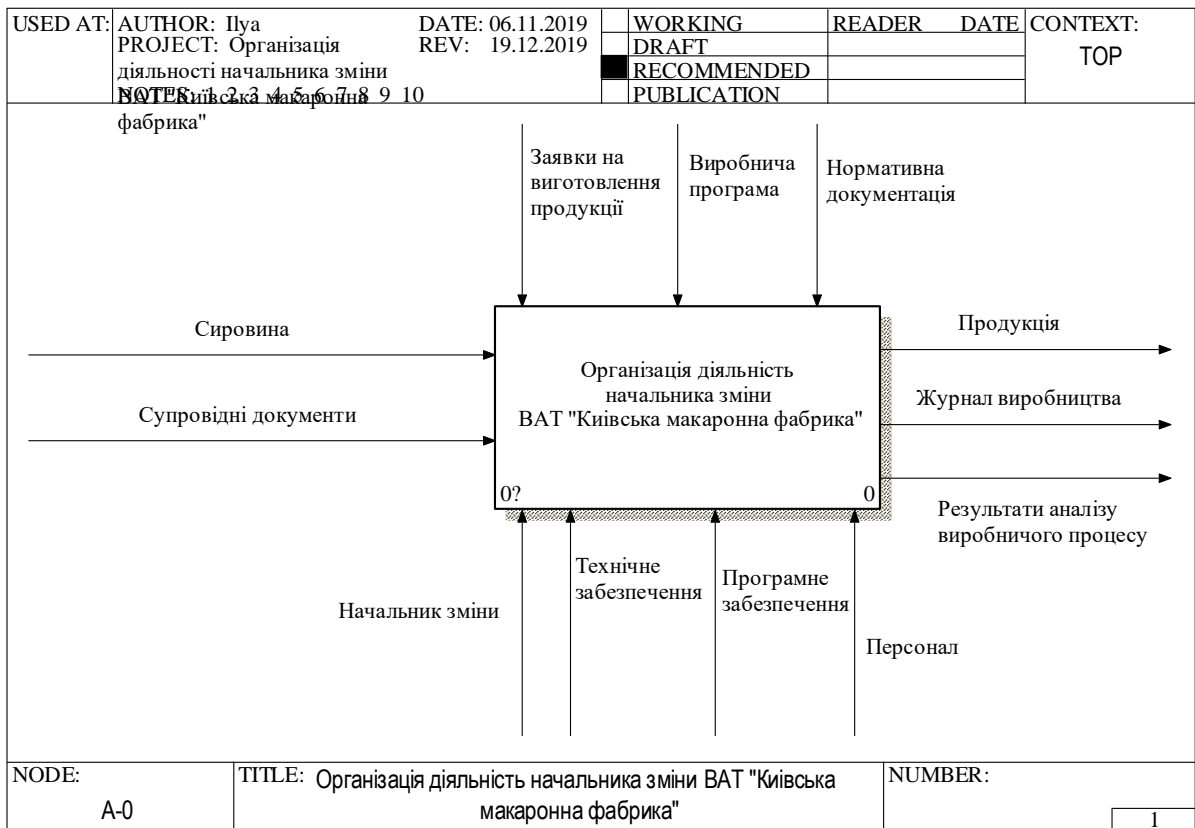
16. НАПБ Б.03.002 – 2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою. Наказ МНС від 03.12.2007 №883.

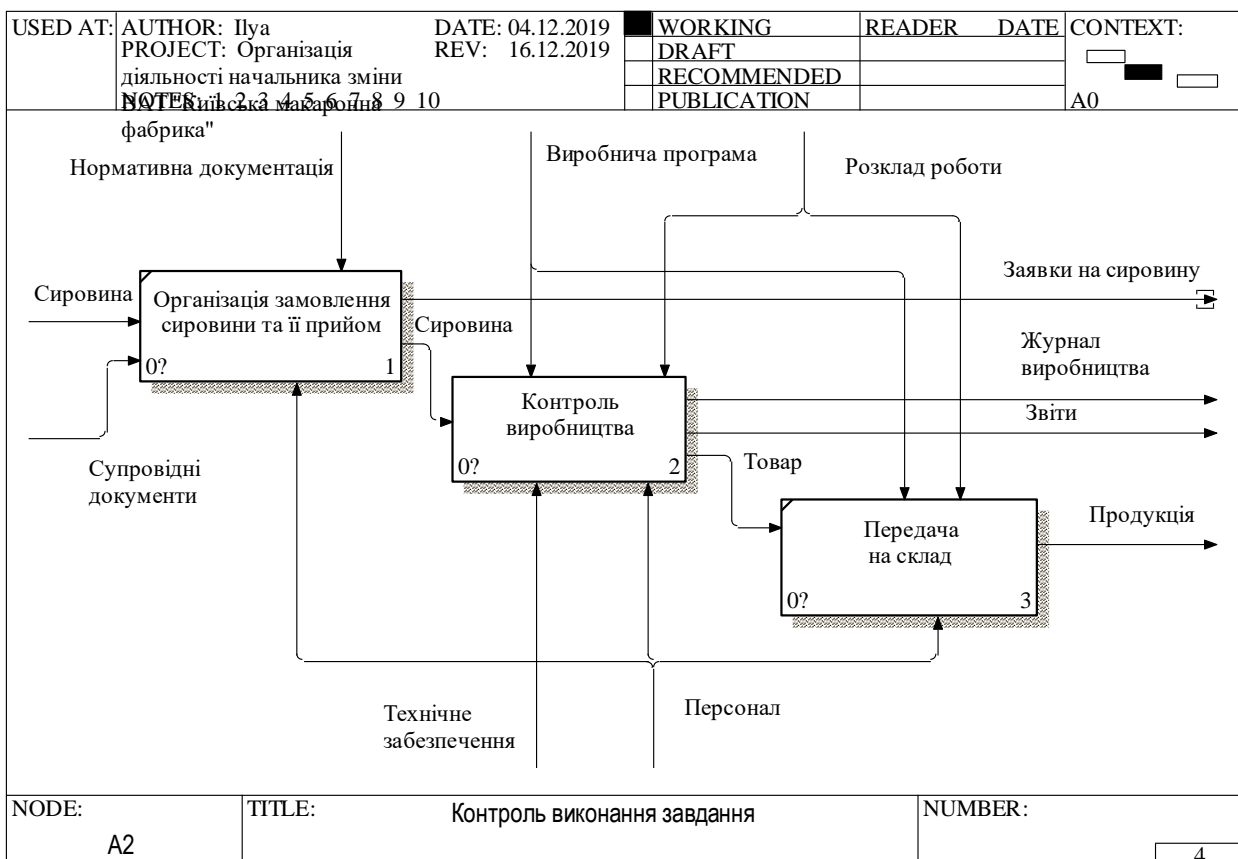
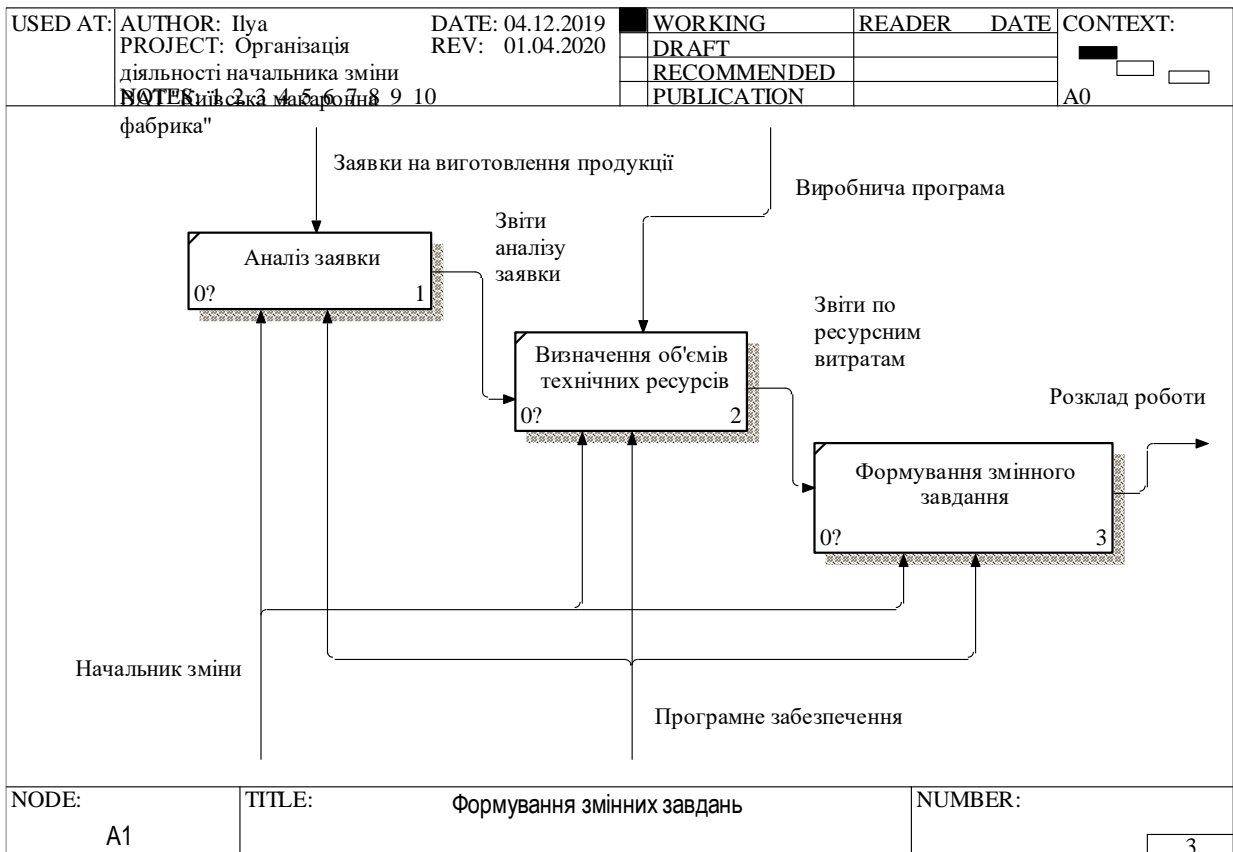
17. ДСанПін 3.3.2.007– 98 Державні санитарні правила і норми роботи з візуа-льними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин. – К.: ГСЕУ України, 1998 – 21 с.

18. ДБН В.1.1 – 7- 2002. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будів-ництва. – К.: 2002. – 41 с.

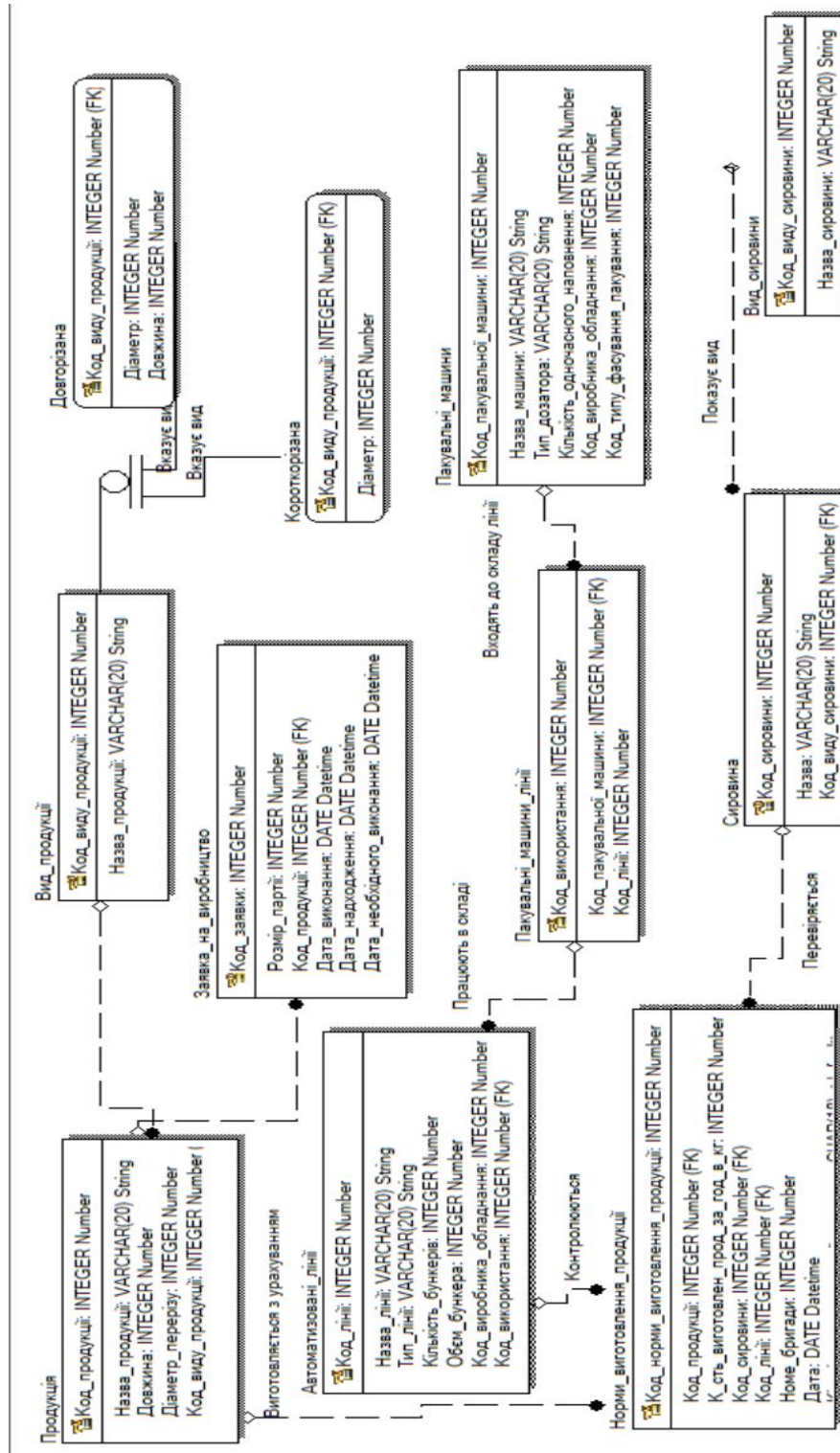
19. ДСТУ ISO14001 - 97 – 14012-97. Система управління оточуючої сре-дой – К.:ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАИНЫ – 225 с.

## Додаток А. Функціональна модель та її декомпозиція:

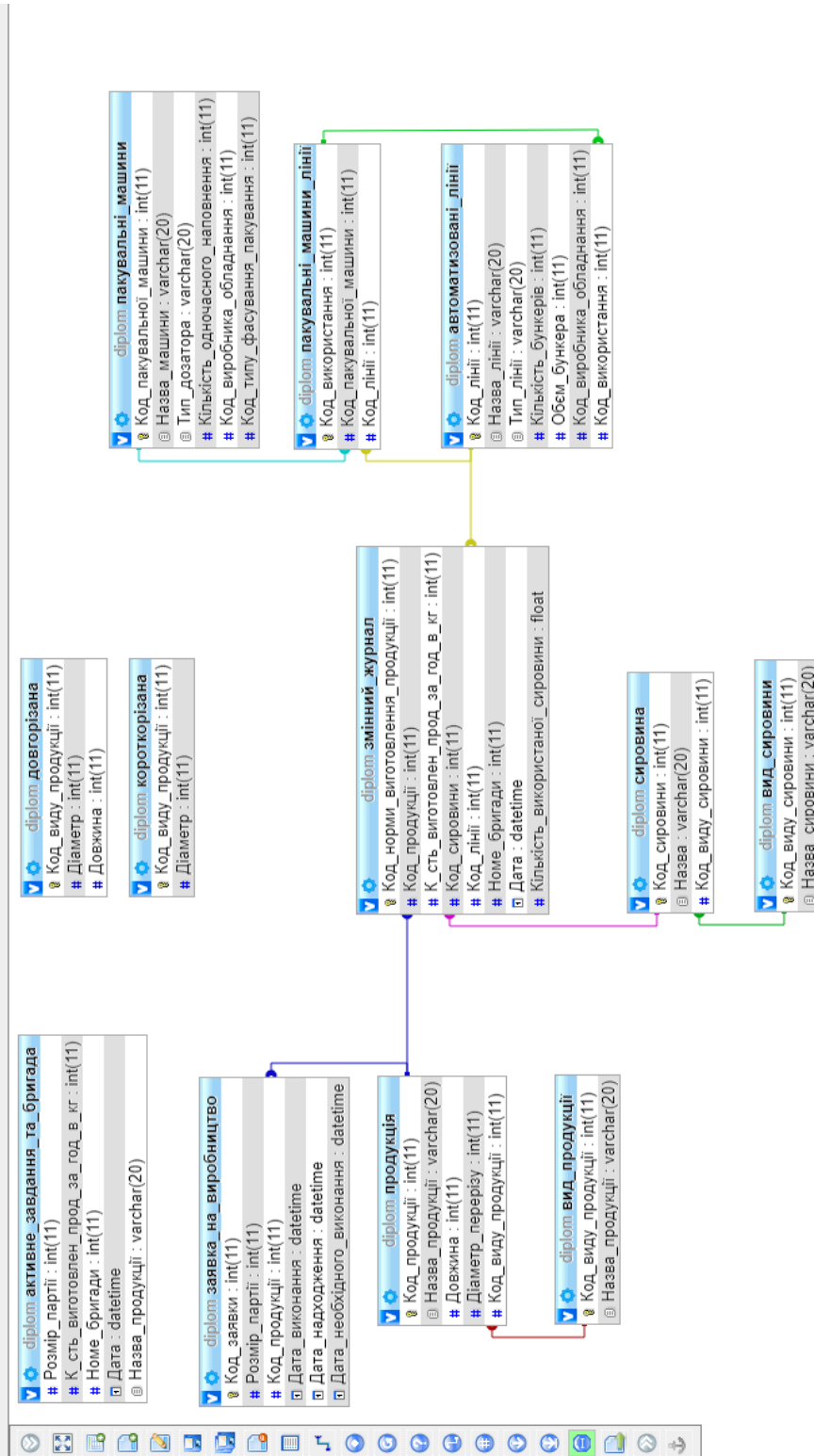




## Додаток Б. Фізична модель бази даних:



## Додаток В. Схема бази даних:



## Додаток Г

### Додаток Г.1.1. PHP код, який використовується для перегляду, видалення та зміни даних в таблицях:

```
<?php
include_once('connect_db.php');
function getTableNames() {
    $link = startup();
    $tableList = array();
    $result = mysqli_query($link, "SHOW TABLES");
    while($cRow = mysqli_fetch_array($result))
    {
        $tableList[] = $cRow[0];
    }
    return $tableList;
}
function getTable($table) {
    $link = startup();
    $query = "SELECT * FROM $table";
    $result = mysqli_query($link, $query);
    if (!$result)
        die(mysql_error());
    $n = mysqli_num_rows($result);
    $articles = array();
    for ($i = 0; $i < $n; $i++) {
        $row = mysqli_fetch_assoc($result);
        $articles[] = $row;
    }
    return $articles;
};
function getFields($table) {
    $fields = [];
    foreach($table[0] as $name => $val) {
        $fields[] = $name;
    }
    return $fields;
}
function addRow($tableName, $data) {
    $link = startup();
    $i = 0;
    foreach ($data as $field => $value) {
        if ($i > 0) {
            prepare($link, $field);
            prepare($link, $value);
            $fields = $fields . ", `" . $field . "`";
            $values = $values . ", '" . $value . "'";
        } else {
            prepare($link, $field);
            prepare($link, $value);
        }
    }
}
```

```

        $fields = "`" . $field . "`";
        $values = "" . $value . "";
    }
    $i++;
}
$query = "INSERT INTO `" . $tableName . "`
        (" . $fields . ")
        VALUES
        (" . $values . ")";
$result = mysqli_query($link, $query);
if (!$result)
    die(mysqli_error($link));
return true;
}
function getFieldFromTableById($field, $table, $id) {
    $link = startup();
    $query = "SELECT `" . $field . "` FROM `" . $table . "` WHERE `id` = " . $id . ";";
    $res = mysqli_query($link, $query);
    $row = mysqli_fetch_assoc($res);
    return $row[$field];
}
function prepare($link, $a) {
    $a = trim($a);
    return mysqli_real_escape_string($link, $a);
}
function delRow($table, $nameID, $id) {
    $link = startup();
    $query = "DELETE FROM $table WHERE $nameID = '$id'";
    $result = mysqli_query($link, $query);
    return true;
}
function getCount($table) {
    $link = startup();
    $query = "SELECT COUNT(*) FROM $table";
    $result = mysqli_query($link, $query);
    $count = mysqli_num_rows($result);
    return $count;
}
function view($a) {
    echo '<pre>';
    print_r($a);
    echo '</pre>';
}
function query($query) {
    $query = mysqli_query($this->connection, $query) or die($this->show_errors('Query
Execution Error: ' . mysqli_error($this->connection), 'E'));
    return $query;
}
function fetch_assoc($query) {
    $query = mysqli_fetch_assoc($query);
    return $query;
}
}

```

## Додаток Г.1.2. PHP код, який використовується для відображення змінного журналу та виконання реалізованих функцій:

```
<?php
include_once("../functions/function_db.php");
$TableName = 'змінний_журнал';
$TableName1 = 'вид_продукції';
$TableName2 = 'сировина';
$TableName3 = 'автоматизовані_лінії';
$table = getTable($TableName);
$table1 = getTable($TableName1);
$table2 = getTable($TableName2);
$table3 = getTable($TableName3);
$fields = getFields($table);
$nameID = $fields[0];
if( isset($_POST['del']) ) {
    $del = delRow($TableName, $nameID, $_POST['del']);
    header("Refresh: 0");
}
if( isset($_POST['edit']) && ($_POST['edit']) == 'Редагувати!' ) {
}
if( isset($_POST['add']) ) {
    $data = $_POST;
    array_pop($data);
    $add = addRow($TableName, $data);
    if( $add ) {
        echo 'Запис додано!';
        header("Refresh: 2");
    }
}
?>
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <title>KMF</title>
    <link rel="stylesheet" href="../css/style.css">
</head>
<body>
    <div class="wrapper">
        <div class="header">
            <div class="container">
                <div class="header__row">
                    <div class="header__logo">
                        <a href="../index.php">
                            
                        </a>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</body>
</html>
```

```
<div class="header__text">
  <p>ВАТ "КИЇВСЬКА МАКАРОННА ФАБРИКА"</p>
</div>
</div>
</div>
</div>
```

```
<div class="nav">
  <div class="container">
    <div class="menu">
      <ul class="menu__list">
        <li class="menu__item">
          <span class="menu__link active">Змінний журнал</span>
        </li>
        <li class="menu__item">
          <a href="#" class="menu__link">Сировина</a>
          <ul class="sub-menu__list">
            <li>
              <a href="raw.php" class="sub-menu__link">Сировина</a>
            </li>
            <li>
              <a href="typeofraw.php" class="sub-menu__link">Вид сировини</a>
            </li>
          </ul>
        </li>
        <li class="menu__item">
          <a href="#" class="menu__link">Продукція</a>
          <ul class="sub-menu__list">
            <li>
              <a href="product.php" class="sub-menu__link">Продукція</a>
            </li>
            <li>
              <a href="#" class="sub-menu__link">Вид продукції</a>
              <ul class="sub-sub-menu__list">
                <li>
                  <a href="longcut.php" class="sub-sub-menu__link">Довгоріzana</a>
                </li>
                <li>
                  <a href="shortcut.php" class="sub-sub-menu__link">Короткоріzana</a>
                </li>
                <li>
                  <a href="typeofproduct.php" class="sub-sub-menu__link">Вид
продукції</a>
                </li>
              </ul>
            </li>
          </ul>
        </li>
        <li class="menu__item">
          <a href="#" class="menu__link">Обладнання</a>
          <ul class="sub-menu__list">
            <li>
```

```

        <a href="mashins.php" class="sub-menu__link">Пакувальні машини</a>
    </li>
    <li>
        <a href="lines.php" class="sub-menu__link">Автоматизовані лінії</a>
    </li>
    <li>
        <a href="mashinslines.php" class="sub-menu__link">Пакувальні машини -
лінії</a>
    </li>
</ul>
</li>
<li class="menu__item">
    <a href="request.php" class="menu__link">Заявка на виробництво</a>
</li>
<li class="menu__item">
    <a href="reports.php" class="menu__link">Звіти</a>
</li>
</ul>
</div>
</div>
</div>
<div class="main">
<div class="container">
<div class="main__row">
<h1 class="title">Змінний журнал</h1>
<table>
<tr>
<th>Код продукції</th>
<th>Кількість виготовленої продукції, кг</th>
<th>Код сировини</th>
<th>Код лінії</th>
<th>Номер бригади</th>
<th>Дата</th>
<th>Кількість використаної продукції</th>
<th class="white" colspan="2"></th>
</tr>
<?php foreach( $table as $row ) { ?>
<tr>
<?php
$rowTemp = $row;
$id = array_shift($rowTemp);
foreach($rowTemp as $value) {
    echo '<td>' . $value . '</td>';
} ?>
<form action="#" method="POST">
<td class="white">
    <button class="btn" type="submit" name="del" value="<?php echo $id;
?>">Видалити!</button>
</td>
<td class="white">

```

```

        <button class="btn" type="submit" name="edit" value="<?php echo $id;
?>">Редагувати!</button>
    </td>
</form>
</tr>
<?php } ?>
<tr>
<form action="#" method="POST">
    <td>
        <select name="Код_продукції" >
            <?php
                foreach ($table1 as $key => $val) {
                    $v = $val['Код_виду_продукції'];
                    $name = $val['Назва_продукції'];
                    echo '<option value="' . $v . '">' . $name . '</option>';
                }
            ?>
        </select>
    </td>
    <td>
        <input class="input" type="text" name="К_сть_виготовлен_прод_кг">
    </td>
    <td>
        <select name="Код_сировини" >
            <?php
                foreach ($table2 as $key => $val) {
                    $v = $val['Код_сировини'];
                    $name = $val['Назва'];
                    echo '<option value="' . $v . '">' . $name . '</option>';
                }
            ?>
        </select>
    </td>
    <td>
        <select name="Код_лінії" >
            <?php
                foreach ($table3 as $key => $val) {
                    $v = $val['Код_лінії'];
                    $name = $val['Назва_лінії'];
                    echo '<option value="' . $v . '">' . $name . '</option>';
                }
            ?>
        </select>
    </td>
    <td>
        <input class="input" type="text" name="Номер_бригади">
    </td>
    <td>
        <input class="input" type="date" name="Дата">
    </td>
    <td>

```

```

        <input                                class="input"                                type="text"
name="Кількість_використаної_сировини">
    </td>
    <td class="white" colspan="2">
        <button    class="btn    add-btn"    type="submit"    name="add">Додати
запис!</button>
    </td>
</form>
</tr>

</table>

</div>
</div>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

## Додаток Г.2. Приклади вигляду інтерфейсу користувача:

ВАН "КИЇВСЬКА МАКАРОННА ФАБРИКА"

Змінний журнал Сировина Продукція **Обладнання** Заявка на виробництво Звіти

Пакувальні машини

Змінні Автоматизовані лінії

Пакувальні машини - лінії

Код продукції	Кількість виготовленої продукції, кг	Код сировини	Код лінії	Номер бригади	Дата	Кількість використаної продукції
4	22	13	5	2	2020-06-15 00:00:00	2
2	111	2	5	22	2020-05-28 00:00:00	3333330
2	111	2	5	22	2020-05-28 00:00:00	3333330

vid\_pr\_1 ▾ вапрвапр ▾ line-5 ▾ дд.мм.гггг ☞

Видалити! Редагувати!

Видалити! Редагувати!

Видалити! Редагувати!

Додати запис!

ВАН "КИЇВСЬКА МАКАРОННА ФАБРИКА"

Змінний журнал Сировина Продукція **Обладнання** Заявка на виробництво Звіти

Пакувальні машини

Назва машини	Тип дозатора	Кількість одночасного наповнення	Код виробника обладнання	Код типу фасування пакування
Назва	тип-1	20	123123	5588
Назва 2	тип-2	30	236545	4455
Назва 3	тип-3	40	657898	6655

Видалити! Редагувати!

Видалити! Редагувати!

Видалити! Редагувати!

Додати запис!

## Додаток Д. SQL код для генерації бази даних:

```
CREATE TABLE Бригада_на_зміні
(
    Код_бригади_на_зміні integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_365406712
        DEFAULT 1000,
    Номер_бригади integer NOT NULL
    CONSTRAINT номер_бригади_264191933
        DEFAULT 1,
    Номер_зміни integer NOT NULL
    CONSTRAINT номер_зміни
        DEFAULT 1,
    Дата_роботи datetime NOT NULL
    CONSTRAINT CURRENT_TIMESTAMP_866246628
        DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
)
go
ALTER TABLE Бригада_на_зміні
    ADD CONSTRAINT ХПКБригада_на_зміні PRIMARY KEY (Код_бригади_на_зміні
ASC)
go
CREATE TABLE Заявка_на_виробництво
(
    Код_заявки integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_934115711
        DEFAULT 1000,
    Розмір_партії integer NOT NULL ,
    Код_продукції integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_1841576753
        DEFAULT 1000,
    Дата_виконання datetime NOT NULL ,
    Дата_надходження datetime NOT NULL
    CONSTRAINT CURRENT_TIMESTAMP_77773441
        DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    Дата_необхідного_виконання datetime NOT NULL
)
go
ALTER TABLE Заявка_на_виробництво
    ADD CONSTRAINT ХПКЗаявка_на_виробництво PRIMARY KEY (Код_заявки
ASC)
go
CREATE TABLE Вид_продукції
(
    Код_виду_продукції integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_1048676167
        DEFAULT 1000,
    Назва_продукції varchar(20) NOT NULL ,
    Код_заявки integer NOT NULL ,
```

```

        CONSTRAINT R_6 FOREIGN KEY (Код_заявки) REFERENCES
Заявка_на_виробництво(Код_заявки)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE NO ACTION
    )
go
ALTER TABLE Вид_продукції
    ADD CONSTRAINT ХПКВид_продукції PRIMARY KEY (Код_виду_продукції
ASC)
go
CREATE VIEW
Активне_завдання_та_бригада(Номер_бригади,Номер_зміни,Дата_роботи,Розмір_партії,К
од_заявки,Назва_продукції)
AS
SELECT
Бригада_на_зміні.Номер_бригади,Бригада_на_зміні.Номер_зміни,Бригада_на_зміні.Дата_
роботи,Заявка_на_виробництво.Розмір_партії,Заявка_на_виробництво.Код_заявки,Вид_пр
одукції.Назва_продукції
    FROM Бригада_на_зміні,Заявка_на_виробництво,Вид_продукції
go
CREATE TABLE Довгорізна
(
    Код_виду_продукції integer IDENTITY ( 1,1 ) ,
    Діаметр integer NULL
    CONSTRAINT діаметр_2044127481
        DEFAULT 5,
    Довжина integer NULL
    CONSTRAINT довжина_1915113519
        DEFAULT 10,
    FOREIGN KEY (Код_виду_продукції) REFERENCES
Вид_продукції(Код_виду_продукції)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
)
go
ALTER TABLE Довгорізна
    ADD CONSTRAINT ХПКДовгорізна PRIMARY KEY (Код_виду_продукції ASC)
go
CREATE TABLE Короткорізна
(
    Код_виду_продукції integer IDENTITY ( 1,1 ) ,
    Діаметр integer NULL
    CONSTRAINT діаметр_2046555086
        DEFAULT 5,
    FOREIGN KEY (Код_виду_продукції) REFERENCES
Вид_продукції(Код_виду_продукції)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
)
go
ALTER TABLE Короткорізна

```

```

ADD CONSTRAINT ХПККороткорізана PRIMARY KEY (Код_виду_продукції
ASC)
go
CREATE TABLE Продукція
(
    Код_продукції    integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_1150635163
        DEFAULT 1000,
    Назва_продукції  varchar(20) NOT NULL ,
    Довжина          integer NOT NULL
    CONSTRAINT довжина_1047748736
        DEFAULT 10,
    Діаметр_перерізу integer NOT NULL
    CONSTRAINT діаметр_802568947
        DEFAULT 5,
    Код_виду_продукції integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_1512236383
        DEFAULT 1000,
    Код_заявки       integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_1721503656
        DEFAULT 1000,
    CONSTRAINT R_7 FOREIGN KEY (Код_заявки) REFERENCES
Заявка_на_виробництво(Код_заявки)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
)
go
ALTER TABLE Продукція
    ADD CONSTRAINT ХПКПродукція PRIMARY KEY (Код_продукції ASC)
go
CREATE TABLE Вид_сировини
(
    Код_виду_сировини integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_1984579399
        DEFAULT 1000,
    Назва_сировини    varchar(20) NOT NULL
)
go
ALTER TABLE Вид_сировини
    ADD CONSTRAINT ХПКВид_сировини PRIMARY KEY (Код_виду_сировини
ASC)
go
CREATE TABLE Сировина
(
    Код_сировини     integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_37387138
        DEFAULT 1000,
    Назва            varchar(20) NOT NULL ,
    Код_виду_сировини integer NOT NULL
    CONSTRAINT короткий_код_1288256945
        DEFAULT 1000,

```

```

        CONSTRAINT R_8 FOREIGN KEY (Код_виду_сировини) REFERENCES
Вид_сировини(Код_виду_сировини)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
    )
go
ALTER TABLE Сировина
    ADD CONSTRAINT ХПКСировина PRIMARY KEY (Код_сировини ASC)
go
CREATE TABLE Пакувальні_машини
(
    Код_пакувальної_машини integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_2132928687
        DEFAULT 1000,
    Назва_машини      varchar(20) NOT NULL ,
    Тип_дозатора      varchar(20) NOT NULL ,
    Кількість_одночасного_наповнення integer NOT NULL ,
    Код_виробника_обладнання integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_1770846246
        DEFAULT 1000,
    Код_типу_фасування_пакування integer NOT NULL
)
go
ALTER TABLE Пакувальні_машини
    ADD CONSTRAINT ХПКПакувальні_машини PRIMARY KEY
(Код_пакувальної_машини ASC)
go
CREATE TABLE Пакувальні_машини_лінії
(
    Код_використання  integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_48229389
        DEFAULT 1000,
    Код_пакувальної_машини integer NULL ,
    Код_лінії         integer NOT NULL
    CONSTRAINT короткий_код_789552297
        DEFAULT 1000,
    CONSTRAINT R_16 FOREIGN KEY (Код_пакувальної_машини) REFERENCES
Пакувальні_машини(Код_пакувальної_машини)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
)
go
ALTER TABLE Пакувальні_машини_лінії
    ADD CONSTRAINT ХПКПакувальні_машини_лінії PRIMARY KEY
(Код_використання ASC)
go
CREATE TABLE Автоматизовані_лінії
(
    Код_лінії         integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_лінії_1229043844
        DEFAULT 10000,
    Назва_лінії       varchar(20) NOT NULL ,

```

```

        Тип_лінії      varchar(20) NOT NULL ,
        Кількість_бункерів integer NOT NULL
        CONSTRAINT кількість_бункерів
            DEFAULT 2,
        Обєм_бункера      integer NOT NULL ,
        Код_виробника_обладнання integer NOT NULL
        CONSTRAINT короткий_код
            DEFAULT 1000,
        Код_використання integer NULL
        CONSTRAINT короткий_код
            DEFAULT 1000,
        CONSTRAINT R_19 FOREIGN KEY (Код_використання) REFERENCES
Пакувальні_машини_лінії(Код_використання)
            ON DELETE CASCADE
            ON UPDATE CASCADE
    )
go
ALTER TABLE Автоматизовані_лінії
    ADD CONSTRAINT ХРКАвтоматизовані_лінії PRIMARY KEY (Код_лінії ASC)
go
CREATE TABLE Норми_виготовлення_продукції
(
    Код_норми_виготовлення_продукції integer NOT NULL
    CONSTRAINT код_44634876
        DEFAULT 1000,
    Код_продукції      integer NOT NULL ,
    К_сть_виготовлен_прод_за_год_в_кг integer NOT NULL ,
    Код_сировини      integer NULL ,
    Код_бригади_на_зміні integer NOT NULL ,
    Код_лінії          integer NULL ,
    Номе_бригади      integer NOT NULL
    CONSTRAINT номер_бригади_418726659
        DEFAULT 1,
    CONSTRAINT R_1 FOREIGN KEY (Код_продукції) REFERENCES
Продукція(Код_продукції)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    CONSTRAINT R_10 FOREIGN KEY (Код_бригади_на_зміні) REFERENCES
Бригада_на_зміні(Код_бригади_на_зміні)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    CONSTRAINT R_17 FOREIGN KEY (Код_сировини) REFERENCES
Сировина(Код_сировини)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    CONSTRAINT R_18 FOREIGN KEY (Код_лінії) REFERENCES
Автоматизовані_лінії(Код_лінії)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
)
go

```

```
ALTER TABLE Норми_виготовлення_продукції  
    ADD CONSTRAINT ХПКНорми_виготовлення_продукції PRIMARY KEY  
(Код_норми_виготовлення_продукції ASC)  
go
```