

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра Інформаційних управляючих систем

КУРСОВА РОБОТА  
з дисципліни "Організація баз даних та знань"

на тему:

Розробка елементів інформаційного забезпечення задачі «Облік проданої переробленої пластикової продукції на підприємстві»

|                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| Роботу виконав                     | Керівник                         |
| ст. гр. <u>КНТ-20-4</u>            | <u>асист. Севостьянова К. А.</u> |
|                                    | (посада) (ПІБ)                   |
| <u>Хоботков Артур Анатолійович</u> | До захисту                       |
| (ПІБ)                              |                                  |
| “ ” 2021 р.                        | “ ” 2021 р.                      |
|                                    |                                  |
| (підпис)                           | (підпис)                         |

Захист курсової роботи

\_\_\_\_\_  
(дата) (оцінка)

Голова комісії Панфьорова І. Ю.  
(підпис) (ПІБ)

Члени комісії Панфьорова І. Ю.  
(підпис) (ПІБ)

Євланов М. В.  
(підпис) (ПІБ)

Севостьянова К. А.  
(підпис) (ПІБ)

Харків 2021

# Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук  
(повна назва)

Кафедра Інформаційні управляючі системи  
(повна назва)

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки  
(код і повна назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Комп'ютерні науки та технології  
(повна назва)

## ЗАВДАННЯ НА КУРСОВУ РОБОТУ

студентові Хоботкову Артуру Анатолійовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка елементів інформаційного забезпечення задачі «Облік проданої переробленої пластикової продукції на підприємстві»

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Термін подання студентом закінченої роботи 13 грудня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи Технічне завдання на розробку елементів інформаційного забезпечення задачі «Облік проданої переробленої пластикової продукції на підприємстві»

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі Аналіз предметної області, опис сутностей та зв'язків задачі, опис атрибутів сутностей, опис схеми даних задачі, побудова концептуальної моделі, побудова логічної моделі, розробка скриптів

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

[illegible]

Дата видачі завдання 20.09.2021

Студент \_\_\_\_\_

(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ асист. Севостьянова К. А.

(підпис)

(посада, прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Курсова робота: 27 с., 5 табл., 5 рис., 5 джерел інформації.

АТРИБУТ, БАЗА ДАНИХ, СКЛАД, ПЛАСТИК, ПЕРЕРОБКА, ПРОДАЖ, МОДЕЛЬ ДАНИХ, ПЕРВИННИЙ КЛЮЧ, СУТНІСТЬ, ER-ДІАГРАМА, SQL

Об'єкт дослідження – бізнес-процес «Облік проданої переробленої пластикової продукції на підприємстві».

Мета роботи — розробка елементів інформаційного забезпечення задачі обліку проданої переробленої пластикової продукції на підприємстві.

Область застосування розробленої бази даних — підприємства та організації, де є необхідність вести облік проданої переробленої пластикової продукції.

Проведено аналіз предметної області «Облік проданої переробленої пластикової продукції на підприємстві». Складено DFD-діаграму з виділенням основних функцій даної задачі та ER-діаграма, на основі якої розроблена база даних з зазначеною функцією обліку проданої переробленої продукції. Для реалізації SQL-скриптів було обрано середовище розробки MySQL Workbench.

Упровадження розробленої бази даних уможливило проведення обліку проданої переробленої пластикової продукції на підприємстві.

## ЗМІСТ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ .....</b>                | <b>6</b>  |
| <b>ВСТУП .....</b>                                       | <b>7</b>  |
| <b>1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....</b>                  | <b>8</b>  |
| 1.1 Опис предметної області .....                        | 8         |
| 1.2 Постановка задачі .....                              | 9         |
| <b>2 ОПИС РІШЕНЬ З ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....</b> | <b>12</b> |
| 2.1 Побудова концептуальної моделі.....                  | 12        |
| 2.1.1 Опис сутностей та зв'язків задачі.....             | 12        |
| 2.1.2 Опис атрибутів сутностей та їх доменів .....       | 14        |
| 2.1.3 Опис схеми даних задачі.....                       | 20        |
| 2.2. Побудова логічної моделі .....                      | 21        |
| 2.3 Формування SQL-скриптів .....                        | 24        |
| <b>ВИСНОВКИ .....</b>                                    | <b>26</b> |
| <b>ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ .....</b>                    | <b>27</b> |

## **СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ**

БД – база даних.

СУБД – система управління базами даних.

DFD – діаграма потоків даних.

SQL – мова програмування структурованих запитів.

1НФ – перша нормальна форма;

2НФ – друга нормальна форма;

3НФ – третя нормальна форма;

## **ВСТУП**

Актуальність курсової роботи полягає в необхідності проводити облік проданої переробленої пластикової продукції на підприємстві. Усі підприємства, що займаються переробкою, мають відповідні склади, які зберігають сировину та готовий пластик на продаж. Кожен з видів пластику має своє маркування і свій вид переробки. З метою уникнення помилок переробки та продажу, даний процес має бути строго структурований.

Задача курсової роботи – розробити базу даних для обліку проданої переробленої пластикової продукції на підприємстві. Цільова предметна область – переробка та продаж пластику. До сфери застосування належать підприємства, що займаються оборотом пластикової продукції, окремі виробничі підприємства.

## 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

### 1.1 Опис предметної області

Підприємство — самостійний суб'єкт господарювання, зареєстрований компетентним органом державної влади або органом місцевого самоврядування, для задоволення суспільних та особистих потреб шляхом систематичного здійснення виробничої, науково-дослідної, торговельної, іншої господарської діяльності в порядку, передбаченому законами. Головне завдання підприємства полягає в задоволенні потреб ринку в його продукції або послугах з метою одержання прибутку.

В наш час є гостра потреба у вторичній переробці пластикової продукції. Для цього у населених пунктах розміщені спеціальні контейнери для зберігання різного виду пластику. Вони, в свою чергу, переносяться до відповідних пунктів прийому, а далі до складів підприємства.

За кожен склад відповідає хоча б один робітник. Кожен склад зберігає окремий вид пластику. Не перероблена і переоблена продукція зберігається в різних місцях відповідно.

Переробка пластикової продукції на підприємстві проводиться залежно від виду пластику. Кожен з видів пластику має певний індивідуальний спосіб вторичної переробки. Не вся сировина потребує при переробці використання високої температури. Отриманий матеріал плавиться і часто пресується у гранули, які потім використовуються для виробництва інших товарів. Вони надходять до відповідних складів для переробленої сировини.

Для вторинної переробки підходять не всі види пластику, а лише ті, які мають відповідне маркування. Вона була прийнята тридцять років тому і виглядає наступним чином: ПЕТ або PET. Такі вироби складаються з поліетилентерефталату. Він являє собою сировину для виготовлення більшості видів харчової тари, зокрема, пластикових пляшок. ПЕНД. Йдеться



про поліетилені високої щільності. З нього виготовляють більш жорстку тару і пластиковий посуд. Підходить для зберігання харчових продуктів. ПЕВТ - поліетилен низької щільності. Сировина для виготовлення мішків для сміття, пакетів, гнучких ємностей, харчової плівки. ПВХ або полівінілхлорид. Сировина для виробництва більшості видів ємностей, які не вступають в контакт з їжею. ПС - полістирол. Сировина для виготовлення теплоізоляції, канцелярських товарів, одноразового посуду. Безпечний, але горючий матеріал. ПП - поліпропілен. Використовується для виготовлення харчових упаковок, іграшок, автозапчастин. Про - інше або other. Цей вид маркування застосовується для тих виробів, які не підходять до вищеописаним групам. У більшості випадків мова йде про тверді полікарбонату, які виступають сировиною для виготовлення компакт-дисків, захисних окулярів, лінз і світопроводящих елементів, що використовуються в будівельній галузі.

На кожному підприємстві є база клієнтів які закупають певну сировину. Клієнти мають унікальний ідентифікатор за яким знаходяться дані про клієнта. Для статистики кожен клієнт має параметр прибутку за увесь час співробітництва.

За продаж певного типу пластику відповідає відповідний робітник який заносить дані про клієнта, тип пластику та вагу. З цих даних здійснюється облік кількості пластикової продукції після продажу та прибуток з клієнта.

Для опису процесу необхідно побудувати DFD-діаграму з виділенням основних функцій задачі. На рис.1.1 зображена контекстна діаграма потоків даних. Діаграма декомпозиції першого рівня наведена на рис.1.2.

## 1.2 Постановка задачі

Змістова частина курсової роботи повинна містити опис процесу вирішення завдання реалізації обліку проданої переробленої пластикової

продукції. У ході виконання курсової роботи мають бути вирішені наступні задачі:

- побудова концептуальної моделі;
- побудова логічної моделі;
- формування SQL-скриптів створення об'єктів розробленої бази

даних для обраної СУБД.

Результатом роботи має стати база даних, що пройшла всі етапи нормалізації та обмеження цілісності.



Рисунок 1.1 – Контекстна діаграма потоків даних (DFD)

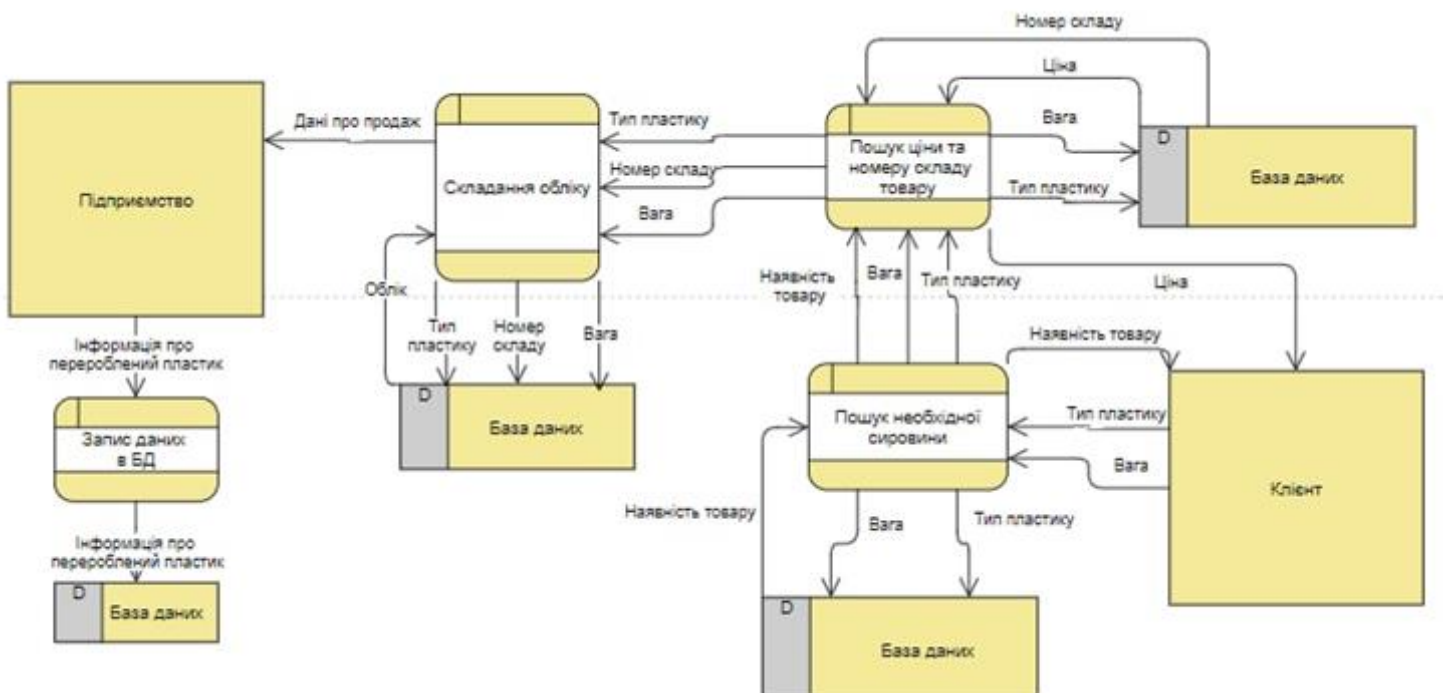


Рисунок 1.2 – Діаграма декомпозиції першого рівня

## 2 ОПИС РІШЕНЬ З ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 2.1 Побудова концептуальної моделі

#### 2.1.1 Опис сутностей та зв'язків задачі

У ході дослідження предметної області було отримано інформацію про типи сутностей, що присутні в інформаційній системі, було виділено типи зв'язків між ними та ступені даних зв'язків. В таблиці 2.1 наведено відомості про типи сутностей, їх опис та особливості використання. Інформація про типи сутностей, типи зв'язків, та ступені зв'язків відображено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.1 – Відомості про типи сутностей

| Ім'я типу сутності                      | Опис                                     | Особливості використання  |
|---|--|---|
| Employees<br>(робітник на підприємстві) | Робітник який відповідає за певні склади | Робітник який обслуговує певні склади   |
| Ranks (Посада)                          | Вид діяльності робітника                 | Посади можуть повторюватись   |
| Plastics<br>(Види пластику)             | Інформація про види пластику             | У кожного з типів пластику є 2 варіанти теплової обробки                      |
| Storage<br>(Склад)                      | Не перероблена пластикова продукція      | За кожен склад відповідає хоча б один робітник                                |
| Rec_storage<br>(перероб.Склад)          | Перероблена пластикова продукція         | Готова продукція на продаж.<br>За кожен склад відповідає хоча б один робітник |
| Recycle<br>(Обробка)                    | Вид обробки пластику                     | Види переробки пластику поділяються на 2 типи                                 |
| Heattreatment<br>(Термічна обробка)     | Вид термічної обробки пластику           | 2 типи: під впливом високої температури / без впливу високої температури      |
| Clients (Клієнти)                       | Данні про клієтів                        | Данні є унікальні   |

Кінець таблиці 2.1

| Ім'я типу сутності | Опис                                 | Особливості використання                                       |
|--------------------|--------------------------------------|--|
| Sales (Продажі)    | Інформація про проданий вид пластику | Від даних залежить вага пластику на складах, залежить прибуток |

Таблиця 2.2 – Відомості про типи зв'язків

| Тип сутності                         | Тип зв'язку            | Тип сутності                                | Ступінь зв'язку |
|--------------------------------------|------------------------|---|-----------------|
| Employees (робітник на підприємстві) | Works (Працює)         | Storage                                     | 1:M             |
| Employees (робітник на підприємстві) | Works (Працює)         | Rec_storage                                 | 1:M             |
| Employees (робітник на підприємстві) | Featured (Фігурує)     | Ranks (Посада)                              | M:1             |
| Plastics (Види пластику)             | Featured (Фігурує)     | Sales (Продажі)                             | 1:M             |
| Storage (Склад)                      | Located (Знаходиться)  | Plastics (Види пластику)                    | 1:M             |
| Rec_storage (перероб.Склад)          | Located (Знаходиться)  | Plastics (Види пластику)<br>Sales (Продажі) | 1:M             |
| Recycle (Обробка)                    | Executed (Виконується) | Plastics (Види пластику)                    | 1:M             |
| Heattreatment (Термічна обробка)     | Executed (Виконується) | Recycle (Обробка)                           | 1:M             |
| Clients (Клієнти)                    | Featured (Фігурує)     | Sales (Продажі)                             | 1:M             |
| Sales (Продажі)                      | Executed (Виконується) | Clients (Клієнти)                           | M:1             |

### 2.1.2 Опис атрибутів сутностей та їх доменів

У таблиці 2.3 наведені домени, їх характеристики та приклади допустимих значень.

Таблиця 2.3 – Відомості про домени атрибутів

| Ім'я домену   | Характеристика домену                              | Приклади припустимих значень                           |
|---|--|--|
| id_plastic,<br>id_sale,<br>id_client,<br>id_storage,<br>id_rec_storage,<br>id_employee,<br>id_employee_rank,<br>id_recycling,<br>id_heattreatment | Числовий   | 21, 1, 8   |
| rank_name,<br>full_name,<br>client_name,<br>heattreatment_type,<br>recycling_type   | Рядок змінної довжини,<br>до 45 символів           | Підприємство «Астра»,<br>Цирульник Анна<br>Анатоліївна |
| weight, rec_weight, cost,<br>income   | Число подвійної<br>точності                        | 45.64  |
| type  | Рядок змінної довжини,<br>до 10 символів           | HDPE   |
| date_of_birth, sale_date  | Рядок фіксованої<br>довжини, який зберігає<br>дату | 23.06.2019, 01.05.2020                                 |

|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| color  | Рядок змінної довжини,<br>до 20 символів | Синій, білий, чорний |
| client_phone_number,<br>employee_<br>phone_number, | Числовий, до 12 цифр                     | 380992055726         |

Кінець таблиці 2.3

У таблиці 2.4 наведено інформацію про атрибути усіх виділених сутностей та їх опис, а також обмеження які накладаються на атрибути.

Таблиця 2.4 – Відомості про атрибути

| Тип сутності         | Атрибут               | Опис                    | Тип даних, довжина        | Обмеження      | Значення за замовчуванням | Присутність Null |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|------------------|
| Employees (Робітник) | id_employee           | Ідентифікатор робітника | Числовий                  | Первинний ключ | -                         | -                |
|                      | id_employee_rank      | Ідентифікатор посади    | Числовий                  | Зовнішній ключ | -                         | -                |
|                      | full_name             | ПІБ                     | Текстовий, до 45 символів |                | -                         | -                |
|                      | date_of_birth         | Дата народження         | Дата, 'DD - MM-YYYY'      |                | -                         | -                |
|                      | employee_phone_number | Номер телефону          | Числовий, до 12 цифр      |                | -                         | -                |

Продовження таблиці 2.4

| Тип сутності             | Атрибут          | Опис                               | Тип даних, довжина        | Обмеження      | Значення за замовчуванням | Присутність Null |
|--------------------------|------------------|------------------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|------------------|
| Ranks (Посада)           | id_employee_rank | Ідентифікатор посади               | Числовий                  | Первинний ключ | -                         | -                |
|                          | rank_name        | Вид лічильника                     | Текстовий, до 45 символів |                | -                         | -                |
| Plastics (Види пластику) | id_plastic       | Ідентифікатор пластика             | Числовий                  | Первинний ключ | -                         | -                |
|                          | type             | Тип пластику                       | Текстовий, до 10 символів |                | -                         | -                |
|                          | color            | Колір пластику                     | Текстовий, до 20 символів |                | -                         | -                |
|                          | id_rec_storage   | Ідентифікатор переробленого складу | Числовий                  | Зовнішній ключ | -                         | -                |
|                          | id_storage       | Ідентифікатор складу               | Числовий                  | Зовнішній ключ | -                         | -                |
|                          | id_recycling     | Ідентифікатор переробки            | Числовий                  | Зовнішній ключ | -                         | -                |
|                          | cost             | Ціна                               | Число подвійної точності  |                | -                         | -                |



Продовження таблиці 2.4

| Тип сутності               | Атрибут        | Опис  | Тип даних, довжина       | Обмеження      | Значення за замовчуванням | Присутність Null |
|----------------------------|----------------|---|--------------------------|----------------|---------------------------|------------------|
| Storage<br>(Склад)         | id_storage     | Ідентифікатор складу                          | Числовий                 | Первинний ключ | -                         | -                |
|                            | id_employee    | Ідентифікатор робітника                       | Числовий                 | Зовнішній ключ | -                         | -                |
|                            | weight         | Вага пластику                                 | Число подвійної точності |                | -                         | -                |
| Rec_storage<br>(Пер.Склад) | id_rec_storage | Ідентифікатор складу з переробленим пластиком | Числовий                 | Первинний ключ | -                         | -                |
|                            | id_employee    | Ідентифікатор робітника                       | Числовий                 | Зовнішній ключ | -                         | -                |
|                            | rec_weight     | Вага переробленого пластику                   | Число подвійної точності |                | -                         | -                |

Продовження таблиці 2.4

| Тип сутності                     | Атрибут             | Опис                            | Тип даних, довжина        | Обмеження      | Значення за замовчуванням | Присутність Null |
|----------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|------------------|
| Recycle (Обробка)                | id_recycling        | Ідентифікатор переробки         | Числовий                  | Первинний ключ | -                         | -                |
|                                  | recycling_type      | Тип переробки                   | Текстовий, до 45 символів |                | -                         | -                |
|                                  | id_heattreatment    | Ідентифікатор термічної обробки | Числовий                  | Зовнішній ключ | -                         | -                |
| Heattreatment (Термічна обробка) | id_heattreatment    | Ідентифікатор термічної обробки | Числовий                  | Первинний ключ | -                         | -                |
|                                  | heattreatment_type  | Вид термічної обробки           | Текстовий, до 45 символів |                | -                         | -                |
| Clients (Клієнти)                | id_client           | Ідентифікатор клієнта           | Числовий                  | Первинний ключ | -                         | -                |
|                                  | client_name         | Назва компанії або ПІБ          | Текстовий, до 45 символів |                | -                         | -                |
|                                  | client_phone_number | Номер телефону                  | Текстовий, до 12 символів |                | -                         | -                |

Кінець таблиці 2.4

| Тип сутності      | Атрибут        | Опис                               | Тип даних, довжина       | Обмеження      | Значення за замовчуванням | Присутність Null |
|-------------------|----------------|------------------------------------|--------------------------|----------------|---------------------------|------------------|
| Clients (Клієнти) | income         | Прибуток                           | Число подвійної точності |                | -                         | +                |
| Sales (Продажі)   | id_sales       | Ідентифікатор продажу              | Числовий                 | Первинний ключ | -                         | -                |
|                   | id_plastic     | Ідентифікатор пластика             | Числовий                 | Зовнішній ключ | -                         | -                |
|                   | sale_weight    | Продана вага                       | Число подвійної точності |                | -                         | -                |
|                   | id_rec_storage | Ідентифікатор переробленого складу | Числовий                 | Зовнішній ключ | -                         | -                |
|                   | id_client      | Ідентифікатор клієнта              | Числовий                 | Зовнішній ключ | -                         | -                |
|                   | sale_date      | Дата продажу                       | Дата, 'DD - MM-YYYY'     |                | -                         | -                |

### 2.1.3 Опис схеми даних задачі

Після виділення та опису всіх типів сутностей, їх атрибутів за зв'язків між ними, необхідно побудувати концептуальну схему даних. На рис. 2.1 наведено концептуальну схему даних задачі “Облік проданої переробленої пластикової продукції на підприємстві” у вигляді ER-діаграми.

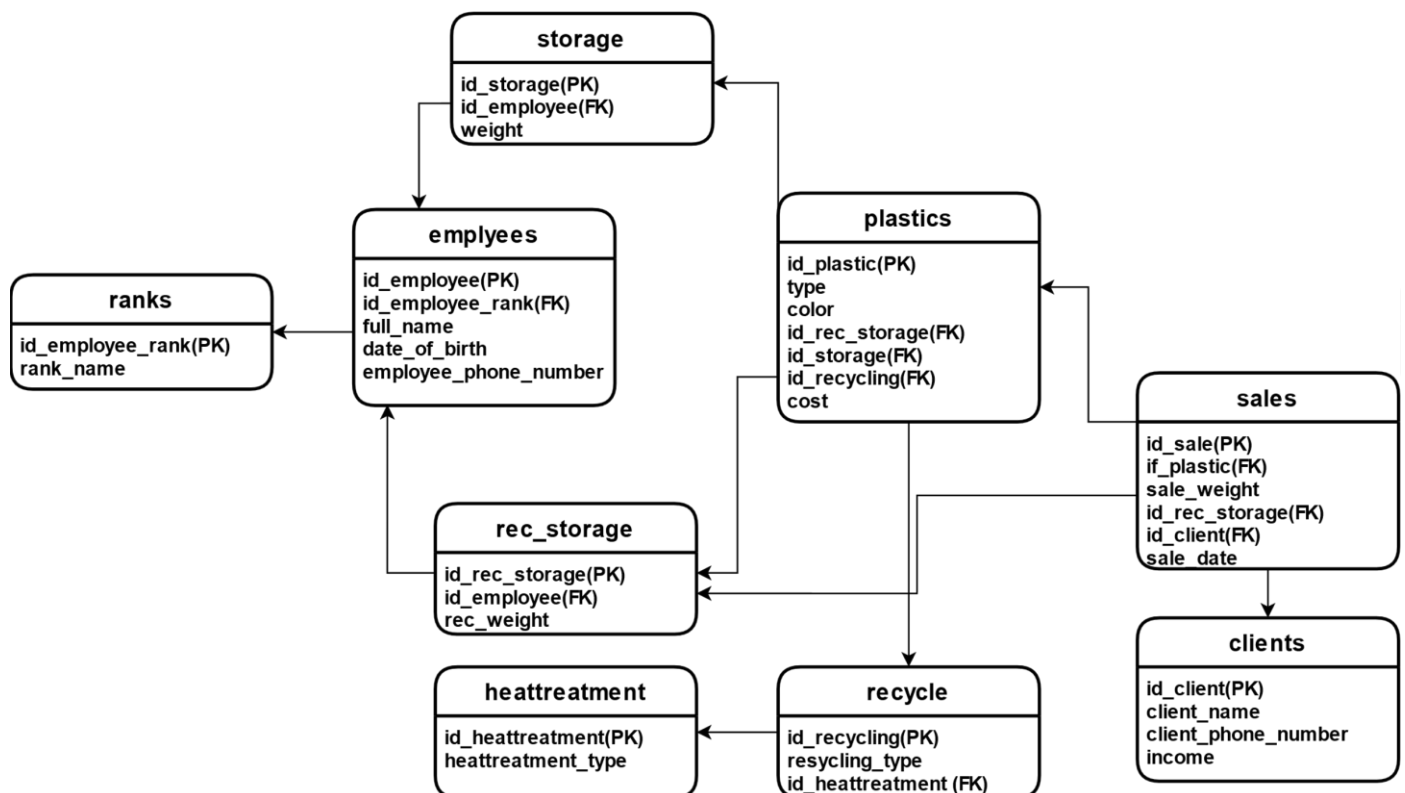


Рисунок 2.1 – ER-діаграма концептуальної схеми даних

## 2.2. Побудова логічної моделі

У реляційному представленні бази даних неможливе використання зв'язків М:М. Тип зв'язку “Багато до багатьох” або М:М означає, що декільком екземплярам однієї сутності може відповідати декілька екземплярів іншої сутності. У ході виконання курсової роботи не було виявлено даного типу зв'язку.

Процедура нормалізації БД полягає в усуненні надмірності даних та виявленні функціональних залежностей. Усунення надмірності даних гарантує компактність набору даних за рахунок уникнення їх непотрібного дублювання та виключення можливості виникнення аномалії вставки, видалення та оновлення кортежів.

Відношення представлено в першій нормальній формі (1НФ) тоді і тільки тоді, коли всі його атрибути містять лише неподільні (атомарні) значення і в ньому відсутні групи атрибутів з однаковими значеннями, які повторюються в межах одного кортежу [3]. Для приведення існуючої схеми у 1НФ необхідно видалити багатозначні атрибути. Відношення “Employees” має багатозначний атрибут “full\_name”, він містить прізвище, ім'я та по батькові робітника, тому необхідно розбити даний атрибут на три окремі: “first\_name”, “patronymic”, “last\_name”. Таким чином, база даних приведена до 1НФ. Нововведені атрибути описано у таблиці 2.5.

Відношення представлене у другій нормальній формі (2НФ) тоді і тільки тоді, коли воно представлене у першій нормальній формі, і кожен неключовий атрибут повністю визначається первинним ключем, тобто щоб первинний ключ однозначно визначав кортеж [3]. У даній схемі даних простежується повна функціональна залежність, база даних приведена до 2НФ.

Відношення представлено в третій нормальній формі (3НФ) тоді і тільки тоді, коли воно є в другій нормальній формі і в ньому немає транзитивних

залежностей між неключовими атрибутами, тобто значення будь-якого атрибуту відношення, що не входить до первинного ключа, не залежить від значення іншого атрибуту, що не входить до первинного ключа [3]. У даному випадку не простежується транзитивна залежність між неключовими атрибутами, тому база даних приведена до 3НФ.

Усі первинні ключі мають унікальне значення. Жоден атрибут не може приймати значення NULL та не має значення за замовчуванням. У базі даних виконується посилавальна цілісність – необхідна якість реляційної бази даних, що полягає у відсутності в будь-якому її ставленні зовнішніх ключів, які посилаються на неіснуючі кортежі [4]. Побудована ER-діаграма логічної моделі бази даних представлена на рисунку 2.2.

Таблиця 2.5 – Відомості про нововведені атрибути

| Назва реляційної таблиці | Атрибут    | Опис                  | Тип даних, довжина         | Обмеження | Значення за замовчуванням | Припустимість Null |
|--------------------------|------------|-----------------------|----------------------------|-----------|---------------------------|--------------------|
| Employees (Робітника)    | first_name | Ім'я робітника        | Символьний, до 15 символів |           | Ні                        | Ні                 |
|                          | last_name  | Прізвище робітника    | Символьний, до 25 символів |           | Ні                        | Ні                 |
|                          | patronymic | По батькові робітника | Символьний, до 25 символів |           | Ні                        | Ні                 |

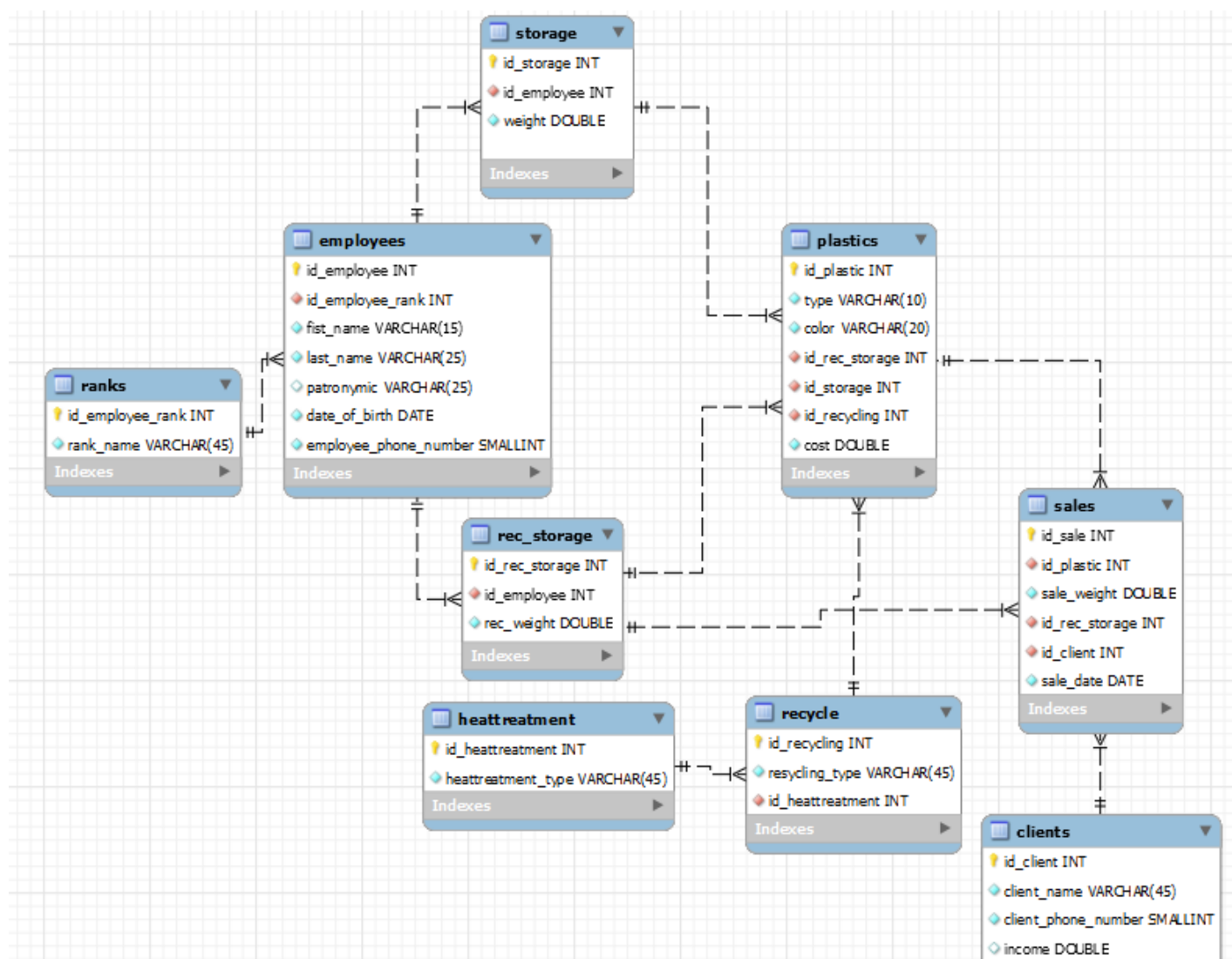


Рисунок 2.2 – ER-діаграма логічної моделі

## 2.3 Формування SQL-скриптів

На рис. 2.5 наведено скрипт створення об'єктів БД, що виконує функцію «Облік проданої переробленої пластикової продукції на підприємстві». Для реалізації даної задачі було обрано MySQL Workbench версії 8.0.

```

1 CREATE DATABASE PLASTIC COLLATE "UTF8_GENERAL_CI";
2 USE PLASTIC;
3
4 CREATE TABLE employees(
5 id_employee INT UNSIGNED NOT NULL
6 id_employee_rank INT UNSIGNED NOT NULL
7 first_name VARCHAR(15) NOT NULL
8 last_name VARCHAR(25) NOT NULL
9 patronymic VARCHAR(25) NOT NULL
10 date_of_birth DATE NOT NULL
11 employee_phone_number INT UNSIGNED NOT NULL
12 PRIMARY KEY ((id_employee))
13 );
14
15 CREATE TABLE storage(
16 id_storage INT UNSIGNED NOT NULL
17 id_employee INT UNSIGNED NOT NULL
18 weight DOUBLE UNSIGNED NOT NULL
19 PRIMARY KEY (id_storage)
20 );
21
22 CREATE TABLE rec_storage(
23 id_rec_storage INT UNSIGNED NOT NULL
24 id_employee INT UNSIGNED NOT NULL
25 rec_weight DOUBLE UNSIGNED NOT NULL
26 PRIMARY KEY (id_rec_storage)
27 );
28
29 CREATE TABLE ranks(
30 id_employee_rank INT UNSIGNED NOT NULL
31 rank_name VARCHAR(45) NOT NULL
32 PRIMARY KEY (id_employee_rank)
33 );
34

```

Рисунок 2.5 – Лістинг скрипту



```

CREATE TABLE plastics(
id_plastic INT UNSIGNED NOT NULL
type VARCHAR(10) NOT NULL
color VARCHAR(20) NOT NULL
id_rec_storage INT UNSIGNED NOT NULL
id_storage INT UNSIGNED NOT NULL
id_recycling INT UNSIGNED NOT NULL
cost DOUBLE UNSIGNED NOT NULL
PRIMARY KEY (id_plastic)
);

CREATE TABLE sales(
id_sale INT UNSIGNED NOT NULL
id_plastic INT UNSIGNED NOT NULL
sale_weight DOUBLE UNSIGNED NOT NULL
id_rec_storage INT UNSIGNED NOT NULL
id_client INT UNSIGNED NOT NULL
sale_date DATE NOT NULL
PRIMARY KEY (id_sale)
);

CREATE TABLE clients(
id_client INT UNSIGNED NOT NULL
client_name VARCHAR(45) NOT NULL
client_phone_number INT UNSIGNED NOT NULL
income DOUBLE UNSIGNED NOT NULL
PRIMARY KEY (id_client)
);

CREATE TABLE recycle(
id_recycling INT UNSIGNED NOT NULL
recycling_type VARCHAR(45) NOT NULL
id_heattreatment INT UNSIGNED NOT NULL
PRIMARY KEY (id_recycling)
);

CREATE TABLE heattreatment(
id_heattreatment INT UNSIGNED NOT NULL
heattreatment_type VARCHAR(45)
PRIMARY KEY (id_heattreatment)
);

```

Рисунок 2.5, аркуш 2

## ВИСНОВКИ

Під час виконання курсової роботи була проаналізована предметна область обліку проданої переробленої пластикової продукції на підприємстві. На основі отриманої інформації було складено контекстну DFD-діаграму потоків даних та діаграму декомпозиції першого рівня.

Першим етапом проектування було виділення основних типів сутностей, їх атрибутів та формування додаткової інформації, що може фігурувати в даній системі. Була створена концептуальна модель з використанням сервісу Lucidchart. Другим етапом було перетворення концептуальної моделі на логічну, було виконано нормалізацію моделі, перевірено виконання посиловальної цілісності. З допомогою СУБД MySQL Workbench була побудована ER-діаграма логічної моделі. Третім етапом було формування SQL-скриптів створення об'єктів бази даних, виконання даного пункту стало можливим за наявності розкритої логічної моделі.

У результаті було розроблено базу даних реляційного виду, яку можна використовувати як основу для адміністрування процесу продажу і переробку пластикової продукції. Дана БД зберігає інформацію про види пластику, переробку, типи сховищ, клієнтів, працівників.

Курсова робота виконана згідно з вимогами методичних вказівок [\[5\]](#).

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Базы данных. Booksonline. URL: <https://booksonline.com.ua/view.php?book=70501> (дата звернення: 10.11.2021).
2. Переваги реляційної моделі даних. Учбові Матеріали. URL: <http://um.co.ua/8/8-16/8-164394.html> (дата звернення: 07.11.2021).
3. Підручник з нормалізації бази даних. Myservername. URL: <https://uk.myservername.com/database-normalization-tutorial> (дата звернення: 04.11.2021).
4. Посилальна цілісність. Знаймо. URL: [https://znaimo.com.ua/Посилальна\\_цілісність](https://znaimo.com.ua/Посилальна_цілісність) (дата звернення: 08.11.2021).
5. Методичні вказівки до організації та захисту курсової роботи з дисципліни "Організація баз даних та знань" для студентів усіх форм навчання спеціальності 122 Комп'ютерні науки / Упоряд.: Панфьорова І.Ю., Карабицька О.Д. – Харків: ХНУРЕ, 2019. – 19 с.