

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ, УПРАВЛІННЯ,**  
**ПРАВА ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
**КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

# **ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

**методичні рекомендації щодо виконання курсової роботи**

**освітньо-професійна програма Інформаційні управляючі системи  
спеціальність 126 Інформаційні системи та технології  
галузі знань 12 Інформаційні технології  
освітній ступінь Бакалавр**

**Полтава – 2023**

Слюсарь І. І., Слюсар В. І., Уткін Ю. В., Копішинська О. П. Методичні рекомендації щодо виконання курсової роботи з дисципліни «Проектування інформаційних систем» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Інформаційні управляючі системи спеціальності 126 Інформаційні системи та технології галузі знань 12 Інформаційні технології для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Полтава: ПДАУ, 2023. 44 с.

Укладачі:

Ігор СЛЮСАРЬ, к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та технологій;

Вадим СЛЮСАР, д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних систем та технологій;

Юрій УТКІН, к.т.н., доцент, завідувач кафедри інформаційних систем та технологій;

Олена КОПШИНСЬКА, професор кафедри інформаційних систем та технологій, к.ф.-м.н., доцент.

Схвалено на засіданні кафедри інформаційних систем та технологій  
Протокол від «04» вересня 2023 року № 2

Затверджено завідувачем кафедри  
«04» вересня 2023 року \_\_\_\_\_ Юрій УТКІН

Погоджено гарантом освітньої програми Інформаційні управляючі системи  
«04» вересня 2023 року \_\_\_\_\_ Олена КОПШИНСЬКА

Схвалено головою Ради з якості вищої освіти спеціальності  
«Інформаційні системи та технології» \_\_\_\_\_ Олена КОПШИНСЬКА

© Ігор СЛЮСАРЬ  
© Вадим СЛЮСАР  
© Юрій УТКІН  
© Олена КОПШИНСЬКА  
© ПДАУ, 2023

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

БД	– База даних
ЖЦ	– Життєвий цикл
ЗВО	– Здобувач вищої освіти
ІС	– Інформаційна система
ІСТ	– Інформаційні системи та технології
КР	– Курсова робота
ОС	– Операційна система
ПЗ	– Пояснювальна записка
ПК	– Персональний комп'ютер
ППП	– Пакет прикладних програм
СУБД	– Система управління базою даних
ТЗ	– Технічне завдання
API	– Application Programming Interface
CASE	– Computer-Aided Software Engineering
SADT	– Structured Analysis and Design Technique
SQL	– Structured Query Language

## ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ .....	5
ТЕМАТИКА КУРСОВИХ РОБІТ.....	7
ПРИНЦИП ОБРАННЯ ТЕМИ КУРСОВОЇ РОБОТИ .....	10
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ ..	11
ПОРЯДОК ОФОРМЛЕННЯ .....	16
ПОРЯДОК ЗАХИСТУ .....	17
КРИТЕРІЇ ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ .....	18
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ .....	21
ДОДАТОК А. ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ ОКРЕМИХ ЧАСТИН ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ .....	22
ДОДАТОК Б. ПРИКЛАДИ ВИКОНАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ОСНОВНОЇ ЧАСТИНИ КУРСОВОЇ РОБОТИ .....	24

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Курсова робота (КР) – це вид самостійної навчально-наукової роботи з елементами дослідження, що виконується здобувачем вищої освіти (ЗВО).

Метою виконання КР є закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних ЗВО під час вивчення навчальної дисципліни «Проектування інформаційних систем», а також оволодіння практичними навичками та вміннями з питань проектування інформаційних систем (ІС) для комплексного вирішення конкретного фахового завдання.

Передумовою для виконання КР є дисципліни, що передують: «Корпоративні інформаційні системи», «Моделювання систем», «Системи баз даних», «Системний аналіз».

КР виконується самостійно під керівництвом викладача згідно з технічним завданням на основі набутих ЗВО знань, навичок та умінь.

Виконання КР забезпечує формування наступних *компетентностей*:

*Загальних:*

- здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

*Спеціальних (фахових):*

– здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації;

– здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними;

– здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків;

– здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу;

– здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації;

– здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет);

– здатність проводити заходи щодо організації робочих місць, їх технічного оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання

організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів організаційно-управлінської діяльності.

Виконання КР «Проектування інформаційних систем» спрямоване на формування наступних *програмних результатів навчання*:

– використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання за-дач проектування і використання інформаційних систем та технологій;

– аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій;

– демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності;

– здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

## ТЕМАТИКА КУРСОВОЇ РОБОТИ

Запропонована тематика КР забезпечує участь ЗВО у створенні проекту ІС, яка за своїм обсягом і змістом відповідає реальним розробкам, сучасному стану розвитку науки та засобів розробки програмного забезпечення, а також пов'язана з теоретичними та практичними задачами в галузі ІСТ.

Щорічно перелік тем КР оновлюється. Тематика КР не обмежується будь-якими рамками.

Тема КР прописується у індивідуальному завданні, на основі якого перед ЗВО ставляться наступні задачі:

- на основі самостійного аналізу визначити: які вхідні дані повинні використовуватися, а також, які функції будуть реалізовані в проекті ІС з заданої предметної області;
- спроектувати форми для вводу, перегляду та редагування початкових даних задачі, а також зразки звітів і назви вихідних документів;
- за допомогою CASE ERwin розробити логічну та фізичну моделі ІС в нотації IDEF1X;
- за допомогою CASE Oracle SQL Developer Data Modeler виконати елементи реінжинірингу проекрованої ІС;
- використовуючи відповідне програмне забезпечення, яке вказане в індивідуальному завданні, створити діючий прототип проекрованої ІС;
- відпрацювати елементи теоретичної частини КР (два питання) згідно технічного завдання.

### **Орієнтований перелік тем КР:**

1. ІС інтернет-магазину з продажу комп'ютерної техніки.
2. ІС інтернет-постачальника кави та чаю.
3. ІС архіву.
4. ІС спортивного комплексу.
5. ІС продуктового супермаркету.
6. ІС автосалону.
7. ІС СТО.
8. ІС фермерського господарства.
9. ІС домоуправління.
10. ІС Інтернет-магазину з продажу автозапчастин.
11. ІС страхової кампанії.
12. ІС перукарні.
13. ІС ресторану.
14. ІС готелю.
15. ІС лісового господарства.
16. ІС комп'ютерного клубу.
17. ІС медичного закладу.
18. ІС інтернет-провайдера (служба підключення та сервісного обслуговування).

19. ІС будівельної компанії.
20. ІС видавництва.
21. ІС підприємства з виробництва упаковки.
22. ІС міні-пекарні.
23. ІС будівельної компанії.
24. ІС підприємства з надання фото (відео) послуг.
25. ІС охоронної агенції.
26. ІС продуктового супермаркету.
27. ІС підприємства з виготовлення меблів.
28. ІС салону краси.
29. ІС ріелторської агенції.
30. ІС музею.

### **Питання теоретичної частини КР.**

1. Склад атрибутивної моделі.
2. Інформація, яку містить трансформаційна модель.
3. Вимоги, в яких необхідно переконатися перед початком проектування БД.
4. Поняття моделі СУБД.
5. Переваги використання CASE-засобу ERWin.
6. Глосарії і Словник даних.
7. Сутності та атрибути в реляційній моделі.
8. Характеристичні сутності.
9. Основні підходи до реінжинірингу ІС.
10. Переваги використання UML.
11. Що таке діаграма?
12. Чим відрізняється UML 1 і UML 2 в контексті діаграм?
13. Наведіть класифікацію діаграм в UML.
14. Вкажіть основні діаграми в UML.
15. Вкажіть спеціальні діаграми в UML.
16. Основні принципи методології швидкої розробки додатків (Rapid Application Development, RAD).
17. Асоціативні сутності.
18. Виділення сутностей.
19. Визначення первинного ключа.
20. Основні фази життєвого циклі розробки ІС за методологією RAD.
21. Переваги та недоліки методології RAD.
22. Порівняння методологій DATARUN і RAD.
23. Основні стадії життєвого циклу розробки ІС за методологією DATARUN.
24. Визначення типів сутностей.
25. Відображення логічного та фізичного рівня моделі даних у ERwin.
26. Домени.
27. Поняття CASE-засобів і їх призначення.
28. Сімейство методологій IDEF. Їх призначення.



29. Напрями SADT-моделювання. Переваги та недоліки методології SADT.
30. Етапи життєвого циклу програмних засобів, для яких найбільш ефективно використання методології SADT.
31. Рівні методології IDEFIX.
32. Моделі логічного рівня в IDEFIX.
33. Моделі фізичного рівня в IDEFIX.
34. Склад діаграми сутність-зв'язок.
35. Складові діаграми DFD.
36. Складові діаграми IDEF3.
37. Поняття системи і моделі в IDEF0.
38. Склад моделі даних, що заснована на ключах.
39. Ідентифікація сутностей. Сутності в ERwin.
40. Інструменти для створення моделі в ERwin.
41. Інтерфейси до СУБД.
42. Інформаційне моделювання.
43. Кодові сутності.
44. Нормалізація даних.
45. Моделювання в ERwin.

## ПРИНЦИП ОБРАННЯ ТЕМИ КУРСОВОЇ РОБОТИ

У встановлений термін, ЗВО самостійно обирає тему КР з орієнтованого переліку (за умови, що вона не вибрана іншим ЗВО), відповідно до власних інтересів, тематики майбутньої дипломної роботи та предмету навчальної дисципліни «Проектування інформаційних систем».

У ході попереднього обговорення вибраної теми КР з викладачем виконується перевірка коректності даного вибору. При цьому, тема КР може бути змінена за погодженням між викладачем і ЗВО. У випадку, коли ЗВО не може визначитись із темою КР, викладач визначає її на свій розсуд.

Вибрана тема затверджується та прописується у технічному завданні (дати узгодження виставляється на аркуші завдання).

**КР, що виконана за неузгодженою темою, до захисту не приймається.**

Питання до теоретичної частини КР вибираються за номером ( $N$ ) списку навчальної групи. Перше питання відповідає  $N$ , а друге  $N + 20$ . Наприклад, якщо номер за списком – 5, тоді обираються питання за номером 5 і 25.

## МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

КР виконується відповідно до календарного план-графіку протягом навчального семестру та може бути продовженням раніше початого дослідження або розвитком результатів, одержаних ЗВО протягом попередніх років навчання. Але КР не повинна дублювати ті результати, які було отримано в попередні роки навчання.

Звіт про виконану КР передається на кафедру та реєструється. Термін здачі готової КР визначається викладачем і доводиться до відома ЗВО на початку семестру.

Звіт про виконану КР складається з двох частин.

**ПЕРША ЧАСТИНА** оформлюється у вигляді «ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ» (ПЗ), яка має наступну структуру:

- ТИТУЛЬНИЙ АРКУШ;
- ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ;
- ЗМІСТ;
- ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ;
- ВСТУП;
- РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ;
- РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ІС;
- РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ;
- ВИСНОВКИ;
- СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ;
- ДОДАТОК А. Звіти, які згенеровано в CASE ERwin Data Modeler.
- ДОДАТОК Б. Звіти, які згенеровано в CASE Oracle SQL Developer Data Modeler.

Всі розділи наприкінці закінчуються висновком.

За необхідністю, дана типова структура може корегуватись за умов узгодження з викладачем. Наприклад, в окремих додатках можуть бути наведені звіти, які згенеровано прототипом ІС, результати тестування та ін.

**ДРУГА ЧАСТИНА** оформлюється у вигляді підсумкового архіву (наприклад, у форматі \*.zip або \*.7z) та надається на перевірку за допомогою засобів Moodle у встановлений викладачем термін. Даний підсумковий архів має наступні складові:

- файл формату \*.erwin – з результатами роботи у CASE ERwin (логічна та фізична моделі);
- архів (наприклад, у форматі \*.zip або \*.7z) з результатами роботи у CASE Oracle SQL Developer Data Modeler (зазвичай, це тека і файл \*.dmd);
- архів (наприклад, у форматі \*.zip або \*.7z) з прототипом проекрованої ІС.

У випадку, коли розмір підсумкового архіву перевищує встановлені норми засобів Moodle, то з нього видаляється архів, який містить прототип проекрованої ІС. Видалений файл (або посилання на нього) надсилається на e-mail викладача, про що **ЗВО зобов'язаний повідомити викладача.**

Надалі наведено рекомендації щодо виконання деяких основних структурних елементів КР. Приклади оформлення окремих частин курсової роботи наведено в ДОДАТКУ А.

**ТИТУЛЬНИЙ АРКУШ** оформлюється згідно зразку, що наведений у ДОДАТКУ А. Він містить тему КР, місця для підпису відповідних осіб і шифр роботи, який згідно діючих стандартів формується наступним чином:

**КР.ПРІС.УУ.ХХХХХХ.0ZZ-ПЗ,**

де УУ – дві останні цифри року розробки; ХХХХХ – номер залікової книжки (якщо номер містить менше 6-ти цифр, то зліва він доповнюється відповідною кількістю нулів); 0ZZ – номер варіанту (ZZ – номер ЗВО за списком навчальної групи); ПЗ – пояснювальна записка.

**ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ** (див. ДОДАТОК А) повинно містити: вихідні дані, які відповідають вказаному викладачем варіанту; перелік питань, що повинні бути розроблені; перелік графічного матеріалу, терміни виконання, підписи студента, викладача. Приклад оформлення завдання наведений у ДОДАТКУ А.

**ЗМІСТ.** У ньому подаються назви структурних елементів КР та номери сторінок, на яких вони містяться. Всі сторінки КР, від титульної до останньої, нумеруються арабськими цифрами без пропусків або літерних додатків. Першою сторінкою вважається титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок КР. **На ТИТУЛЬНОМУ АРКУШІ номер сторінки не ставлять**, а на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті без крапки в кінці.

**ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ** містить всі скорочення та аббревіатури, що використовуються у ПЗ та інтерфейсі програмного продукту. За обсягом він не повинен перевищувати одну сторінку.

**ВСТУП.** Його загальна мета – фокусування уваги на напрямку застосування інформаційних технологій, що розглядається в роботі. Для цього висвітлюється актуальність теми; визначення в рамках предметної області актуальності застосування вибраних інформаційних технологій; мета, об'єкт, предмет, методи дослідження; отриманий ефект від автоматизації визначених процесів у предметній області; опис загальної структури КР.

**РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.** В даному розділі обґрунтовується завдання для розробки ІС, а також формуються **відповіді на питання теоретичної частини КР**. Для цього складається докладний опис завдання, що поставлене перед виконавцем. В розділі розглядається внутрішній механізм, що забезпечує виконання функцій системи. Як правило, дається перелік бізнес-процесів підприємства, що підлягають автоматизації; після чого детально розглядається кожний з них (призначення, особливості, перелік функцій бізнес-процесу). Бізнес-процеси є об'єктно-орієнтованими групами функцій, що у сукупності надають повний функціонал системі. За необхідності, проводиться визначення користувачів та груп користувачів системи та встановлюються функції користувачів. Це забезпечує проектування функціональної навігації – користувацьких груп функцій та графів переходу (відповідатимуть кнопкам на формах та відповідних їм функціям/підформам).

Таким чином, на підставі виділених бізнес-процесів для підприємства (організації, установи, відділу та ін.) розробляються:

- організаційна схема;
- функціональна модель;
- інформаційна модель.

За необхідністю, може виконуватись реінжиніринг бізнес-процесів.

Потім приводиться перелік робіт зі створення програмної реалізації та визначаються вимоги до автоматизованого рішення як загального характеру, так і більш конкретні. Наприклад, до загальних вимог належать: функціональність, технологічність, життєздатність, масштабіть, комплексність, системність та ін. До конкретних вимог можна віднести вимоги до імпорту-експорту даних, інтерфейсу, системи кодування та ін.

**РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ІС.** Результатом цього розділу є проектування структури ІС. З цією метою, на основі результатів першого розділу визначаються цілі, завдання та функції ІС (узагальнена схема функціонування ІС наведена на рис. 1).

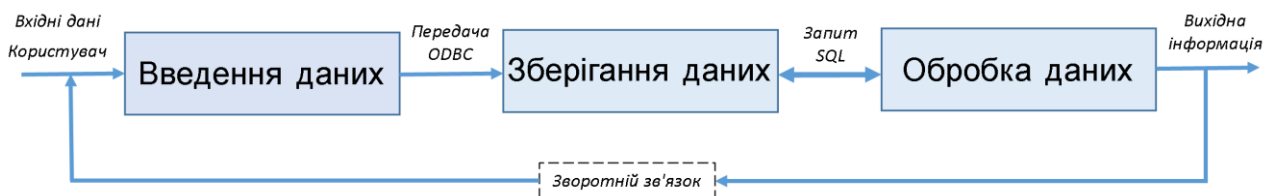


Рисунок 1 – Схема функціонування ІС

Враховуючи призначення та функції програмного продукту, розглядається питання побудови його оптимальної структури. Розробляється все необхідне для створення системи, крім власне програмування. Напрацювання, що ілюструють роботу системи, подаються в узагальненому та наочному вигляді, як правило схематично. Для цього даються різноманітні схеми по роботі програми. В якості прикладів таких типів схем слід виділити: узагальнену схему ІС; даталогічну модель БД ІС; даталогічні моделі бізнес-процесів (фрагменти схеми БД); діаграми властивостей ключових сутностей; послідовність етапів роботи програми; послідовність етапів виконання функцій; користувачі та групи користувачів системи; групи користувачів системи та їх доступний функціонал; функціональні діаграми; схеми функціональної навігації (користувацькі форми та графи переходу); UML-діаграми, на яких відображено архітектуру програмного продукту. Всі схеми вимагають докладного та різнобічного текстового опису.

Обов'язковим елементом КР є розробка фізичної та логічної моделей потоків даних за допомогою CASE ERwin Data Modeler (результати фіксуються у файлі формату \*.erwin), а в ПЗ детально розглядаються глосарії та словник даних.

Враховуючі наявність великої номенклатури відповідного програмного забезпечення, ЗВО необхідно продемонструвати можливість проведення реінжинірингу ІС. З цією метою відображаються результати процедури

«імпорту-експорту» при переході від використання CASE ERwin Data Modeler до CASE Oracle SQL Developer Data Modeler. Відповідно, у додатки КР заносяться звіти, які згенеровано в CASE ERwin Data Modeler і Oracle SQL Developer Data Modeler.

Приклади оформлення фрагментів першого і другого розділів наведено у ДОДАТКУ Б.

**РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ.** В даному розділі описується процес створення та впровадження ІС, що складається з низки етапів.

На першому етапі висвітлюються структура та функціональне призначення модулів ІС, їх взаємозв'язок, особливості передачі даних між модулями. Структура ІС розглядається з визначенням конкретних назв модулів та структурних елементів, які їх пов'язують.

На другому етапі описується розробка програмних модулів і подається опис найбільш важливих алгоритмів та програмного коду компонентів ІС (рекомендується використовувати частини коду програмного продукту для пояснення алгоритмів та особливостей їх реалізації, опису класів, методів, SQL-запитів та ін.). За необхідності, використовуються копії екрану інтерфейсу або ескізу.

Якщо система примітивна та реалізована на MS Access (або подібний компонент зі складу LibreOffice та ін.), то створюються підрозділи, які структуруються за типом компонента, наприклад:

3.2.1 Створення таблиць і зв'язків для збереження даних.

3.2.2 Проектування запитів для рішення задач.

3.2.3 Створення звітів для виведення інформації на друк.

3.2.4 Створення макросів.

3.2.5 Проектування форм для введення і перегляду даних.

У них розглядається призначення відповідного компонента та кілька прикладів процесу створення відповідних елементів ІС.

На третьому етапі описується тестування ІС. Основна його мета – оцінка ефективності виконання поставленого завдання. Необхідно відзначити ступінь прийнятності ІС для застосування за призначенням, а також вказуються обмеження та вимоги до застосування.

Як відомо, види тестування розподіляються на функціональні (зовнішня поведінка системи) та номінальні (визначення та вимірювання показників роботи системи). Найчастіше використовується Functional Testing, що ставить завдання довести можливість виконання кожної з функцій програми.

На четвертому етапі формується інструкція користувача. Висвітлюється інформація, що достатня для розуміння функцій ІС і її експлуатації; умови, необхідні для користування програмним кодом; послідовність дій користувача, яка забезпечує завантаження, запуск, виконання та завершення його. Якщо є кілька категорій користувачів, то наводяться їх функції та шляхи доступу до інформації. При цьому описується, яким чином кожен тип користувача має виконувати кожен із співставних йому функцій. Для цього наводяться за кроками копії екрану та опис дій на відповідних етапах.

На п'ятому етапі відображаються вимоги до апаратних та програмних

засобів. Зазвичай, подається 2 окремих переліки – вимог до апаратних та до програмних засобів. Кожен перелік формується за принципом вказування або мінімальних, або практично перевірених параметрів. Якщо для функціонування ІС передбачається встановлення додаткових програмних продуктів (вказується їх назва, джерело та необхідні дані для повної ідентифікації програмного продукту, версія та зборка програмного продукту).

**ВИСНОВКИ.** Містить основні підсумки з усіх розділів ПЗ. Стило зазначається: методи та засоби, які використані для реалізації поставленої мети; ступінь та/або перспективи впровадження розробленої системи; можливі напрямки вдосконалення програмного продукту. Якщо ЗВО має наукові публікації, що підтверджують результати роботи та/або їх апробацію, то про це вказується із посиланням на відповідні джерела.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.** Він укладається відповідно до ДСТУ 8302.2015. При цьому вказуються джерела, що використано при виконанні КР в порядку посилання на них у тексті ПЗ. Рекомендована мінімальна кількість джерел – 10. Нефундаментальні джерела бажано вибирати за останні 5-7 років.

**ДОДАТКИ** містять матеріали, які допомагають конкретизувати, доповнити, проілюструвати основний зміст КР. Вони позначаються послідовно великими літерами українського алфавіту за винятком літер: Г, Є, І, Й, О, Ч, Ђ. Кожен додаток повинен починатися з нової сторінки і мати заголовок (див. приклад оформлення додатків). В КР обов'язкового повинні бути два додатки, що містять:

- звіти, які згенеровано в CASE ERwin Data Modeler;
- звіти, які згенеровано в CASE Oracle SQL Developer Data Modeler.

Приклади виконання окремих елементів основної частини КР наведено у ДОДАТКУ Б.

## ПОРЯДОК ОФОРМЛЕННЯ

Виконавець отримує індивідуальне завдання на КР, яке повинен оформити у друкованому вигляді (ДОДАТОК А) і подати його на перевірку та затвердження керівнику.

Заголовки структурних частин КР друкують прописними літерами симетрично до набору. Кожна структурна частина починається з нової сторінки. Крапку в кінці заголовків не ставлять. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої прописної) з абзацного відступу та проставляють нумерацію. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої прописної) з абзацного відступу у підбір до тексту. В кінці заголовка, надрукованого у підбір до тексту, ставиться крапка.

Номер рисунку, формули, таблиці повинен складатися з номера розділу і відділеного крапкою номера в розділі, наприклад, друга формула (рисунок, таблиця) другого розділу має номер 2.2 (відповідно: рис. 2.2, табл. 2.2 та ін.).

ПЗ КР повинна відповідати орфографічним і стилістичним нормам сучасної технічної та літературної мови. Основні вимоги щодо набору тексту: шрифт – Times New Roman – 14; інтервал – 1,5; відступ абзацу – 1,25 см. Відступи (поля) на сторінці: зверху, знизу – 20 мм, зліва – 30 мм, справа – 10 мм. Вимоги щодо оформлення формул, рисунків, таблиць, посилань на список використаних джерел та додатків, а також приклади їх оформлення, наведені у [1].

Завершену КР роздруковують на одній стороні аркуша формату А4 (210×297 мм). Обсяг КР не повинен перевищувати 30 сторінок, кількість додатків – за потреби. ПЗ повинна бути зброшурована.



## ПОРЯДОК ЗАХИСТУ

КР виконується протягом навчального семестру. ЗВО звітують про стан її виконання згідно календарного план-графіку. Викладач оцінює поданий матеріал і, за необхідності, може робити зауваження та надавати рекомендації.

КР подається на кафедру не пізніше 10-ти днів до початку сесії. **ЗВО, що не подали КР у визначений термін, до захисту не допускаються.** У даному випадку, захист переноситься на кінець сесії. Оцінка за КР, що подана пізніше встановленого терміну, знижується. Якщо ЗВО бажає підвищити власні результати, КР повертається на доопрацювання за умови вчасного подання її на кафедру, а після її перевірки залишається час до захисту роботи.

**КР призначається до захисту**, якщо вона достатньою мірою розкриває визначену тему, свідчить про свідомий і самостійний підхід студента до її виконання. Допускаються несуттєві помилки в освітленні окремих розділів КР та її оформленні. У даному випадку, у звіті відмічаються зауваження членів комісії.

**КР повертається на доопрацювання**, якщо вона не відповідає варіанту завдання, має суттєві помилки, самовільно змінена тема, або є факт плагіату. В такому випадку, ЗВО повинен переробити КР, керуючись зауваженнями викладача, та здати роботу повторно на перевірку. Терміни доопрацювання встановлюються викладачем.

Заключним етапом виконання є **захист КР**, який проводиться комісією. Процес захисту відбувається у формі доповіді ЗВО та відповідей на питання членів комісії.

Доповідь на захисті повинна займати 5-7 хв. ЗВО повинен стисло викласти основні положення КР (мета досліджень, основні результати та висновки). Доповідь супроводжується показом презентації. **Слайдів, на які немає посилань в доповіді, не повинно бути.** Надалі демонструється програмна реалізація прийнятих в КР рішень.

Після доповіді студент повинен відповісти на питання членів комісії. Відповіді повинні бути чіткими, повними і аргументованими.

Оцінка виставляється за результатами захисту на основі визначених критеріїв та шкали оцінювання КР з урахуванням повноти та якості опрацювання завдання, спроможності ЗВО захищати роботу, рівня якості оформлення ПЗ та відпрацювання програмної реалізації, а також реальності та адекватності отриманих результатів.

## КРИТЕРІЇ ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

При виставленні підсумкової оцінки за КР комісія виходить з повноти та глибини виконаного завдання, обґрунтованості відповідей на запитання присутніх, якості оформлення ПЗ, а також уміння грамотно, переконливо, логічно, повно і стисло продемонструвати результати власної роботи. Згідно табл. 1, підсумкова оцінка за КР має дві складові:

- перша складова характеризує рівень виконання КР та її результати (якість відпрацювання ПЗ і програмної реалізації);
- друга складова визначає якість захисту ЗВО власне КР.

Таким чином, за результатами захисту КР виставляється підсумкова оцінка. Для цього, згідно з шкалою оцінювання КР (табл. 2), сума балів двох складових переводиться у інтегральну оцінку.

Таблиця 1 – Схема нарахування балів

Перша складова		Друга складова	Сума
Теоретична частина	Аналітична частина	Захист	
до 15	до 45	до 40	100

Таблиця 2 – Шкала оцінювання КР

Бали	Оцінка ECTS	Національна шкала
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	F <sub>x</sub>	незадовільно
1-34	F	

Для реалізації зазначеної схеми нарахування балів спочатку оцінюється якість розробленої ІС за критерієм:

- висока:  $0,7 \leq C_{\Sigma} \leq 1$  ( $C_{\Sigma}$  – інтегральний показник якості ІС);
- середня:  $0,5 \leq C_{\Sigma} < 0,7$ ;
- низька:  $C_{\Sigma} < 0,5$ .

При цьому, інтегральний показник якості ІС може розраховуватись за виразом:

$$C_{\Sigma} = \frac{1}{N} \sum_n^N k_n,$$

де  $C_{\Sigma}$  – інтегральний показник якості,  $k_n$  – змінна (приймає значення 0 або 1), що описує детальну характеристику ІС,  $N$  – кількість зазначених характеристик.

Відповідність детальних характеристик ІС і  $k_n$  наведена в табл. 3.

Таблиця 3 – Оцінка якості ІС (наявність детальної характеристики –  $k_n = 1$  або її відсутність –  $k_n = 0$ )

Критерій	Характеристика	Детальна характеристика	$n$
Функціональність	Функціональна придатність	Відповідність програмних засобів цілям їх застосування	1
		Відповідність состава та змісту вихідної інформації вимогам користувачів	2
		Відповідність вихідної інформації, використовуваної в організації, вимогам ІС	3
Надійність і безпека	Захищеність	Відповідність безпеки ІС вимогам захисту від навмисних загроз	4
		Забезпечення ефективності оперативних методів захисту та відновлення при реалізації загроз	5
	Стійкість функціонування	Наявність засобів відновлення при помилці на вході	6
		Наявність засобів відновлення при виходах з ладу обладнання	7
Практичність і зручність застосування	Легкість освоєння	Імовірність працездатного функціонування протягом місяця	8
		Можливість освоєння ІС по документації	9
	Доступність експлуатаційних документів	Можливість освоєння ІС на контрольному прикладі	10
		Повнота та зрозумілість документації для освоєння	11
		Достатність документів для запуску ІС в експлуатацію	12
	Простота використання	Комфортність експлуатації	13
Простота експлуатації ІС		14	
Ефективність	Тимчасова ефективність	Задоволення часом виконання програм і часом видачі відповідей на запити	15
		Задоволення часом підготовки вхідних даних	16
	Економічна ефективність	Задоволення витратами на захист даних	17
		Задоволення співвідношенням загальних витрат на експлуатацію ІС і одержуваним прибутком	18
		Задоволення співвідношенням витрат на захист даних і одержуваним прибутком	19
Супровід	Внесення поточних змін до ІС у процесі експлуатації	Наявність документів, що містять строки внесення поточних змін до ІС	20
		Повнота документів, що відбивають порядок внесення поточних змін до ІС	21
		Наявність системи контролю над внесенням поточних змін до ІС	22
	Навчання персоналу в період впровадження та після внесення змін до ІС	Наявність системи навчання персоналу в процесі впровадження ІС	23
		Наявність тестів для контролю рівня знань тих, кого навчають	24
		Наявність системи навчання після внесення змін до ІС	25
		Наявність вимог до знань персоналу, який допущений до експлуатації ІС	26

Для нарахування балів використовуються критерії оцінювання КР, які наведено в табл. 4.

Таблиця 4 – Критерії оцінювання КР

№ з/п	Критерій	Рекомендований діапазон оцінки, бали
<b>Розподіл балів за рівень виконання КР</b>		
Теоретична частина		
1	Відповідність змісту КР темі та завданню.	до 3
2	Відповідність оформлення КР встановленим вимогам (стандартам) і дотримання календарного план-графіку виконання.	до 2
3	Ступінь розкриття механізмів, що забезпечують виконання функцій ІС (якість розробки організаційної схеми, функціональної та інформаційної моделі)	до 2
4	Повнота формування вимог до проєктованого рішення (як загального характеру, так і більш конкретних), а також переліку робіт зі створення програмної реалізації.	до 2
5	Глибина аналізу властивостей використовуваного інструментарію (CASE-засобів, програмного забезпечення для створення інтерфейсу та ін.).	до 2
6	Правильність відповідей на теоретичні питання.	до 2
7	Повнота логічної та фізичної моделей ІС в нотації IDEF1X.	до 2
Аналітична частина		
8	Якість реалізації елементів реінжинірингу.	до 2
9	Рівень складності вибраного програмного забезпечення для реалізації прототипу розробленої ІС.	до 6
10	Повнота проєктування функціональної навігації (користувацьких груп функцій та графів переходу).	до 8
11	Якість інтерфейсу.	до 6
12	Оцінка якості розробленої ІС: – низька; – середня; – висока.	до 5 від 6 до 10 від 11 до 15
13	Використання наукового підходу (визначення задач та проблем створення ІС; обґрунтування та систематизація прийнятих рішень; адекватність формулювання висновків; аналіз перспектив дослідження за даною тематикою).	до 8
<b>Всього за виконання КР</b>		<b>до 60</b>
<b>Розподіл балів за захист КР</b>		
14	Вміння аргументовано та лаконічно викласти результати дослідження, наявність презентації та демонстрації працездатності прототипу розробленої ІС, а також наявність відомостей про реалізацію отриманих результатів.	до 20
15	Повнота та вичерпність відповідей на питання, узагальнення та систематизація напрямків удосконалення розробленої ІС.	до 20
<b>Всього за захист КР</b>		<b>до 40</b>
<b>Підсумкова оцінка</b>		<b>до 100</b>

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Копішинська О.П., Уткін Ю.В. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи здобувачами вищої освіти за освітньо-професійною програмою Інформаційні управляючі системи спеціальності 126 Інформаційні системи та технології галузі знань 12 Інформаційні технології для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (2023 рік набору). Полтава: ПДАА, 2023. 56 с.
2. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».
3. Шаховська Н.Б., Литвин В.В. Проектування інформаційних систем. Львів: Магнолія 2006, 2011. 380 с.
4. Недашківський О.Л. Планування та проектування інформаційних систем. Київ: ДУТ, 2014. 215 с.
5. Пономаренко В.С. Проектування інформаційних систем: навч. посіб. Київ: Академія, 2002. 544 с.
6. Томашевський О.М., Цегелик Г.Г., Вітер М.Б., Дубук В.І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 296 с.
7. Авраменко В.С., Авраменко А.С. Проектування інформаційних систем: навч. посіб. Черкаси: ЧНУ, 2017. 434 с.
8. Ременяк Л.В. Проектування інформаційних систем: конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2016, 152 с.
9. Береза А.М. Основи створення інформаційних систем: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2001. 214 с.
10. Гордієнко І.В. Інформаційні системи і технології в менеджменті: навч.-метод. посіб. для самостійного вивчення дисципліни. Київ: КНЕУ, 2003. 259 с.
11. Соколов В. Ю. Інформаційні системи і технології: навч. посіб. Київ: ДУІКТ, 2010. 138с.
12. Лешек А.М. Анализ и проектирование информационных систем с помощью UML 2.0, 3-е изд. Киев: Диалектика Вильямс, 2020. 816 с.

ДОДАТОК А  
ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ ОКРЕМИХ ЧАСТИН  
ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Полтавський державний аграрний університет

Кафедра інформаційних систем та технологій

**КУРСОВА РОБОТА**

КР.ПРІС.27.012345.012-ПЗ

з Проектування інформаційних систем

(назва дисципліни)

на тему: ІС туристичної агенції

Студента (ки) 3 курсу 126ІСТбд\_31 групи

спеціальності 126 Інформаційні системи

та технології

Решетняк О.Д.

(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_

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

Національна шкала \_\_\_\_\_

Кількість балів: \_\_\_\_\_

Оцінка: ECTS \_\_\_\_\_

Полтава – 2027

Рисунок А.1 – Приклад оформлення титульного аркушу КР

# ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

## з навчальної дисципліни «Проектування інформаційних систем»

Студенту Решетняку О.Д. навч. групи 126ІСТбд\_31  
(прізвище та ініціали ЗВО) (шифр навчальної групи)

Тема: ІС туристичної агенції  
(назва теми згідно варіанту)

### Перелік питань, що підлягають проектуванню.

1. На основі самостійного аналізу визначити: які вхідні дані повинні використовуватися, а також, які функції будуть реалізовані в проекті ІС з заданої предметної області.
2. Спроекувати форми для вводу, перегляду та редагування початкових даних задачі, а також зразки звітів і назви вихідних документів.
3. За допомогою CASE ERwin розробити логічну та фізичну моделі ІС в нотації IDEF1X.
4. За допомогою CASE Oracle SQL Developer Data Modeler виконати елементи реінжинірингу проектованої ІС.
5. Використовуючи відповідне програмне забезпечення, яке вказане в індивідуальному завданні, створити діючий прототип проектованої ІС.
6. Відпрацювати елементи теоретичної частини КР (два питання) згідно індивідуального завдання.

### Перелік обов'язкового графічного матеріалу.

1. Організаційна схема,
2. Функціональна та інформаційна моделі
3. Логічна та фізична моделі ІС (CASE ERwin)
4. Модель ІС (CASE Oracle SQL Developer Data Modeler)
5. Звіти, які згенеровано в CASE ERwin Data Modeler;
6. Звіти, які згенеровано в CASE Oracle SQL Developer Data Modeler.

### Вихідні дані згідно варіанту № 012.

1. Програмне забезпечення для виконання 4-го пункту завдання.  
Microsoft SQL Server (формат: xmla (Microsoft Analysis Server))
2. Теоретичні питання.  
Інструменти для створення моделі в ERwin. Основні стадії життєвого циклу розробки ІС за методологією DATARUN.
3. Програмне забезпечення для створення прототипу ІС.  
Microsoft Access
4. Програмне забезпечення для розробки інтерфейсу.  
Microsoft Access

Дата видачі завдання 07.09.2027 Термін здачі КР 07.12.2027

Керівник \_\_\_\_\_ (посада, науковий ступень, вчене звання) \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Завдання отримав ЗВО \_\_\_\_\_ (підпис ЗВО) Решетняк О.Д. \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали ЗВО)

Рисунок А.2 – Приклад оформлення індивідуального завдання на КР

## ДОДАТОК Б

### ПРИКЛАДИ ВИКОНАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ОСНОВНОЇ ЧАСТИНИ КУРСОВОЇ РОБОТИ

#### Приклад 1. Опис предметної області

Туристична агенція займається комплектацією турів і здійснює продаж туристичних путівок населенню.

Керує всією роботою туристичної агенції директор (рис. Б.1). Розробкою нового тура займається технічний відділ за завданням заступника директора. В свою чергу, заступник директора проводить аналіз поточної ситуації на ринку туризму та вибирає напрямок тура, керує роботою туристичних менеджерів і технічного відділу, аналізує заявки від клієнтів і звіти від посередників (готелі, гідів та ін.), здійснює контроль якості складених турів. Завдання туристичного менеджера полягає в організації відпочинку клієнтів у туристичній поїздці, а також вирішувати різні питання клієнтів, і проблеми, що можуть виникати через форс-мажорні обставини. Менеджер з продаж дає докладну консультацію клієнту по турах, допомагає визначитися з вибором тура, а також робить продаж туристичних путівок. Відділ бухгалтерії здійснює бухгалтерський і кадровий облік. За чистотою в офісі стежить прибиральник.

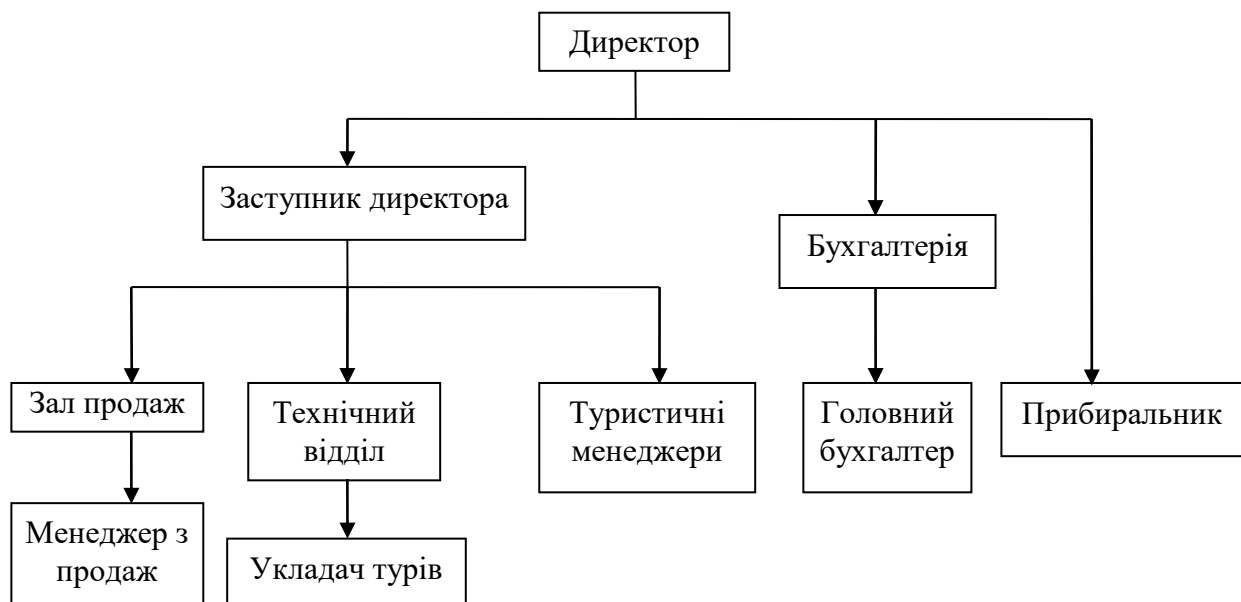


Рисунок Б.1 – Організаційна схема туристичної агенції

#### Приклад 2. Виділення бізнес-процесів

Клієнт подає заявку на одержання путівки. Менеджера з продажів підбирає найбільш оптимальний для клієнта варіант і оформлює туристичну путівку. Клієнт оплачує її вартість. Після повернення з тура клієнт може залишити свої побажання з приводу його організації в залі продажів, які потім передаються заступнику директора. Наприкінці кожного робочого дня



менеджер з продажів здає звіт про продажі в бухгалтерію, а також складає список клієнтів тура та передає його туристичному менеджеру.

Заступник директора визначає, які тури затребувані на даний час. Для цього він проводить аналіз поточної ситуації на ринку туризму, і на його основі формує найбільш підходящі пропозиції турів. Потім дає завдання технічному відділу на формування нових турів, а також передає вимоги про доопрацювання вже існуючих турів, на основі отриманих побажань клієнтів і звітів з готелів.

У технічному відділі ухвалюють завдання від заст. директори та для кожного тура визначають його статус, бронюють місця в готелях і квитки на переїзд до місця тура, розробляють культурну (ділову, розважальну) програми, замовляють екскурсії та бронюють квиток на різного роду вистави. Сформовані тури передаються заступнику директора на затвердження. Потім вони передаються до залу продажів. Так само заступник директор призначає туристичного менеджера, який буде вести даний тур, і передає йому всю необхідну інформацію про цей тур. З залу продажів туристичний менеджер одержує інформацію про клієнтів, що купили путівки на його тур. Завдання туристичного менеджера – організація відпочинку клієнтів у туристичній поїздки, а також вирішувати різні питання клієнтів, і проблеми, що можуть виникати через форс-мажорні обставини. Бухгалтерія формує податкову та статистичну звітність згідно з діючим законодавством.

Для формування функціональної моделі туристичної агенції проводиться виділення бізнес-процесів.

1. Продаж путівки. Клієнт подає усну заявку на одержання путівки. Менеджер з продажів пропонує варіанти путівок клієнту, складає договір, повідомляє всю необхідну інформацію, приймає оплату та передає путівку клієнту (рис. Б.2).



Рисунок Б.2 – Бізнес-процес «Продаж путівки»

2. Формування тура. Заступник директора формує завдання на складання тура та передає його в технічний відділ. В цьому відділі укладач тура розробляє культурну (ділову, розважальну) програми та бронює: квитки на транспорт, номери в готелі та замовляє квитки на екскурсії та вистави. Надалі, готовий тур з технічного відділу передається заступнику директора. Він перевіряє яким чином сформований тур і далі передає цей тур у зал продажів, а також призначає туристичного менеджера на тур (рис. Б.3).

2.1. Підпроцес «Аналіз поточної ситуації на ринку туризму» процесу 2,1 «Сформувані завдання» (рис. Б.4). Заступник директора аналізує поточну ситуації на ринку туризму Для цього він проглядає різні дайджести з туризму, аналізує пропозицію конкурентів і поточний попит. Потім складає завдання технічному відділу.

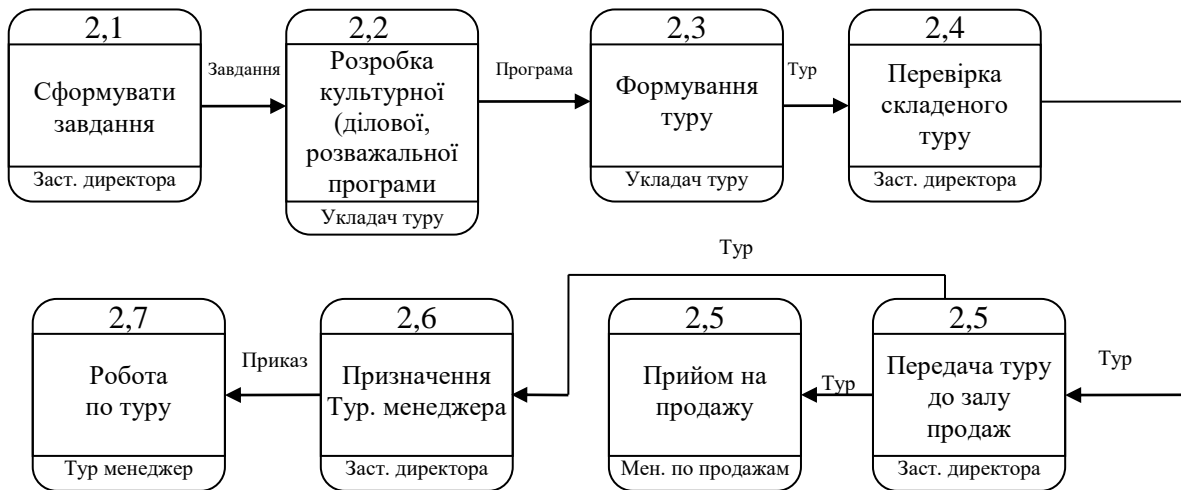


Рисунок Б.3 – Бізнес-процес «Формування туру»



Рисунок Б.4 – Бізнес-процес «Формування завдання»

2.3. Підпроцеси процесу 2,3 «Формування туру». У технічному відділі укладач турів формує заявки на бронювання та відправляє їх у транспортні компанії, готелі. Надалі він повертає список заброньованих квитків і номерів (рис. Б.5).

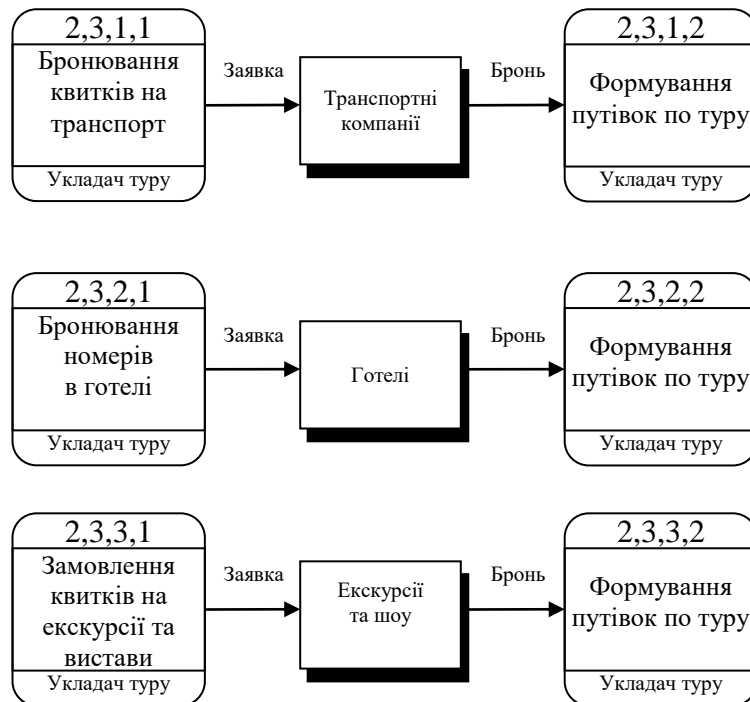


Рисунок Б.5 – Бізнес-процес «Бронювання квитків»

3. Доопрацювання існуючих турів. Якщо клієнт, який приїхав з поїздки, прагне залишити побажання з приводу організації тура, то менеджер з продаж формує відгук у письмовій формі, і передає його заступнику директора. Крім цього, заступник директора одержує звіти з готелів. На їхній основі він дає завдання співробітнику технічного відділу на корегування туру. Укладач турів виконує це корегування та передає його заступнику директора. Заступник директора перевіряє внесені зміни та передає виправлений тур до залу продажів (рис. Б.6).

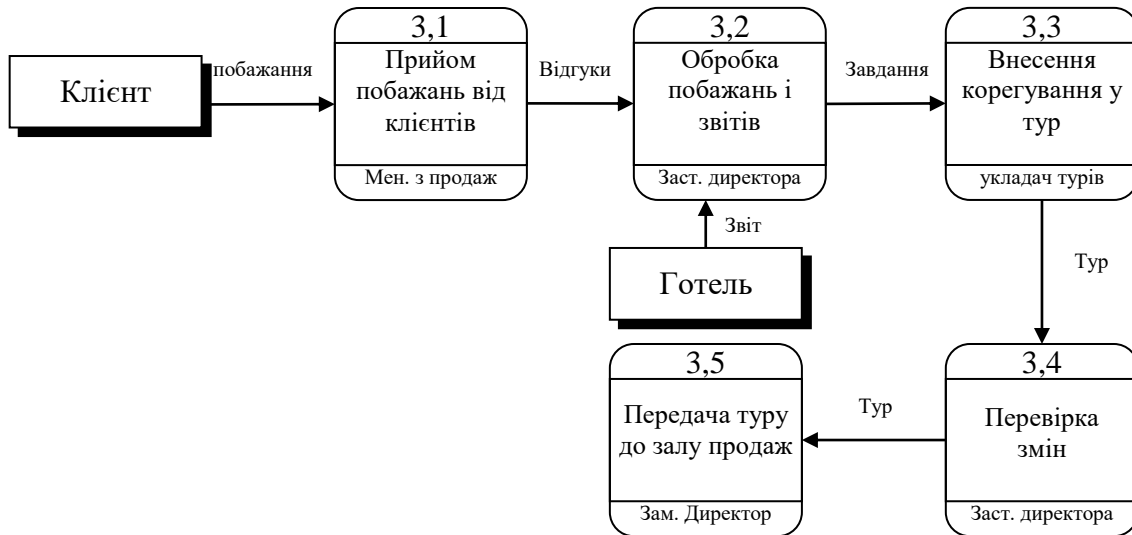


Рисунок Б.6 – Бізнес-процес «Доопрацювання тура»

4. Формування податкової та статистичної звітності. Менеджер з продаж щодня формує звіти про продані путівки та передає їх у бухгалтерію. Головний бухгалтер до встановлених строків формує фінансові, статистичні звіти та відправляє їх до відповідних державних органів (рис. Б.7).

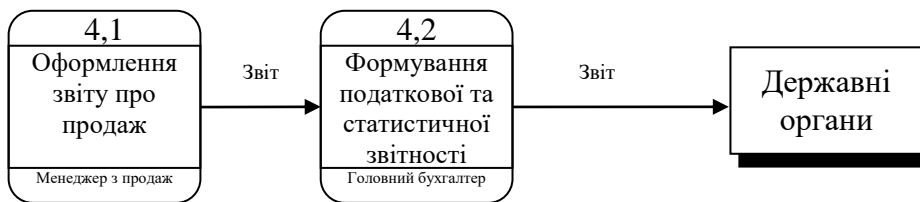


Рисунок Б.7 – Бізнес-процес «Формування податкової та статистичної звітності»

5. Список клієнтів Тура. Туристичний менеджер запитує список клієнтів, що купили путівки по його туру. Менеджер з продаж готує цей список клієнтів і передає його туристичному менеджеру (рис. Б.8).



Рисунок Б.8 – Бізнес-процес «Список клієнтів туру»

Автоматизація бізнес-процесу «Формування тура» містить кілька етапів аналітичної обробки інформації. Швидкість обробки інформації також залежить від посередників з якими працює тур оператор (транспортні компанії, готелі та ін.). Менеджер з продажів є лицем компанії. Його завдання не тільки продати путівку, але створити сприятливе враження у клієнта про компанію. Тому обробка інформації повинна виконуватися досить швидко, щоб не стомлювати клієнта зайвими очікуваннями. Однак, складання договору та заповнення його полів може проходити не так швидко. Так само менеджер з продажів може при ручному заповненні документів, може допустити помилки.

Бізнес процес «Доопрацювання існуючого тура». Швидкість обробки для цього бізнес процесу висока тому що тур перебуває вже в продажі, і виконання робіт по ньому мають високий пріоритет. Він має всі ті ж особливості, що й бізнес-процес «Формування тура».

Для бізнес-процесів «формування податкової та статистичної звітності» і «список клієнтів тура», характерне формування різних звітів і документів. Розрахунки та заповнення документів відбувається в ручну, що робить швидкість обробки інформації та зручність досить невисокою. Також є ймовірність помилки та втрати даних. На основі даної інформації формується оцінка критичних факторів успіху (табл. Б.1).

Таблиця Б.1 – Оцінка критичних факторів успіху

Бізнес-процеси	Швидкість обробки інформації	Зручність обслуговування	Втрати та помилки	Середній бал
Продаж путівки	3	4	4	3,66
Формування тура	4	4	4	4
Доробка існуючих турів	5	4	4	4,33
Формування податкової та статистичної звітності	3	4	4	3,66
Список клієнтів тура	3	4	4	3,66
Формування путівок	4	4	4	4
Аналіз поточної ситуації на ринку туризму	4	4	4	4

### Приклад 3. Реінжиніринг бізнес-процесів.

1. Продаж путівки. Клієнт подає усну заявку на одержання путівки. Менеджер з продажів вносить дані про клієнта в базу даних туристичної агенції, пропонує варіанти путівок клієнту і вибирає оптимального туру, роздруковує договір, де залишається поставити тільки підписи. ІС реєструє факт продажу путівки (рис. Б.9).

2. Формування тура. Заступник директора формує завдання на складання тура, вибирає виконавців з технічного відділу, вносить завдання до ІС. ІС інформує про це співробітників технічного відділу. Укладачі турів розробляють культурну (ділову, розважальну) програми та вносять інформацію про заброньовані: квитки на транспорт, номер у готелі та замовлені квитки на екскурсії та вистави. Далі повідомляють, що завдання виконане, а ІС інформує

про це заступника директора. Він перевіряє, яким чином сформований тур, і далі підтверджує готовність тура до продажу, а також призначає туристичного менеджера на тур і ІС, роздруковує відповідний наказ і інформує про це туристичного менеджера (рис. Б.10).

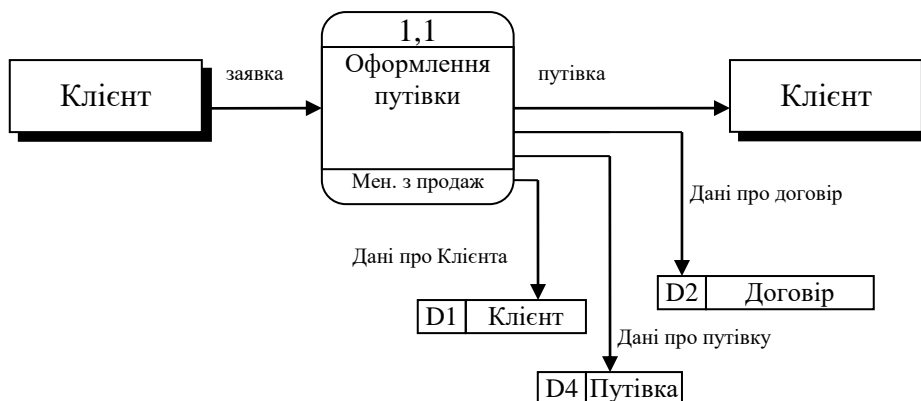


Рисунок Б.9 – Бізнес-процес «Продаж путівки»

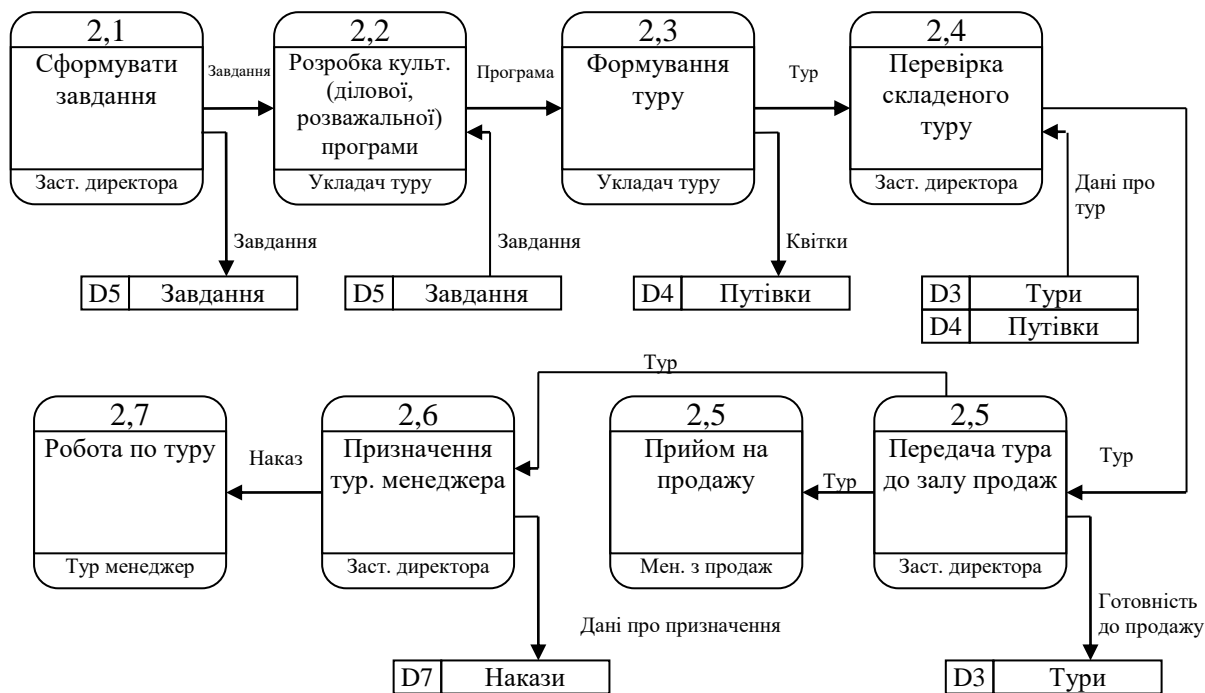


Рисунок Б.10 – Бізнес-процес «Формування туру»

2.1. Підпроцес «Аналіз поточної ситуації на ринку туризму» процесу 2,1 «Сформувати завдання». Заступник директора аналізує поточну ситуації на ринку туризму. Для цього він проглядає різні дайджести з туризму, аналізує пропозиції конкурентів і поточний попит. Надалі він складає завдання технічному відділу (рис. Б.11).

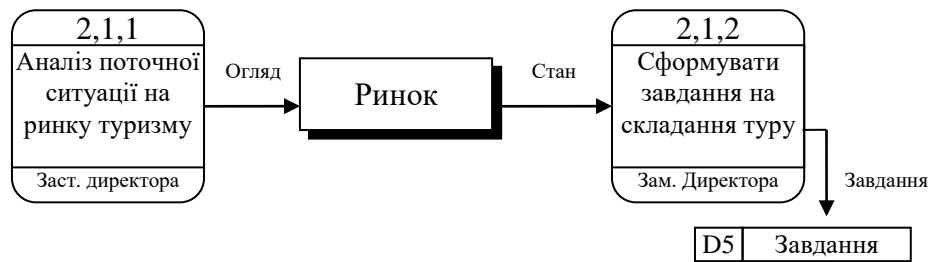


Рисунок Б.11 – Бізнес-процес «Формування завдання»

2.3. Підпроцеси процесу 2,3 «Формування туру». У технічному відділі укладач турів формують заявки на бронювання та відправляє їх у транспортні компанії, готелі, а у відповідь одержує підтвердження про бронювання та заносить їх до ІС (рис. Б.12).

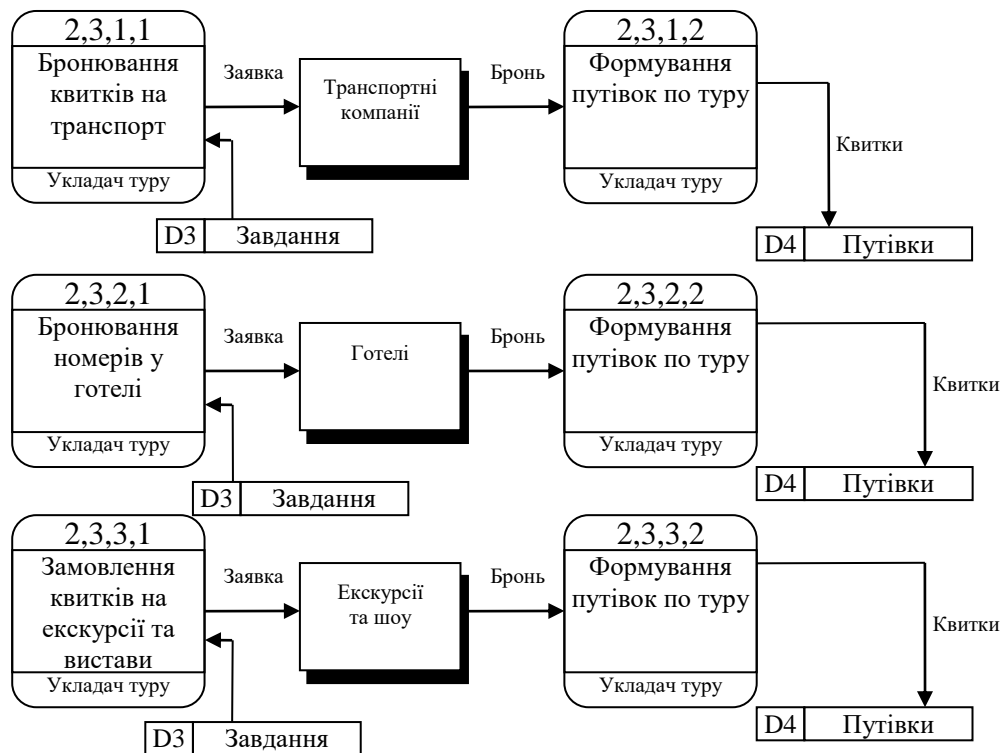


Рисунок Б.12 – Бізнес-процес «Бронювання квитків»

3. Доопрацювання існуючих турів. Якщо клієнт, який приїхав з поїздки прагне залишити побажання з приводу організації туру, то менеджер з продаж формує відгук і ІС повідомляє про це заступника директора. Заступник директора одержавши звіти з готелів, формує завдання на корегування, визначає, який співробітник технічного відділу повинен його виконати, та вносить його до ІС. ІС інформує про це укладача туру. Він вносить корегування до тур і ІС інформує заступника директора про виконання завдання. Заступник директора перевіряє внесені зміни (рис. Б.13).

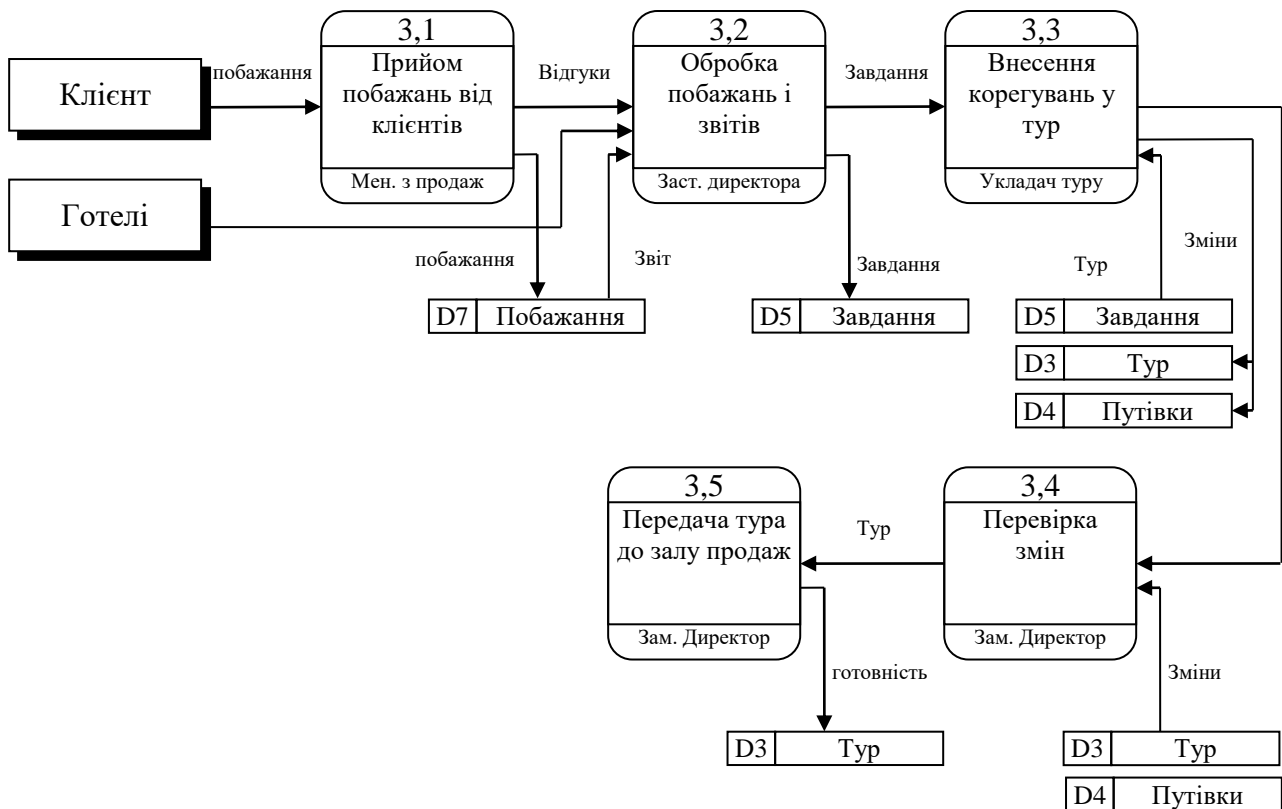


Рисунок Б.13 – Бізнес-процес «Доопрацювання туру»

4. Формування податкової та статистичної звітності. Менеджер з продаж щодня формує звіти про продані путівки та передає їх до бухгалтерії. Головний бухгалтер до встановлених строків формує фінансові та статистичні звіти, відправляє їх відповідним державним органам (рис. Б.14).



Рисунок Б.14 – Бізнес-процес «Формування податкової статистичної звітності»

5. Список клієнтів туру. Туристичний менеджер робить запит клієнтів, що купили путівки по його туру та одержує цей список (рис. Б.15).

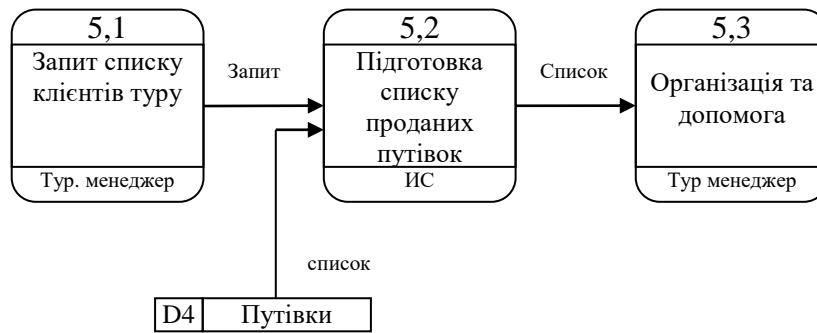


Рисунок Б.15 – Бізнес-процес «Бронювання квитків»

#### Приклад 4. Визначення цілей, завдань і функцій ІС.

Основні цілі та завдання: розробити ІС, що дозволяє підвищити ефективність роботи з партнерами та клієнтами, і автоматизувати документообіг усередині підприємства.

Функціональна модель підприємства може бути побудована на основі SADT (рис. Б.16).

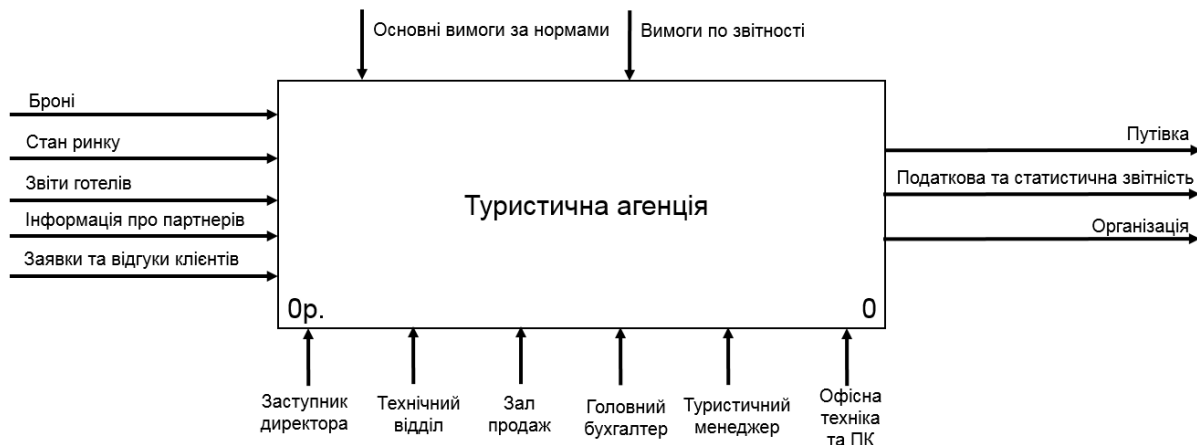


Рисунок Б.16 – Функціональна модель підприємства

Входи ліворуч – Обробка:

1. Заявки клієнтів
2. Побажання клієнтів
3. Інформація про порттери (готелях, авіакомпанії, та ін.).
4. Звіти готелів
5. Стан ринку
6. Заброньовані квитки

Вихід праворуч – Результати:

1. Путівка
2. Статистична й фінансова звітність

Керування:

1. Основні вимоги за нормами – вимоги та норми, які встановлені законодавчими органами, регламентуючі правила здійснення туристичної діяльності та ін.



## 2. Вимоги по звітності

Механізми:

1. Заст. директора
2. Технічний відділ
3. Зал продажів
4. Туристичний менеджер
5. Головний бухгалтер

6. Офісна техніка та ПК (на більш докладних діаграмах цей ресурс не зазначений через те, що він використовується в усі функціональних блоках)

Діяльність туристичної агенції описується кількома функціональними блоками (рис. Б.17).

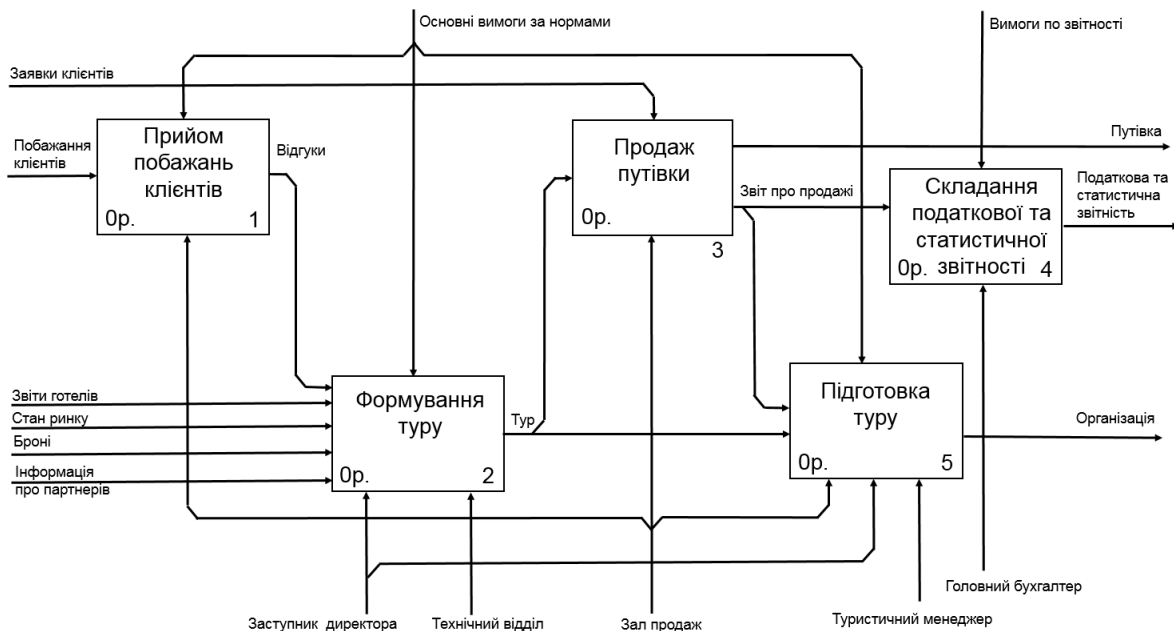


Рисунок Б.17 – Діяльність туристичної агенції

1. Прийом побажань. Менеджер з продажів з Залу продажів формує відкликання, які потім ураховуються при формуванні турів.

2. Формування турів. У формуванні турів бере участь заступник директора та технічний відділ. Даний функціональний блок надалі підлягає декомпозиції. На виході даного блоку – готовий тур для продажу.

3. Продаж путівки. Менеджер з продажів продає клієнтам путівки по туру та формує звіти про продажі.

4. Складання статистичної та фінансової звітності. Головний бухгалтер на основі продажів, формує відповідні звітності.

5. Підготовку до туру. Даний функціональний блок пов'язаний з функціями туристичного менеджера та складається з кількох складових.

Формування туру (рис. Б.18) передбачає:

- Формування завдання – завдання на тур формує заступник директора. Даний блок складається з кількох і підлягає декомпозиції;
- Складання туру – виконується в технічному відділі на основі завдання,

і також містить кілька складових;

– Перевірка туру – заступник директор перевіряє сформований тур на відповідність його завданню.

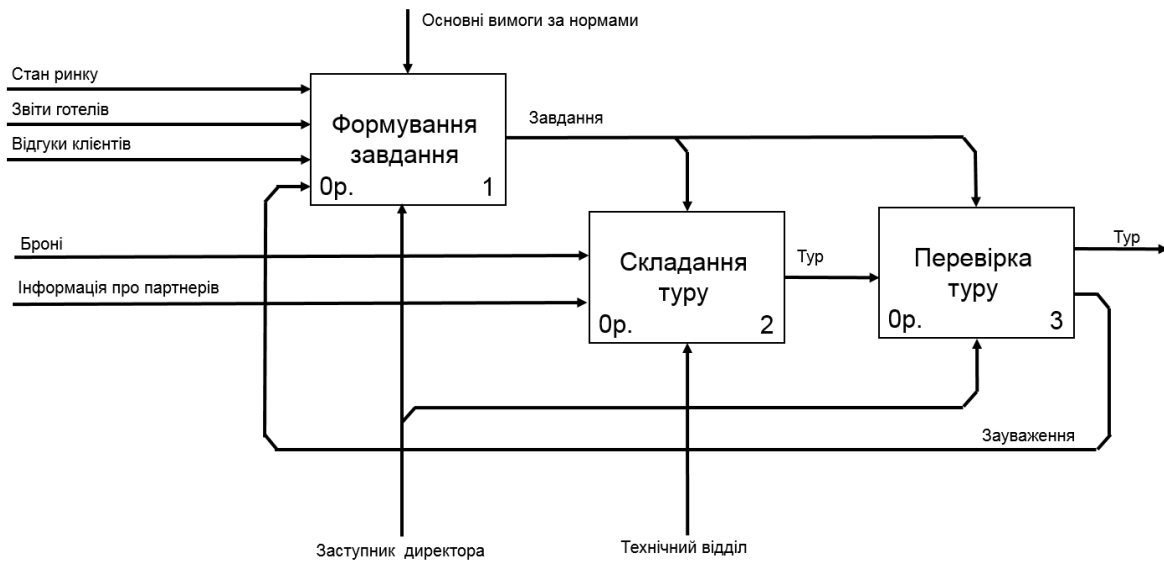


Рисунок Б.18 – Формування туру

Формування завдання (рис. Б.19) містить:

– Аналіз ринку – заступник директора виконує огляд ринку та на його основі формує завдання;

– Завдання на складання тура – заступник директора формує завдання на складання тура;

– Завдання на доопрацювання тура – заступник директора на основі звітів з готелів, відгуків клієнтів формує завдання на доопрацювання тура.



Рисунок Б.19 – Формування завдання

Складання туру містить (рис. Б.20):

Складання програми – укладач туру одержавши завдання, знаходить інформацію про регіон і міста, в яких буде проходити тур, виконує підбір

готелю, розробляє екскурсійні та освітні поїздки;

Замовлення квитків – бронюються місця на рейси в авіакомпаніях і готелях та ін.;

Доопрацювання туру – вносяться зміни в програму туру, а також виконується замовлення або скасування квитків.

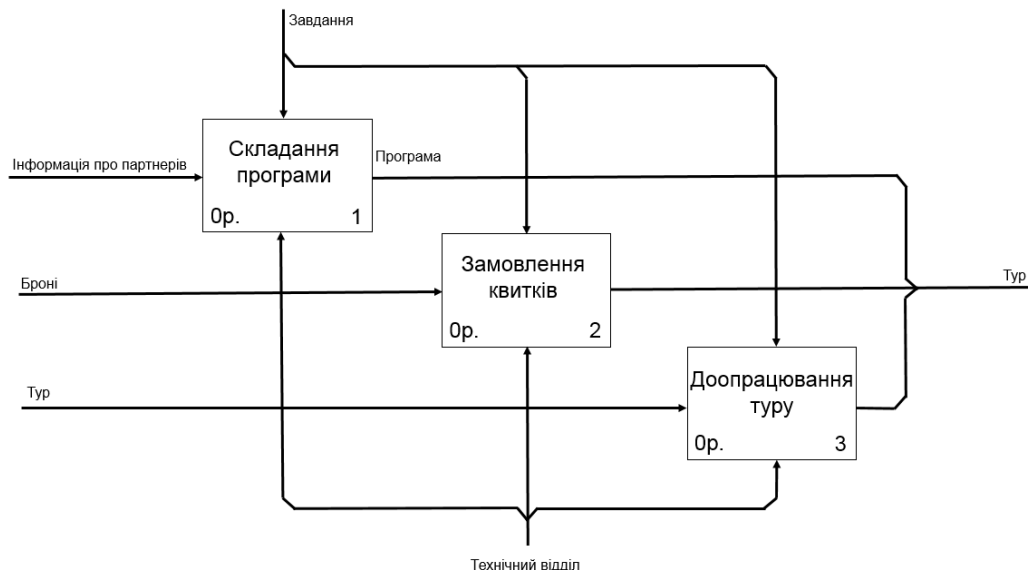


Рисунок Б.20 – Складання туру

Підготовка до туру містить (рис. Б.21):

Призначення на тур – заступник директора формує наказ про призначення на тур штатного туристичного менеджера;

Робота з туром – туристичний менеджер одержує повідомлення про призначення, вивчає програму туру;

Підготовка списку «клієнти туру» – менеджер з продаж формує список туристів, які купили путівки на тур;

Організація та допомога при вирішенні проблем – у ході туру туристичний менеджер організує туристів, надає їм різну допомогу.

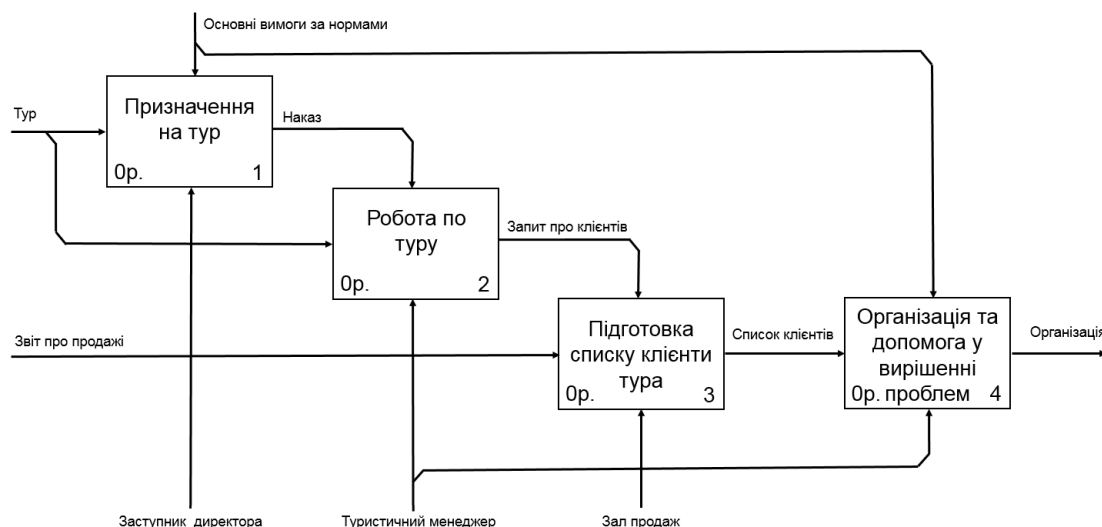


Рисунок Б.21 – Підготовка до туру

Список користувачів:

1. Заступник директора.
2. Укладач турів (технічний відділ).
3. Туристичний менеджер.
4. Менеджер з продаж (зал продаж).

#### Приклад 5. Створення інформаційної моделі

Клієнт подає усну заявку на одержання путівки. Менеджер з продаж дає консультацію клієнту та оформляє путівку. По поверненню з тура клієнт може, залишити свої побажання з приводу організації тура у залі продажів у письмовій формі. Наприкінці кожного робочого дня менеджер з продаж здає звіт про продажі в бухгалтерію.

Заступнику директору передаються побажання клієнтів, а також він одержує по електронній пошті звіти з готелів у яких проживали клієнти.

Заступник директор проводить аналіз поточної ситуації на ринку туризму. Надає в усній формі завдання технічному відділу, а також вимоги щодо доопрацювання існуючих турів. У технічному відділі розробляють тур. Укладачі турів через Інтернет бронюють: місця в готелях, квитки в транспортних компаній, квитки на екскурсії та вистави та ін. Сформовані тури передаються заступнику директору, а після затвердження, тури передаються в зал продажів. Заступник директор призначає туристичного менеджера, передає йому всю необхідну інформацію про тур (програма, трансфери та ін.). З залу продажів туристичний менеджер одержує список клієнтів, що купили путівки на його тур. Бухгалтерія формує податкову та статистичну звітність згідно з діючим законодавством (рис. Б.22).

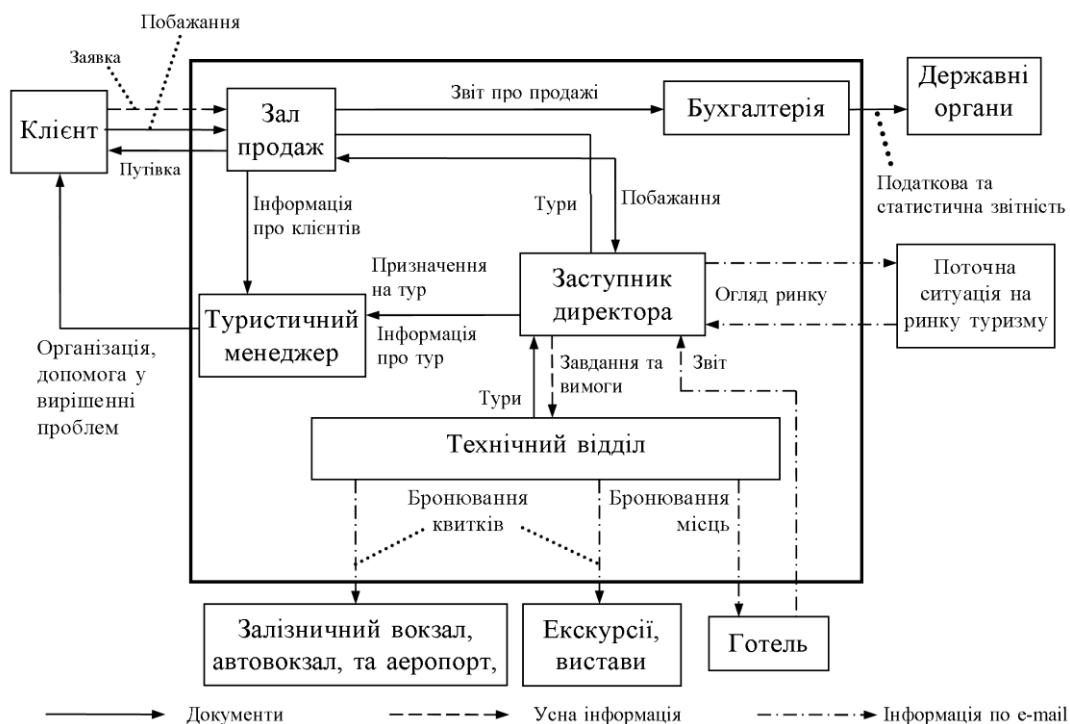


Рисунок Б.22 – Інформаційна модель туристичної агенції

## Приклад 6. Розробка глосарію.

### Сутності

Name	Definition
СПІВРОБІТНИК	Працівник туристичної агенції
АВІАКВИТКИ	Заброньовані АВІАКВИТКИ на РЕЙСИ ТУРА
АВІАКВИТКИ ПУТІВКИ	АВІАКВИТКИ, що підтверджують право ТУРИСТА на перельоти по ПУТІВЦІ
КВИТКИ ЗАХОДІВ	Заброньовані КВИТКИ на ЗАХОДИ ТУРА
КВИТКИ ПУТІВКИ	КВИТКИ ТУРИСТА на ЗАХОДИ ТУРА
ГОТЕЛЬ	Готелі, в яких заброньовані місця по ТУРУ
ДОГОВІР	Основний документ, що укладається між туристично агенцією і КЛІЄНТОМ, який підтверджує відповідальності сторін та закріплюючий за собою перелік проданих ПУТІВОК по ТУРУ
ПОСАДА	Посада СПІВРОБІТНИКА туристичної агенції
ЗАВДАННЯ ТУРА	Завдання по складанню ТУРА
КАТЕГОРІЯ	Клас обслуговування ТУРИСТА в НОМЕРІ ГОТЕЛЮ
КЛАС АВІА	Клас обслуговування клієнта в літаку
КЛАС ГОТЕЛЮ	Клас готелю
КЛІЄНТ	Особа, що укладає ДОГОВІР про покупку ПУТІВОК
ЗАХОДИ	Різні ЗАХОДИ культурного, розважального, оздоровчого характеру, проведення яких передбачено ТУРОМ
НОМЕРА	Заброньовані місця в ГОТЕЛІ
НОМЕРА ПУТІВКИ	Заброньовані НОМЕРИ ГОТЕЛІВ, в яких будуть розміщений ТУРИСТ по ПУТІВЦІ
НАКАЗ	Призначення туристичного менеджера (СПІВРОБІТНИКА) на ТУР
ПРОГРАМА	Перелік основних заходів ТУРА
ПУТІВКА	Документ, що підтверджує права ТУРИСТА зробити поїздку по ТУРУ
РЕЙСИ ТУРА	Рейси літаків авіакомпаній, на які заброньовані квитки по ТУРУ
КРАЇНА	КРАЇНА, в якій проходить ТУР
ТИП ТУРА	Характеризує ТУР відповідно до основної мети ТУРА.
ТУР	Продукт туристичної агенції
ТУРИСТ	Людина, що відправляється в ТУР по ПУТІВЦІ

### Атрибути

Атрибути сутності "АВІАКВИТКИ"		
Name	Definition	Datatype
Місце	Місце у літаку	INTEGER
Код рейсу	Код рейсу	INTEGER
Авіакомпанія	Назва авіакомпанії, в якій були заброньовані квитки на рейс	VARCHAR(20)
Клас	Клас обслуговування в літаку	VARCHAR(20)

Атрибути сутності "АВІАКВИТКИ ПУТІВКИ"		
Name	Definition	Datatype
Місце	Місце в літаку	INTEGER
Код рейсу	Код рейсу	INTEGER
Авіакомпанія	Назва авіакомпанії в якій були заброньовані квитки на рейс	VARCHAR(20)
Номер паспорту	Ідентифікаційний номер ТУРИСТА (серійний номер паспорту)	INTEGER
Ім'я	Назва організації або ПІБ КЛІЄНТА	VARCHAR(20)
Адреса	Фізичне адреса розташування КЛІЄНТА	VARCHAR(20)
Номер Тура	Рахунковий номер ТУРА	INTEGER
Дата оформлення	Дата коли був оформлений ДОГОВІР	DATE

Атрибути сутності "КВИТКИ ЗАХОДІВ"		
Name	Definition	Datatype
Місце	Місце на ЗАХОДі	INTEGER
Місто	Місто, в якому проходить захід	VARCHAR(20)
Дата початку	Дата початку ЗАХОДУ	DATE
Місце проведення	Назва місця, де проходить ЗАХІД	CHAR(18)
Час початку	Час початку ЗАХОДУ	DATE

Атрибути сутності "КВИТКИ ПУТІВКИ"		
Name	Definition	Datatype
Місце	Місце на ЗАХОДі	INTEGER
Місто	Місто в якому проходить захід	VARCHAR(20)
Дата початку	Дата початку ЗАХОДУ	DATE
Місце проведення	Назва місця, де проходить ЗАХІД	CHAR(18)
Час початку	Час початку ЗАХОДУ	DATE
Номер паспорту	Ідентифікаційний номер ТУРИСТА (серійний номер паспорту)	INTEGER
Ім'я	Назва організації або ПІБ КЛІЄНТА	VARCHAR(20)
Адреса	Фізичне адреса розташування КЛІЄНТА	VARCHAR(20)
Номер Тура	Рахунковий номер ТУРА	INTEGER
Дата оформлення	Дата коли був оформлений ДОГОВІР	DATE

Атрибути сутності "ГОТЕЛЬ"		
Name	Definition	Datatype
Місто	Місто, де перебуває ГОТЕЛЬ	VARCHAR(20)
Назва	Назва ГОТЕЛЮ	VARCHAR(20)
Номер Тура	Рахунковий номер ТУРА	INTEGER
Клас	Клас комфортабельності ГОТЕЛЮ	VARCHAR(20)
Країна	Країна в якій проходить ТУР	VARCHAR(20)
Тип тура	Характеризує тур. Відповідно до основної мети тура. відпочинок оздоровлення, прогулянка та ін.	VARCHAR(20)
Дата початку	Дата початку поїздки по ТУРУ	DATE
Дата завершення	Дата повернення з ТУРА	DATE
Номер програми	Лічильник ПРОГРАМ	INTEGER

Атрибути сутності "ДОГОВІР"		
Name	Definition	Datatype
Ім'я	Назва організації або ПІБ КЛІЄНТа	VARCHAR(20)
Адреса	Фізична адреса розташування КЛІЄНТа	VARCHAR(20)
Номер Тура	Рахунковий номер ТУРа	INTEGER
Дата оформлення	Дата коли був оформлений ДОГОВІР	DATE
номер договору	Рахунковий номер ДОГОВОРу	INTEGER
Країна	Країна, в якій проходить ТУР	VARCHAR(20)
Тип тура	характеризує тур. Відповідно до основної мети тура. відпочинок оздоровлення, прогулянки та ін.	VARCHAR(20)
Дата початку	Дата початку поїздки по ТУРу	DATE
Дата завершення	Дата повернення з ТУРа	DATE
Номер програми	Лічильник ПРОГРАМ	INTEGER

Атрибути сутності "ПОСАДА"		
Name	Definition	Datatype
Посада	ПОСАДИ, які передбачені у туристичній агенції	VARCHAR(20)

Атрибути сутності "ЗАВДАННЯ ТУРА"		
Name	Definition	Datatype
Номер завдання	Рахунковий номер завдання	INTEGER
Номер паспорту	Ідентифікаційний номер СПІВРОБІТНИКА (серійний номер паспорту)	INTEGER
Номер Тура	Рахунковий номер ТУРа	INTEGER
Країна	Країна, в якій проходить ТУР	VARCHAR(20)
Тип Тура	Характеризує тур, відповідно до основної мети тура, відпочинок оздоровлення, прогулянки та ін.	VARCHAR(20)
Дата початку	Дата початку поїздки по ТУРу	DATE
Дата завершення	Дата повернення з ТУРа	DATE
Номер програми	Лічильник ПРОГРАМ	INTEGER
Опис	Виклад ЗАВДАННЯ по ТУРу	VARCHAR(20)
Час виконання	Строк, до якого необхідно виконати ЗАВДАННЯ ТУРА	DATE
Статус	визначає виконане завдання чи ні	LARGE BINARY

Атрибути сутності "КАТЕГОРІЯ"		
Name	Definition	Datatype
Категорія	Клас обслуговування в номері	VARCHAR(20)

Атрибути сутності "КЛАС АВІА"		
Name	Definition	Datatype
Клас	Клас обслуговування в літаку	VARCHAR(20)

Атрибути сутності "КЛАС ГОТЕЛЮ"		
Name	Definition	Datatype
Клас	Клас комфортабельності готелю	VARCHAR(20)

Атрибути сутності "КЛІЄНТ"		
Name	Definition	Datatype
Ім'я	Назва організації або ПІБ КЛІЄНТА	VARCHAR(20)
Адреса	Фізична адреса розташування КЛІЄНТА	VARCHAR(20)
Номер клієнта	Рахунковий номер КЛІЄНТА	INTEGER
Телефон	Номер телефону для зв'язку з КЛІЄНТОМ	INTEGER

Атрибути сутності " ЗАХІД"		
Name	Definition	Datatype
Місто	Місто в якому проходить захід	VARCHAR(20)
Місце проведення	Назва місця, де проходить ЗАХІД	CHAR(18)
Час початку	Час початку ЗАХОДу	DATE
Дата початку	Дата початку ЗАХОДу	DATE
Номер Тура	Рахунковий номер ТУРА	INTEGER
Назва	Назва ЗАХОДу	VARCHAR(20)
Країна	Країна, в якій проходить ТУР	VARCHAR(20)
Тип тура	характеризує тур. Відповідно до основної мети тура. відпочинок оздоровлення, прогулянка та ін.	VARCHAR(20)
Дата завершення	Дата повернення з ТУРА	DATE
Номер програми	Лічильник ПРОГРАМ	INTEGER

Атрибути сутності "НОМЕРА"		
Name	Definition	Datatype
Місто	Місто, де перебуває ГОТЕЛЬ	VARCHAR(20)
Назва	Назва ГОТЕЛЮ	VARCHAR(20)
Дата заїзду	Дата заїзду ТУРИСТА в НОМЕР ГОТЕЛЮ	DATE
Категорія	Клас обслуговування в номері	VARCHAR(20)
Місце	Місце в ГОТЕЛІ	INTEGER
Дата виїзду	Дата виїзду ТУРИСТА з НОМЕРА ГОТЕЛЮ	DATE

Атрибути сутності "НОМЕРА ПУТІВКИ"		
Name	Definition	Datatype
Місто	Місто, де перебуває ГОТЕЛЬ	VARCHAR(20)
Назва	Назва ГОТЕЛЮ	VARCHAR(20)
Дата заїзду	Дата заїзду ТУРИСТА в НОМЕР ГОТЕЛЮ	DATE
Номер паспорта	Ідентифікаційний номер ТУРИСТА (серійний номер паспорта)	INTEGER
Категорія	клас обслуговування в номері	VARCHAR(20)
Адреса	Фізична адреса розташування КЛІЄНТА	VARCHAR(20)
Ім'я	Назва організації або ПІБ КЛІЄНТА	VARCHAR(20)
Номер Тура	Рахунковий номер ТУРА	INTEGER
Дата оформлення	Дата коли був оформлений ДОГОВІР	DATE



Атрибути сутності "НАКАЗ"		
Name	Definition	Datatype
Номер Тура	Рахунковий номер ТУРА	INTEGER
Номер паспорту	Ідентифікаційний номер СПІВРОБІТНИКА (серійний номер паспорту)	INTEGER
Країна	Країна, в якій проходить ТУР	VARCHAR(20)
Тип тура	характеризує тур. Відповідно до основної мети тура. відпочинок оздоровлення, прогулянки та ін.	VARCHAR(20)
Дата початку	Дата початку поїздки по ТУРу	DATE
Дата завершення	Дата повернення з ТУРа	DATE
Номер програми	Лічильник ПРОГРАМ	INTEGER
Номер наказу	Рахунковий номер НАКАЗу	INTEGER

Атрибути сутності "ПРОГРАМА"		
Name	Definition	Datatype
Номер програми	Лічильник ПРОГРАМ	INTEGER
Опис	Опис заходів щодо ТУРу	VARCHAR(20)

Атрибути сутності "ПУТІВКА"		
Name	Definition	Datatype
Номер паспорту	Ідентифікаційний номер ТУРИСТА (серійний номер паспорту)	INTEGER
Ім'я	Назва організації або ПІБ КЛІЄНТА	VARCHAR(20)
Адреса	Фізичне адреса розташування КЛІЄНТА	VARCHAR(20)
Номер Тура	Рахунковий номер ТУРА	INTEGER
Дата оформлення	Дата, коли був оформлений ДОГОВІР	DATE
Номер путівки	Рахунковий номер ПУТІВКИ	INTEGER

Атрибути сутності "РЕЙСИ ТУРА"		
Name	Definition	Datatype
Код рейсу	Код рейсу	INTEGER
Авіакомпанія	Назва авіакомпанії, в якій були заброньовані квитки на рейс	VARCHAR(20)
Номер Тура	Рахунковий номер ТУРА	INTEGER
Дата вильоту	Дата рейсу	DATE
Час вильоту	Час завершення посадки на літак	DATE
Місто прибуття		VARCHAR(20)
Місто відправлення		VARCHAR(20)
Напрямок	Класифікує РЕЙС відносно місць відпочинку по ТУРу (туди, назад, пересадки)	VARCHAR(20)
Країна	Країна, в якій проходить ТУР	VARCHAR(20)
Тип тура	характеризує тур. Відповідно до основної мети тура. відпочинок оздоровлення, прогулянки та ін.	VARCHAR(20)
Дата початку	Дата початку поїздки по ТУРу	DATE
Дата завершення	Дата повернення з ТУРа	DATE

Атрибути сутності "РЕЙСИ ТУРА"		
Name	Definition	Datatype
Номер програми	Лічильник ПРОГРАМ	INTEGER

Атрибути сутності "СПІВРОБІТНИК"		
Name	Definition	Datatype
Номер паспорту	Ідентифікаційний номер СПІВРОБІТНИКА (серійний номер паспорту)	INTEGER
Посада	ПОСАДА, яка передбачені у туристичній агенції	VARCHAR(20)
ПІБ	Прізвище ім'я по батькові СПІВРОБІТНИКА	VARCHAR(20)
Адреса	Адреса проживання СПІВРОБІТНИКА	VARCHAR(20)

Атрибути сутності "КРАЇНА"		
Name	Definition	Datatype
Країна	Країна, в якій проходить ТУР	VARCHAR(20)

Атрибути сутності "ТИП ТУРА"		
Name	Definition	Datatype
Тип тура	Характеризує тур, відповідно до основної мети тура. відпочинок оздоровлення, прогулянки та ін.	VARCHAR(20)

Атрибути сутності "ТУР"		
Name	Definition	Datatype
Номер Тура	Рахунковий номер ТУРА	INTEGER
Тип Тура	Характеризує тур, відповідно до основної мети тура. відпочинок оздоровлення, прогулянки та ін.	VARCHAR(20)
Країна	Країна, в якій проходить ТУР	VARCHAR(20)
Дата початку	Дата початку поїздки по ТУРУ	DATE
Дата завершення	Дата повернення з ТУРА	DATE
Номер програми	Лічильник ПРОГРАМ	INTEGER
Назва	Коротка характеристика ТУРА	VARCHAR(20)
Статус	Визначає поточний стан ТУРА: продаж, розробка, поїздка	VARCHAR(20)

Атрибути сутності "ТУРИСТ"		
Name	Definition	Datatype
Номер паспорту	Ідентифікаційний номер ТУРИСТА (серійний номер паспорту)	INTEGER
ПІБ	Прізвище Ім'я По батькові ТУРИСТА	VARCHAR(20)
Вік	вік ТУРИСТА	CHAR(18)
Адреса	Місце проживання ТУРИСТА	VARCHAR(20)

Приклад 7. Логічна модель даних у ERwin.



Рисунок Б.23 – Логічна модель даних у ERwin

Затверджено до друку методичною радою, протокол № 2 від 04.09.2023 р.  
Формат 60×90 1 /16. Папір офсетний (білий 70-80 г/м<sup>2</sup>). Ум. друк. арк. 2,76. Авт. арк. 2,0.  
Тираж 10 пр. Гарнітура Times New Roman Cyr.  
Друк – кафедра інформаційних систем та технологій  
Полтавського державного аграрного університету