Міністерство освіти та науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра ПІ

61166, Харків, пр. Науки, 14

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ

з дисципліни “Бази даних”

Тема роботи: «Інформаційна система «Назва:»

Виконав

ст. гр. ПЗПІ-16-1 Бекузаров М.Р.

Керівник:

доц. каф. ПІ Мазурова О.О.

Комісія:

доц. каф. ПІ Мазурова О.О.

ст. викл. каф. ПІ Черепанова Ю.Ю.

ст. викл. каф. ПІ Широкопєтлева М.С.

Харків, 2017 р.

\_\_\_Харківський національний університет радіоелектроніки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_Програмної інженерії\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дисципліна \_\_\_\_Бази даних\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Спеціальність \_\_\_\_\_Інженерія програмного забезпечення\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Курс \_\_\_2\_\_\_\_\_ Група \_\_\_ПЗПІ-16-2\_\_\_ Семестр\_\_\_\_ 3\_\_\_\_

**ЗАВДАННЯ**

на курсову роботу студента

Бекузарова Максима Руслановича \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 Тема роботи: «Система обліку творів живопису музея»

2 Строк здачі закінченої роботи \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3 Вихідні дані для роботи: постановка задачі, предметна область, що пов’язана з роботою відділу кадрів, методичні вказівки до виконання курсової роботи, ДСТУ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

4 Зміст пояснювальної записки: вступ, аналіз предметної області; постановка задачі; проектування бази даних; опис програми; висновки; перелік джерел посилання \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

АЛАРМ

5 Перелік графічного матеріалу: функціональна структура, схема взаємозв’язку об’єктів предметної області, ER-діаграма, схема бази даних в 1НФ, 2НФ, 3НФ, UML-діаграми, копії екранів (“скріншоти”) прикладної програми, приклади звітів прикладної програми\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6 Дата видачі завдання \_\_\_(12.09.17 р.)\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер | Назва етапів курсової роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітки |
| 1 | Аналіз предметної області | 12.09.17 – 15.09.17 |  |
| 2 | Концептуальне моделювання предметної області | 14.09.17 -10.10.17 |  |
| 3 | Постановка задачі | 30.09.17 – 10.10.17 |  |
| 4 | ER-моделювання | 10.10.17 – 30.10.17 |  |
| 5 | Захист 1 КТ | 25.10.17 – 1.11.17 |  |
| 6 | Проектування бази даних в третій нормальній формі | 1.11.17 – 1.12.17 |  |
| 7 | Програмна реалізація альфа версії | 15.10.17 – 30.11.17 |  |
| 8 | Захист 2 КТ | 25.11.17 – 30.11.17 |  |
| 9 | Тестування програми, наповнення бази даних | 15.11.17 – 15.12.17 |  |
| 10 | Оформлення пояснювальної записки | 1.12.17 – 15.12.17 |  |
| 11 | Захист курсового проекту | *20.12.17* |  |

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Іванов І.І.

Керівник доц. Мазурова О.О..

\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 р.

**РЕФЕРАТ**

Пояснювальна записка: \_\_ с., \_\_ рис., \_\_ табл., \_\_ дод., \_\_ джерел.

БАЗА ДАННИХ, ВІДНОШЕННЯ, СУБД, ЗАПИТ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ЖИВОПИС, МУЗЕЙ

Об’єкт дослідження - процес проектування бази даних та створення інформаційної системи в області обліку творів живопису.

Мета роботи – створити інформаційну систему для підтримки роботи відділу обліку музея.

Методи дослідження – концептуальне, ER-, та логічне предметної області, використання технології доступу до даних ADO.NET, об’єктно-орієнований підхід до розробки програмного додатку.

Розроблено програмну систему, що дозволяє ….

Для розробки використовувалася СУБД MS SQL SERVER , середа розробки Microsoft Visual Studio 2017 Community Edition.

**ЗМІСТ**

Вступ……………………………………………………………………………....5

1 Аналіз та концептуальне моделювання предметної області………………....8

1.1 Аналіз предметної області……………………………….………………...8

1.2 Концептуальне моделювання предметної області ……………………..10

2 Постановка задачі……………………………………………………………...12

3 Проектування бази даних……………………………………………………..14

3.1 UML-моделювання предметної області…………………………………14

3.2 Побудова ER-діаграми……………………………………………………16

3.3 Побудова схеми реляційної бази даних в третій нормальній формі…..19

4 Опис програми…………….…………………………………………………...24

4.1 Загальні відомості…………………………………………………………24

4.2 Виклик і завантаження …………………………………………………...25

4.3 Призначення і логічна структура ………………………………………..26

4.4 Опис фізичної моделі бази даних ……………………………………….27

4.5 Опис програмної реалізації…...………………………………………….29

4.6 Опис задачі автоматизації ……………………………………………......35

Висновки…………………………………………………………………………36

Перелік джерел посилання.……………………………………………………..36

Додаток А Екранні форми додатку…………………………………………….. 38

Додаток Б Листінг програмного коду………………………………………….42

# ВСТУП

СТ

Іщвівт здь

# 1 АНАЛІЗ ТА КОНЦЕПТАЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Аналіз предметної області

Живопис - один з найскладніших, і, безумовно, самих чудових напрямків в мистецтві. Саме в картинах художник може в повному обсязі висловити свої почуття, емоції або передати ставлення до якоїсь ситуації, зберегти на папері ідею за допомогою всього лише пензля і десятка фарб різних кольорів. Ідеї, безумовно, вічні, а ось полотно - ні. І для збереження величніших творів не менш величних авторів і були створені музеї мистецтва - тут картини знаходяться в безпеці, під наглядом і в умовах, сприятливих для їх тривалого збереження в первісному вигляді. А відвідувачі тим часом можуть насолоджуватися творами митців, які жили півтисячі років тому!

Але, щоб музей функціонував без нарікань, необхідна система обліку творів живопису, щоб своєчасно оновлювати колекцію картин. Дана ІС являє собою таку систему.

В ході виконання даної роботи планується створити інформаційну систему «Облік творів живопису». Дана система дозволить спростити управління музеєм картин. Вона прийме на себе функції зберігання, систематизації і пошуку всієї необхідної інформації, що полегшує адміністрування музею, облік витворів мистецтва, додавання, видалення та модифікацію поточної колекціїї експонатів, дозволяє відмовитись від використовування паперових документів, прискорити внесення змін до облікових записів, заощадити на витратних матеріалах.

Для реалізації даної ІС використання бази даних представляється розумним і обґрунтованим рішенням - в зв'язку з чим основу даного проекту складе база даних музею картин. Це пов'язано з тим, що проект буде повинен зберігати великі обсяги пов'язаних даних, які потрібно буде оновлювати і синхронізувати.

Проаналізувавши предметну галузь, можна виділити основну інформацію, що має зберігатися в базі даних – список залів музею, їх розміри, колекція експонатів відповідно до зали, база знань про існуючи картини, митців і напрямів живопису.

Серед користувачів цієї ІС можна виділити 2 групи:

* Адміністратори музею, що мають можливість оновлювати базу знань про відомі картини, додавати або видаляти з залів експонати та ін.
* Відвідувачі або просто зацікавлені в мистецтві люди, що дивляться експонати та можуть купувати квитки у музей.

Однак функції, наприклад, перегляду колекції експонатів музею, мають бути доступні кожному типу користувачів, незалежно від рівня прав акаунта.

Головні нефункціональні вимоги до системи:

* Її надійність;
* Коректна робота системи з урахуванням некоректних дій користувача;
* Адекватність та відповідність ПГ;
* Забезпечення цілісності інформації;
* Забезпечення коректного завершення роботи системи;

1.2 Концептуальне моделювання предметної області

На рисунку 1.2.1 можна побачити функціональну структуру інформаційної системи, яка демонструє можливого користувача, того, хто буде взаємодіяти з ІС: Адміністратор – адміністратор музея, що володіє повними правами доступу на додавання, модифікацію та видалення даних.



Рисунок 1.2.1 Функціональная структура ІС.

Надалі опишемо інформаційні потреби користувача системи.

Адміністратор має потреби в:

а) перегляді колекції експонатів картин, присутніх в музеї,

б) перегляд інформаціїї про відомих митців, картини, напрями мистецтва.

б) сортуванні колекціїї експонатів за параметрами експонату, як-то: розмір, зал, назва картину, що він представляє, тощо.

в) фільтрації колекції експонатів за роками написання, розмірами, оригінальністю.

г) фільтрації колекцій авторів і пов’язаних із ними картин за роками життя, датами написання картин та їх напрямом.

г) додаванні, видаленні та редагуванні інформації, яка присутня в базі даних, тобто інформаціїї про експонати, митців, картини та ін.

д) формуванні статистичних звітів:

1) графік, що показує розподілення кількості картин для обраного митця по роках протягом періоду його життя (до його смерті або то теперішнього року.).

2) перехресний запит, що виводить інформацію про кількість картин кожного митця для кожного напряму мистецтва.

3) статистика по залах – кількість експонатів у кожному, їх середній розмір, домінуючий напрям мистецтва (якщо є), та ін.

4) статистика по експонатах кожного художника, якого обирає користувач.

Задача автоматизації проекта полягає в:

а) Програмна реалізація перехресних запитів (див. попередній пункт).

б) Створення візуального графіка статистики картин для митця впродовж часу його життя, по кожних 5 років.

На рисунку 1.2.1 представлені головні об’єкти інформаційної системи та зв’язки між ними.

Розглянемо основні сутності, що присутні в даній інформаційній системі. Головними сутностями цієї ІС є: експонат, зала музею, картина, митець та напрямок мистецтва. Зв’язки між ними виглядатимуть наступним чином:

а) Митець може написати багато картин, але одна картина пишеться лише одним митцєм.

б) Одна картина може бути представлена лише одним експонатом, та один експонат може представляти лише одну картину.

в) В одному залі може виставлятися багато експонатів, але один експонат может знаходитися лише в одному залі.

г) Картина може бути написана лише в одному напрямку мистецтва, але багато картин можуть бути написані в одному тому ж напрямі мистецтва.

Головною сутністю інформаційної системи є експонат. Для нього в базі даних зберігаються:

1) Id картини – первісний ключ, також є зовнішним ключом для зв’язку з таблицею «Картина».

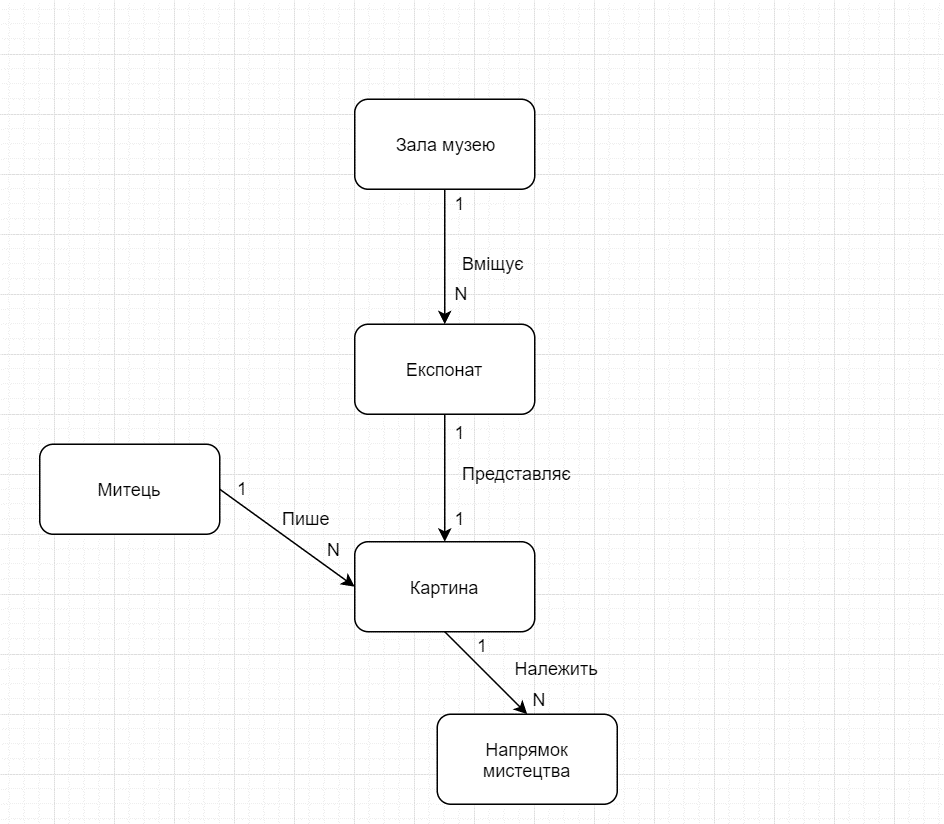


Рисунок 1.2.2

2) Дата придбання – дата, коли експонат було придбано/набуто і виставлено в музеї.

3) Чи є орігіналом – атрибут логічного типу, вказує, чи є експонат оригіналом або репродукцією.

4) Ширина – ширина експонату у см.

5) Висота – висота експонату у см.

6) Тип полотна – тип полотна, на якому написан картина (напр, холст, папір та ін).

7) Тип фарби – тип фарби, якою було написано картину (напр, масло, акварель та ін).

8) Id зали – зовнішний ключ, слугує для зв’язку з таблицею «Зала», щоб зв’язати експонат із залою, де він знаходиться.

Іншими сутностями є (надалі без пояснень):

1) Картина

2) Зала

3) Митець

4) Напрям мистецтва

До складу існуючого документообігу входять інформаційний аркуш експонату, що заповнюється під час надходження нового експонату до музея (картина, дата придбання, чи є оригіналом, довжина, висота, тип полотна, тип фарби, зала), довідник з картин/митці/напрямів мистецтва, що містить їх назви, описи/біографіїї та ін.

До алгоритмічних залежностей належать:

- розрахування наступного кроку для абсциси статистичного графіку по картинах митця як (попередній\_крок + 5) % рік\_смерті if not null else поточний\_рік.  
- розрахування домінуючого напряму мистецтва для кожної зали як максимум(кількість\_експонатів\_для\_кожного\_напряму) порівняти з припустимим відхиленням: «-», якщо більше, домінуючий\_напрям, якщо менше або дорівнює.

Лінгвістичні залежності, що існують у межах даної предметної області, мають бути упорядковані термінологією, що є прийнятною для кадрів даної організації (музей картин). Більшість термінів є широковживаними у буденному житті і зрозумілою будь-якому користувачеві, але слід уточнити значення одного з термінів, який рідко вживається в повсякденній мові.

Напрям мистецтва – термін, що позначає принципову спільність художніх явищ упродовж певного часу. Тобто, картини одного напряму будуть співпадати по стилю написання, тематиці, темам.

В якості мови програмування був обраний C# на базі технології Windows Forms. Програму буде розроблено в середовищі Microsoft Visual Studio 2017 з використанням СУБД Microsoft SQL Server і можливістю формування звітів у форматі .docx (текстовий процесор Microsoft Office Word).

# 2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Необхідно спроектувати і програмно реалізувати систему, яка дозволить працювати з базами музею картин. Система повинна бути зрозумілою, надійної, відмовостійкою в разі помилок користувача.

Існує інформація про напрями мистецтва, митців, картини, що вони написали і які належать до конкретного напряму, експонати музею, кожний з яких представляє конкретну картину і знаходиться в конкретній залі музею, в кожної з яких є своя тематика і розмір. Є інформація щодо років життя митців, сторіч існування напрямів, фізичних характеристик експонатів. Системою можуть користуватися незареєстровані користувачі, зареєстровані користувачі, а також адміністратор.

Необхідно реалізувати:

а) Додавання, редагування та видалення інформації щодо картин, митців, експонатів, напрямів мистецтва тощо.

б) Пошук, сортування і фільтрацію даних:

1) пошук по ключовому слову із виділенням кольором знайдених записів.

2) можливість переходити взад/уперед по знайдених записах за допомогою клавіш управління.

3) сортування по обраному полю в обраному порядку (зростаючий, спадаючий).

4) фільтрація по декількох критеріях.

5) можливість додавати/знімати декілька фільтрів

6) можливість задавати спосіб одночасного використання фільтрів – логічне ТА (усі одразу) або логічне АБО (хоча б один).

в) 3 найбільш часто виникаючих до бази даних запита (статистика).

г) Візуальний графік розподілення картин обраного митця впродовж періоду його життя.

д) Формування звітів у вигляді текстових документів про переважний напрямок кожного з митців, про кількість картин митця у різних напрямах, звіт експонатів по залах, з повними назвами картин та ПІБ митців – авторів.

3 ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ

3.2 ER – моделювання

Для більш швидкої і ефективної побудови бази даних для створення даної інформаційної системи була створена ER-діаграма. Ця діаграма дає можливість уявити собі майбутню структуру бази даних без необхідності цю бази створювати на етапі проектування. На створеній ER-діаграмі (рисунок 3.2.1) представлені наступні сутності й атрибути:

1) Картина – характеризується її номером (Id), назвою, номером (Id) митця (її автора), роком свого написання, безпосередньо зображеням і номером (Id) напряму мистецтва, до якого належить

2) Митець – характеризується своім номером (Id), ПІБ, Датою народження, датою смерті (якщо є) та біографією.

3) Експонат – головна сутність ІС, характеризується номером (Id) картини, яку представляє, датою отримання (коли він з’явився в музеї), атрибутом, що показує, оригінал це чи репродукція, фізичними характеристиками (шириною, висотою, типом фарби та холста) та номером (Id) зали, до якої належить

4) Зала - номером (Id) зали, назвою зали, тематикою та номером (Id) розміра, якого вона є.

5) Розмір – характеризується номером (Id), назвою (маленький, середній та ін) і максимальною кількістю картин, що може вмістити в себе.

6) Напрям мистецтва – характеризується своїм номером (Id), назвою, сторіччами початку та кінця та описом.

7) Користувач – просто запис у базі даних, яка зберігає пари { ключ : значення } для усіх зареєстрованих користувачів системи.

8) Профіль – особистий профіль/кабінет кожного користувача, визначається логіном користувача, його прізвищем, ім’ям та рівнем прав у системі – адміністратор чи не адмінітстратор.

9) Квиток – характеризується номером (Id), логіном користувача, котрий його замовив, датою і часом, на який він є дійсним, та позначкою,що вказує, чи сплачено за послуги гіда.

На даній ER – моделі необхідно виділити наступні зв’язки:

1) Картина – Митець: 1 – N , бо митець може протягом життя написати багато картин, але ми припускаємося, що автором картини може бути лише один митець.

2) Напрям мистецтва – Картина: 1 – N, бо у картини может бути лише один напрям – той, в якому її написали, але можуть існувати багато картин спільного напряму.

3) Картина – Експонат: 1 – 1, бо експонат, звісно, не може являти собою декілька картин одночасно, також і картина не може бути представлена багаться експонатами, бо в музеї немає жодного сенсу виставляти декілька експонаті однієї тієї ж картини поруч.

4) Зала – Експонат: 1 – N, бо один і той самий експонат фізично не може знаходитися в декількох залах одночасно, але у залі можуть знаходитися декілька експонатів.

5) Розмір – Зала: 1 – N, бо одна зала не може бути одночасно великою і маленькою, але в музеї можуть знаходитися декілька залів, і, відповідно, в кожного буде свій розмір.

6) Користувач – Профіль: 1 – 1, бо кожному логіну відповідає лише один зареєстрований користувач. Через те, що логін – унікальний ідентифікатор користувача в системі, не может бути декількох користувачів з однаковими логінами.

7) Профіль – Квиток: 1 – N, декілька користувачів не зможуть замовити один і той самий квиток – в кожного квитка буде свій унікальний ідентифікатор, бо не можна замовити два однакових квитка - в кожного квитка є свій унікальний ідентифікатор, навіть якщо дата і час співпадають. Але один користувач може замовити безліч квитків, наприклад, для себе і для товарища, або для родини.

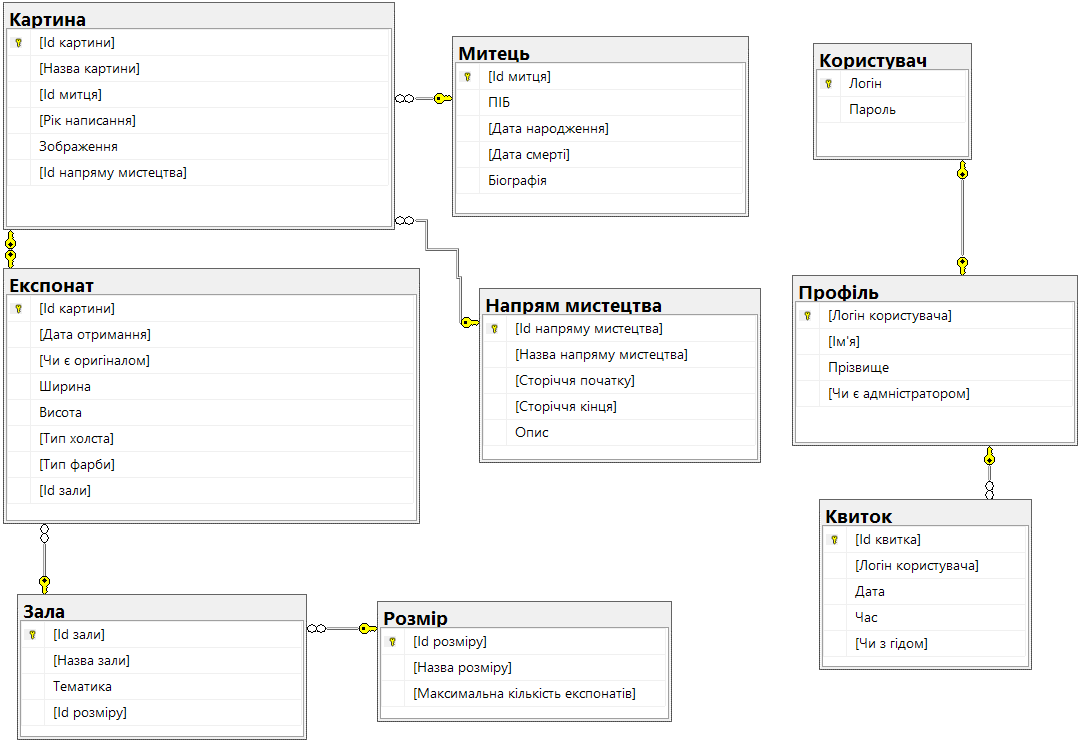


Рисунок 3.2.1

3.3 Побудова схеми реляційної бази даних в третій нормальній формі

Розглянемо базу даних, що складається лише з одного відношення –Картина. Первинним ключем у цьому відношенні є картина\_Id.

Розглянемо усі функціональні залежності, що присутні у цьому предметній області (див. рисунок 3.2), а саме:

а) залежності від первинного ключа:

1) {картина\_id → x [∀](https://en.wikipedia.org/wiki/Turned_a) x ∈ Картина, x ≠ картина\_id}

б) залежності від неключових атрибутів:

1) {митець\_id} → ПІБ, дата\_народження, дата\_смерті, біографія.

2){напрям\_id} → напрям\_назва, століття\_початку, століття\_кінця, опис.

3) {зала\_id} → зала\_назва.

Вважаємо, що відношення знаходиться у 1НФ, бо у кожному записі буде знаходитися атомарне значення і кожний неключовий атрибут є функціонально-залежним від первісного ключа.

Через те, що у відношення первісний ключ є простим(тобто, немає таких ятрибутів, які б залежали від підмножини множини значення первісного ключа) і відношення вже знаходиться у 1НФ, одразу можна сказати, що воно знаходиться у 2НФ.

Рисунок 3.1 Приклад транзитивної залежності у відношенні Картина

Картина

|  |
| --- |
| картина\_id |
| картина\_назва |
| дата\_написання |
| дата\_отримання |
| є\_оригіналом |
| ширина |
| висота |
| полотно\_тип |
| фарба\_тип |
| митець\_id |
| піб |
| дата\_народження |
| дата\_смерті |
| біографія |
| напрям\_id |
| напрям\_назва |
| століття\_початку |
| століття\_кінця |
| опис |
| зала\_id |
| зала\_назва |

Рисунок 3.2 Схематичне представлення основних функціональних залежностей у відношенні Картина

Відношення (Картина) НЕ знаходиться у 3НФ, бо присутні транзитивні залежності, наприклад на рисунку 3.2

Щоб привести відношення Картина до 3НФ, треба розбити його на декілька відношень: Картина (залишається), Митець, Напрям, Зала. (див. рисунок 3.3)

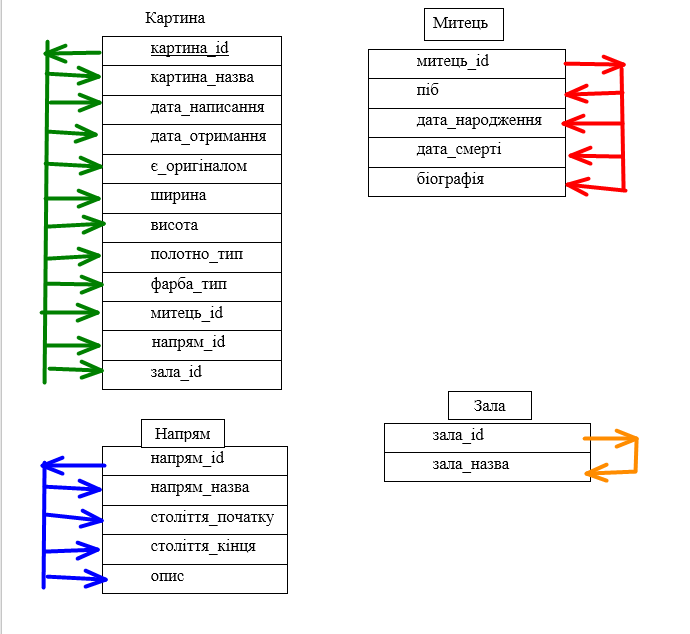


Рисунок 3.3 Декомпоноване відношення Картина

Ці відношення знаходяться у 3НФ кожне, (бо усі знаходяться у 2НФ (бо усі знаходяться у 1НФ, бо ми вважаємо, що значення в усіх записах атомарні. Також кожен неключовий атрибут функціонально залежить від первісного ключа.) та в кожного відношення простий первісний ключ – одже, не існує атрибутів, що залежать від його підмножини.), бо в жодного відношення не має транзитивних залежностей (немає таких атрибутів, які б залежали не від первісного ключа).