

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Магістерської підготовки

Кафедра Інформаційних технологій

**КОМПЛЕКСНА МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему: «Розробка інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу»

Склад:

Частина 1. «Розробка клієнтського додатку системи»

---

Виконав: студент групи МІС-19 Котельников Д.С.  
(п.і.б.)

Керівник: Ткач Т.Б.  
(п.і.б.)

Частина 2. «Розробка додатку адміністратора системи»

---

Виконав: студент групи МІС-19 Романенко Д.О.  
(п.і.б.)

Керівник: Ткач Т.Б.  
(п.і.б.)

Староста роботи: Котельников Д.С.  
(п.і.б.)

Керівник роботи: к.ф.-м.н., доц., Ткач Т.Б.  
(п.і.б.)

Рецензент: к.т.н., доц., Перелигін Б.В.  
(п.і.б.)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Магістерської підготовки  
Кафедра Інформаційних технологій

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему: «Розробка клієнтського додатку системи»

Виконав студент 2 курсу групи МІС-19  
спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
Котельников Дмитро Сергійович

Керівник к.ф.-м.н., доцент  
Ткач Тетяна Борисівна

Рецензент к.т.н., доцент  
Перелигін Борис Вікторович

Одеса 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Магістерської підготовки  
Кафедра Інформаційних технологій  
Рівень вищої освіти магістр  
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки  
(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
" 26 " жовтня 2020 р.

**З А В Д А Н Н Я  
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Котельникову Дмитру Сергійовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Розробка клієнтського додатку системи»  
керівник роботи к.ф.-м.н., доцент Ткач Тетяна Борисівна  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)  
затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 16 ” жовтня 2020р. №194 «С»
2. Строк подання студентом роботи 7 грудня 2020р.
3. Вихідні дані до роботи технічна документація компанії Travel Eastern Europe LTD.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
  - 1 Аналіз предметної області
  - 2 Збір вимог до системи
  - 3 Вимоги до систем підтримки туристичного бізнесу
  - 4 Розробка технічного завдання
  - 5 Мережеве планування та управління розробкою інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу
  - 6 Проектування і реалізація системи
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|--------|-------------------------------------------|----------------|------------------|
|        |                                           | завдання видав | завдання прийняв |
|        |                                           |                |                  |
|        |                                           |                |                  |
|        |                                           |                |                  |
|        |                                           |                |                  |

7. Дата видачі завдання 26 жовтня 2020р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломної роботи                                                 | Термін виконання етапів роботи | Оцінка виконання етапу |                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------|
|       |                                                                               |                                | у %                    | за 4-х бальною шкалою |
|       | Аналіз предметної області                                                     | 26.10                          | 100                    | відмінно              |
|       | Вивчення видів вимог                                                          | 28.10                          | 100                    | відмінно              |
|       | Аналіз ринку туризму                                                          | 3.11                           | 100                    | відмінно              |
|       | Дослідження основних нормативних документів для розробки ПЗ                   | 5.11                           | 100                    | відмінно              |
|       | Розробка технічного завдання                                                  | 15.11                          | 100                    | відмінно              |
|       | Рубіжна атестація                                                             | 19.11                          | 100                    | відмінно              |
|       | Вибір методології розробки ІС                                                 | 20.11                          | 100                    | відмінно              |
|       | Мережеве планування проекту                                                   | 24.11                          | 100                    | відмінно              |
|       | Проектування системи                                                          | 26.11                          | 100                    | відмінно              |
|       | Практична реалізація                                                          | 29.12                          | 100                    | відмінно              |
|       | Тестування додатку                                                            | 5.12                           | 100                    | відмінно              |
|       | Подання роботи на кафедрі                                                     | 07.12                          |                        |                       |
|       | Перевірка на плагіат                                                          | 08.12                          |                        |                       |
|       | Рецензування                                                                  | 16.12                          |                        |                       |
|       | Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам) |                                | <b>100</b>             | відмінно              |

Студент Котельников Д.С.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи Ткач Т.Б.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ПЕРЕДМОВА

Туристичний бізнес – це сучасна галузь, яка динамічно розвивається. Для успішної діяльності компанії в сучасних умовах велике значення мають рішення в області автоматизованого обліку клієнтів і бронювання турів.

Темою комплексної кваліфікаційної роботи є «Розробка інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу».

Метою даної комплексної магістерської роботи є розробка сучасної інформаційної системи, що дасть змогу надавати туристичні послуги всім бажаючим, а адміністратор системи міг керувати та налаштовувати систему під свої потреби і вимог.

Робота розділена на дві частини, по яких сформовані окремі мета та задачі.

Частина 1. Розробка клієнтського додатку системи (виконавець – Котельников Д.С.). Мета роботи – розробка клієнтської частини інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу.

Для досягнення поставленої мети, треба вирішити наступні задачі:

- аналіз предметної області;
- визначення вимог до системи;
- розробка технічного завдання;
- мережеве планування і управління розробкою системи підтримки туристичного бізнесу;
- розробка структури системи і інтерфейсу сторінок користувача;
- наповнення сторінок необхідною інформацією.

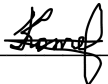
Частина 2. Розробка додатку адміністратора системи (виконавець – Романенко Д.О.).

Мета роботи – розробка адміністраторської частини інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу.

Для досягнення поставленої мети, треба вирішити наступні задачі:

- проаналізувати існуючі сайти з подібними послугами;

- провести сегментацію предметної області – ринку туризму – для визначення основних сегментів;
- розглянути сучасні технології для розробки системи;
- проаналізувати переваги та недоліки використання CMS;
- обґрунтувати переваги сучасних технологій;
- розробити макети сторінок для різних пристроїв.

Староста комплексної роботи  Котельников Д.С.

Провідний керівник комплексної роботи  Ткач Т.Б.

## АНОТАЦІЯ

на магістерську кваліфікаційну роботу  
«Розробка клієнтського додатку системи»  
студента Котельникова Дмитра Сергійовича

Актуальність роботи полягає в необхідності автоматизації туристичного бізнесу для ефективного керування компанією.

Метою магістерської роботи є розробка клієнтської частини інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу.

Задачі дослідження: аналіз предметної області; визначення вимог до системи; розробка технічного завдання; мережеве планування і управління розробкою системи підтримки туристичного бізнесу; розробка структури системи і інтерфейсу сторінок користувача; наповнення сторінок необхідною інформацією.

Об'єктом магістерської роботи є функціонування інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу.

Предметом даної роботи є туристична інформаційна система.

Структура магістерської роботи складається з вступу, трьох розділів, висновків, переліку посилань на найменувань. Повний обсяг роботи становить сторінок, містить рисунка, таблиць.

Ключові слова: тур агенція, тур платформа, туристична система, заказ туру.

## **SUMMARY**

for a master's degree

«Development of a Client Application in the System»

students of Kotelnikov Dmitry

The relevance of robots in the need for automation of the travel business for an efficient company.

By means of master's robotics development of the customer part of the information system and the preparation of the tourist business.

Tasks of the preliminaries: analysis of the subject area; vimog to the system; development of technical staff; the least amount of planning and management of the distribution system and support of the tourist business; distribution of the structure of the system and the interface of the sides of the koristuvach; reminder of the links with the necessary information.

About the master's robotics the function of the information system and the preparation of the tourist business.

The subject of research is a tourist information system.

The structure of the master's robot is based on the entry, four sections, the conclusions, the change to the power.

Key words: tour agency, tour platform, travel system, tour order.



## ЗМІСТ

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ .....                                                                                              | 10 |
| 1 Аналіз предметної області .....                                                                        | 12 |
| 1.1 Аналіз аналогів системи .....                                                                        | 14 |
| 1.2 Збір вимог до системи .....                                                                          | 16 |
| 1.2.1 Методики збору вимог .....                                                                         | 16 |
| 1.2.2 Класифікація вимог .....                                                                           | 21 |
| 1.2.3 Визначення цільових груп відвідувачів і сценарії використання ...                                  | 22 |
| 1.3 Вимоги до систем підтримки туристичного бізнесу .....                                                | 26 |
| 1.4 Постановка завдання .....                                                                            | 28 |
| 2 Розробка технічного завдання .....                                                                     | 29 |
| 2.1 Основні вимоги до технічного завдання .....                                                          | 29 |
| 2.2 Розробка технічного завдання для системи підтримки туристичного бізнесу .....                        | 31 |
| 3 Мережеве планування та управління розробкою інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу ..... | 36 |
| 3.1 Мережевий графік розробки проекту .....                                                              | 38 |
| 3.2 Аналіз мережевого графіка .....                                                                      | 50 |
| 3.3 Діаграми Ганта послідовності робіт і розкладу виконання проекту .....                                | 50 |
| 4 Проектування і реалізація системи .....                                                                | 52 |
| 4.1 Модель предметної області .....                                                                      | 52 |
| 4.2 Проектування діаграм .....                                                                           | 53 |
| 4.3 Розробка інтерфейсу взаємодії користувача з системою .....                                           | 60 |
| Висновки .....                                                                                           | 68 |
| Перелік посилань .....                                                                                   | 69 |

## ВСТУП

Туристичний бізнес – це сучасна галузь, яка динамічно розвивається. Вона має набір характерних, властивих тільки їй рис. У нашому суспільстві, в зв'язку з тим, що подорожі по світу стали доступні і легко здійсненні, з'явилася велика кількість туристичних компаній, які допомагають здійснити подорожі. Ринок засобів автоматизації туристичних агентств високо технологічний, і важко собі уявити, щоб сьогодні серйозний туроператор або навіть невелика туристична фірма не використовувала будь-яку систему автоматизації.

За цілями візиту подорожі діляться на бізнес-тріп, подорож з метою відпочинку, виїзні семінари і т.д., але це не єдина класифікація подорожей, так само існують класифікації за способом пересування, по виду туризму і т.д. Завдяки такому різноманіттю і різновидам подорожей, в туристичних компаніях з'явилася маса проблем з тим як враховувати людей, які тільки збираються подорожувати, як враховувати людей, які вже здійснили свої подорожі, як враховувати тури, які є у агентства і ін. проблеми. Для успішної діяльності компанії в сучасних умовах велике значення мають рішення в області автоматизованого обліку клієнтів і бронювання турів. Для цього кола завдань існують спеціалізовані системи, здатні забезпечити керівництво компанії інформацією.

В даний час на ринку програмних засобів існує безліч різних продуктів призначених для вирішення подібного роду питань.

Метою магістерської роботи є розробка клієнтської частини інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу.

Об'єктом магістерської роботи є функціонування інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу.

Предметом даної роботи є туристична інформаційна система.

В ході розробки системи основними завданнями є:

- аналіз предметної області;

- визначення вимог до системи;
- розробка технічного завдання;
- мережеве планування і управління розробкою системи підтримки туристичного бізнесу;
- розробка структури системи і інтерфейсу сторінок користувача;
- наповнення сторінок необхідною інформацією.

## 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

Створення інформаційної системи включає наступні основні етапи їх життєвого циклу:

- аналіз – визначення того, що повинна робити система;
- проектування – визначення того, як система буде робити те, що вона повинна робити. Проектування це, перш за все, специфікація підсистем, функціональних компонентів і способів їх взаємодії в системі;
- розробка – створення функціональних компонентів і підсистем окремо, з'єднання підсистем в єдине ціле;
- тестування – перевірка функціонального і параметричного відповідності системи показниками, визначеними на етапі аналізу;
- впровадження – установка і введення системи в дію;
- супровід – забезпечення штатного процесу експлуатації системи;
- діагностика необхідності модернізації;
- модернізація.

Почнемо з аналізу предметної області. Можна виділити три характерні риси туризму. По-перше, це – різноманітна і інтегрована торгівля послугами. По-друге, це – комплексна послуга, як з точки зору виробника, так і споживача. Нарешті, туризм це – інформаційна насичена послуга. Тому туризм – як міжнародний, так і внутрішній, – сфера зростаючого застосування інформаційних технологій.

Туризм може бути в'їзним і виїзним. Досить рідкісна ситуація, коли фірма успішно працює в обох напрямках. Тому будемо розглядати тільки варіант з виїзним туризмом.

Виїзний туризм в свою чергу ділиться на внутрішній і зовнішній. Внутрішній туризм – це подорожі громадян всередині країни, в якій вони проживають.

Існує безліч видів відпочинку. Наведемо основні з них (рис.1.1).

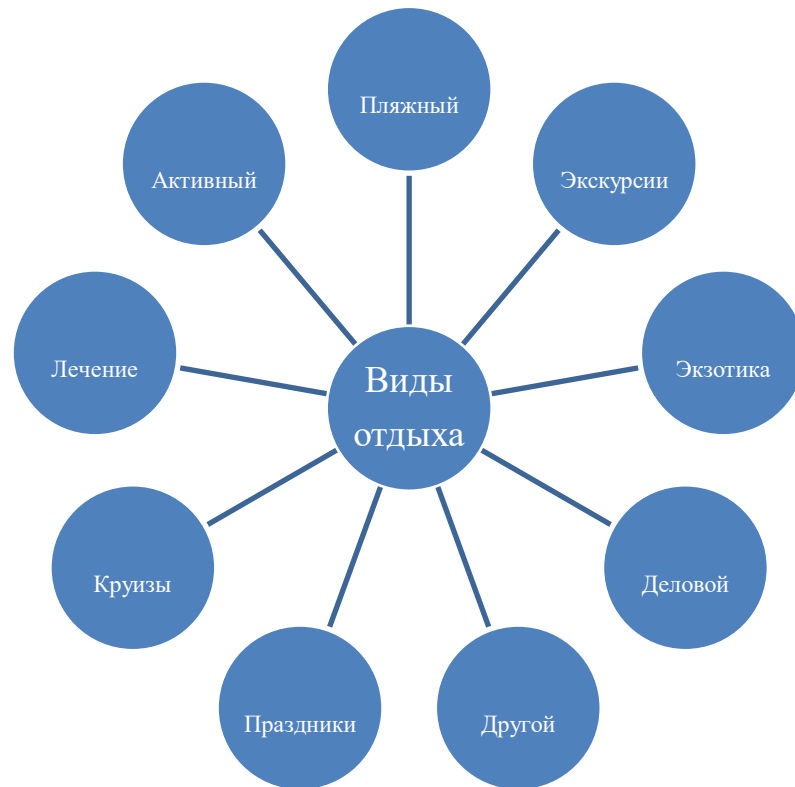


Рисунок 1.1 – Види відпочинку

Проаналізувавши існуючі види відпочинку, а також вимоги замовника, було вирішено види відпочинку реалізувати у вигляді турпакетів: курортний, сімейний, парубочий вечір (більше детально про даний вибір описаний в роботі Романенко Д.О.).

Основними послугами в туризмі є проживання, лікування, трансфер і екскурсійна програма. Зрозуміло, повний список набагато ширший. Так само існує досить широкий список додаткових послуг, які клієнт може отримати під час подорожі. Клієнт може зажадати наявності (або відсутності) деяких додаткових послуг.

В системі, що розробляється будуть реалізовані ті послуги, які може надати відповідне туристичне агентство.

## 1.1 Аналіз аналогів системи

Розглянемо і проаналізуємо аналоги туристичних систем, що є в мережі.

Перша розглянута система представлена на рис.1.2 [1]<sup>1)</sup>.



Рисунок 1.2 – Інформаційна система для туристів «Везде ходим»

Ретельно вивчивши систему, проаналізувавши всі її функції, можна сказати про недоліки:

- зв'язок з агентством для замовлення туру відбувається тільки через месенджери;
- актуальна інформація про наявність місць не надається.

Наступна система, що досліджується (рис.1.3) представляє собою систему з дуже широким асортиментом надання послуг [2]<sup>2)</sup>. Однак проаналізувавши її, можна виділити наступні недоліки:

<sup>1)</sup> [1] Інформаційна система для туристів «Везде ходим» (загол. з екрана). URL: <http://vezdehodim.od.ua/> (дата звернення 31.10.2020).

<sup>2)</sup> [2] Інформаційна система для туристів «Поехали с нами» (загол. з екрана). URL: <https://www.poehalisnami.ua/tour/ukraine/odessa> (дата звернення 31.10.2020).

- система має занадто просте оформлення, перевантаженість інформацією;
- незручна система навігації.

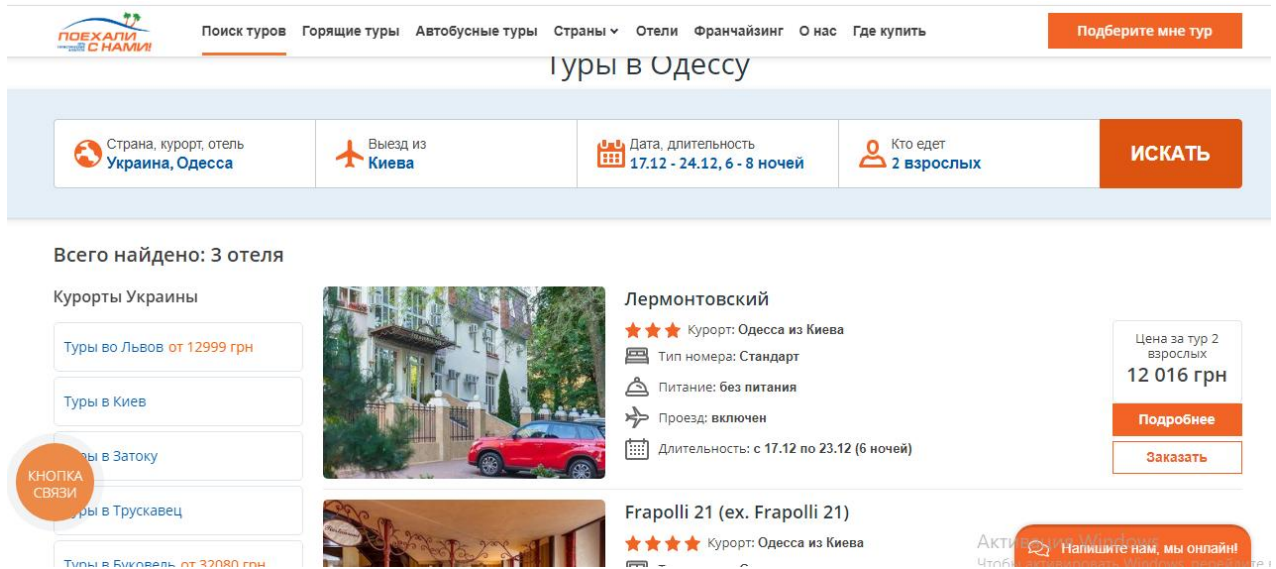


Рисунок 1.3 – Інформаційна система для туристів «Поехали с нами»

Ще одна система представлена на рис.1.4 [3]<sup>1</sup>. Аналіз системи приводить до наступних висновків. Досить все детально і доступно описано в системі, гарний інтерфейс. До недоліків можна віднести наступне:

- при відкритті в різних браузерях однаково довго доводиться чекати завантаження сторінок;
- підключені сервіси працюють із затримкою.

Проаналізував системи, що вже розроблені та представлені в мережі Інтернет, вивчивши їх привілеї та недоліки, можна сформулювати функціональні вимоги до системи, що розроблюється, а також вимоги до інтерфейсу майбутньої системи.

<sup>1</sup> [3] Інформаційна система для туристів «Joinup» (загол. з екрана). URL: <https://joinup.ua/resorts/odessa-ukraine/> (дата звернення 31.10.2020).

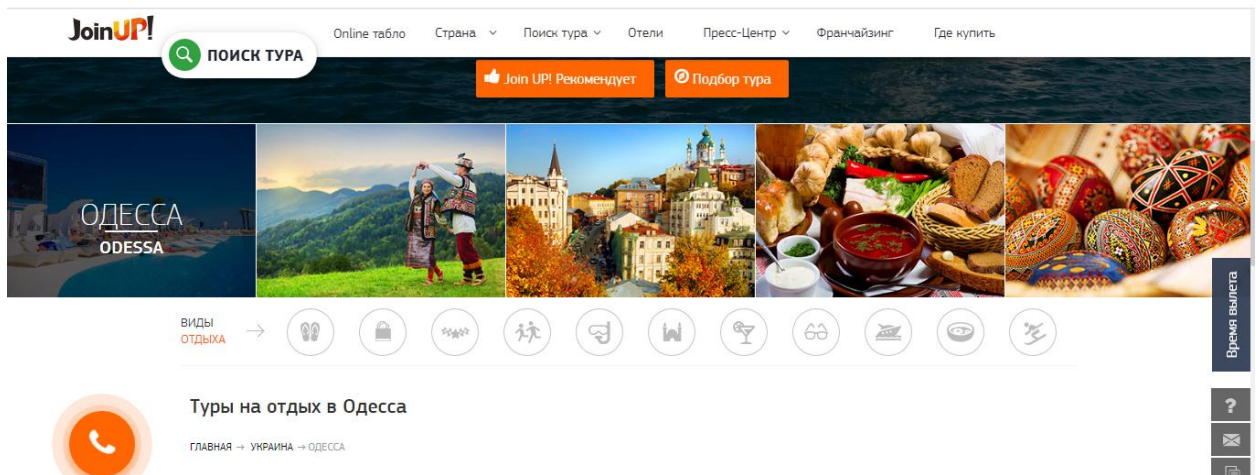


Рисунок 1.4 – Інформаційна система для туристів «Joinup»

## 1.2 Збір вимог до системи

### 1.2.1 Методики збору вимог

Збір і аналіз вимог, що розробляється є найважливішим серед усіх етапів життєвого циклу. На цьому етапі, по-перше, необхідно зрозуміти, що мається на увазі зробити, по-друге, задокументувати це.

Не існує ідеальної методики для збору і аналізу вимог. Найбільш підходящі методики варіюються від проекту до проекту.

Найбільш часто використовують наступні техніки:

- інтерв'ювання;
- прототипування;
- аналіз варіантів використання;
- призначені для користувача історії;
- семінари.

Розглянемо трохи докладніше кожен із наведених методів [4]<sup>1</sup>.

Інтерв'ю використовуються для збору інформації. Однак, необхідно взяти до уваги такі характеристики інтерв'юваного як схильність, досвід і

<sup>1</sup> [4] Илья Корнипаев. Требования для программного обеспечения: рекомендации по сбору и документированию. М.: Издательство «Книга по требованию». 2013. 118 с.



майстерність, оскільки дані особливості можуть вплинути на якість отриманої під час інтерв'ю інформації. Одним з підходів для зниження ризику втрати інформації є використання контекстно-незалежних питань.

Прототипування це техніка для побудови швидкої і приблизною версію бажаної системи або частини цієї системи. Прототип демонструє можливості системи користувачам і дизайнерам. Прототип являє механізм зв'язку, що дозволяє рецензентам, зрозуміти взаємодію всередині системи. У деяких випадках, створення прототипів може створити враження, що розробники зайшли далі в розвитку проекту, ніж є насправді, що може надати користувачам нереалістичні очікування закінчення проекту.

Аналіз варіантів використання це описовий документ, в якому викладається послідовність подій, що описують використання користувачем системи для досягнення певних цілей. Варіанти використання описують поведінку системи, призначене для розробки, без опису того як ця поведінка має бути розроблено. Діаграма варіантів використання може бути використана для опису високорівневих бізнес вимог, які повинна підтримувати система.

Призначені для користувача історії це простий підхід до збору вимог, який зрушує фокус з формального документування вимог до розмови, який дозволяє проекту бути більш сприйнятливими з моменту його створення. Призначені для користувача історії відрізняються від варіантів використання тим, що вони написані клієнтами. Клієнти описують функції, які система повинна виконувати. Призначені для користувача історії складаються всього з декількох пропозицій.

Семінари по збору вимог надають можливість для спільного виявлення вимог. Учасники семінаром можуть піти з більш глибоким розумінням питань, і в результаті чого можуть відчувати сильне почуття прихильності і зацікавленості в проекті.

З універсальних методів, придатних для виявлення вимог, мною були обрані: інтерв'ювання, аналіз матеріалів, прототипування.

Провести хороше інтерв'ю досить складно. Ви повинні гнучко реагувати на реакцію інтерв'юйованого та в разі необхідності змінювати порядок заготовлених питань або їх формулювання. Необхідно також включити диктофон під час інтерв'ю, якщо буде згоден той, у кого береться опитування або вести нотатки.

До плюсів інтерв'ю я б відніс:

- можливість задавати питання в довільній послідовності.
- можливість використовувати допоміжний матеріал.
- аналіз невербальної реакції опитуваного людини, дозволить зробити додатковий висновок про достовірність його відповідей.

Що можна віднести до мінусів так це те, що:

- інтерв'ю забирає досить багато часу і сил;
- додатковою складністю є отримання однакових відповідей від людини, у якої беруть інтерв'ю.

В якості аналізу матеріалів було вивчено документацію туристичного агентства, для якого проходить розробка системи, виявлені основні процеси, що там відбуваються, прийняте рішення щодо подальшої реалізації функцій у системі. Також проведений аналіз аналогічних систем, виявлені їх достоїнства та недоліки. Весь накопичений матеріал буде використаний при розробці інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу.

Прототип – це модель, що дозволяє продемонструвати інтерфейс, поведінку проектованої системи або архітектуру. Збір і уточнення вимог прототипу набагато ефективніше проводити після виявлення первинних вимог будь-яким іншим способом.

Важливо розуміти, прототип повинен відображати реалізацію ідей, заявлених раніше при первинному обговоренні. Це спровокує всіх учасників активніше працювати над новими вимогами до продукту.

Прототипи можуть бути самими різними, все залежить від ваших цілей і завдань.

Прототип може бути статичним, що показує положення елементів в інтерфейсі або структури даних.

Динамічним – з можливістю демонстрації поведінки системи по настанню певних подій.

Інтерактивним – дозволяє користувачам і учасникам зацікавлених сторін виконувати реальні дії так, як це буде працювати в системі, що розробляється.

Для максимально ефективного сприйняття прототипів користувачами, необхідно використовувати тільки реальні дані, якщо є така можливість. Або наближені до реальних.

Прототипування дозволяє зменшити ризики проекту, але має і свої власні ризики [5]<sup>1)</sup>.

Зацікавлені у проекті особи можуть прийняти працюючий прототип за початкову версію системи.

При розгляді горизонтальних прототипів вже було відмічено, що швидкість і дешевизна розробки досягаються за рахунок того, що прототипи моделюють тільки обов'язкові системні функції, використовують знижені показники якості, неефективні і повинні застосовуватися тільки на етапі аналізу вимог. Модифікація такого прототипу до розроблюваної системи та подальше її супровід зведе нанівець всі переваги, наприклад, час і вартість проектування.

Користувачі системи можуть використовувати працюючий прототип для аналізу і критики інтерфейсу: роблячи зауваження, наприклад, за його колірне рішення, використання, розмірами і формою керуючих елементів.

Користувачі не повинні забувати, що на етапі уточнення вимог вони повинні думати, що вони хочуть бачити в системі, тобто займатися розробкою і аналізом вимог.

---

<sup>1)</sup> [5] Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. Спб.: Питер. 2004.

Користувачі системи можуть використовувати працюючий прототип для визначення характеристик якості системи.

Якщо при розробці прототипу використовувалися швидкі, але менш ефективні засоби і алгоритми, то відповідної буде і його продуктивність.

Варто відзначити і деякі мінуси даного способу збору вимог:

- великі трудовитрати – в разі, якщо оновлений інтерфейс не дає економії за часом розробки;
- є ймовірність, що представники зацікавлених сторін будуть зміщувати фокус уваги з дійсно важливих питань на обговорення краси нових елементів.

В цілому, прототипування дуже корисний метод.

Мною було створено прототип системи (рис.1.5).

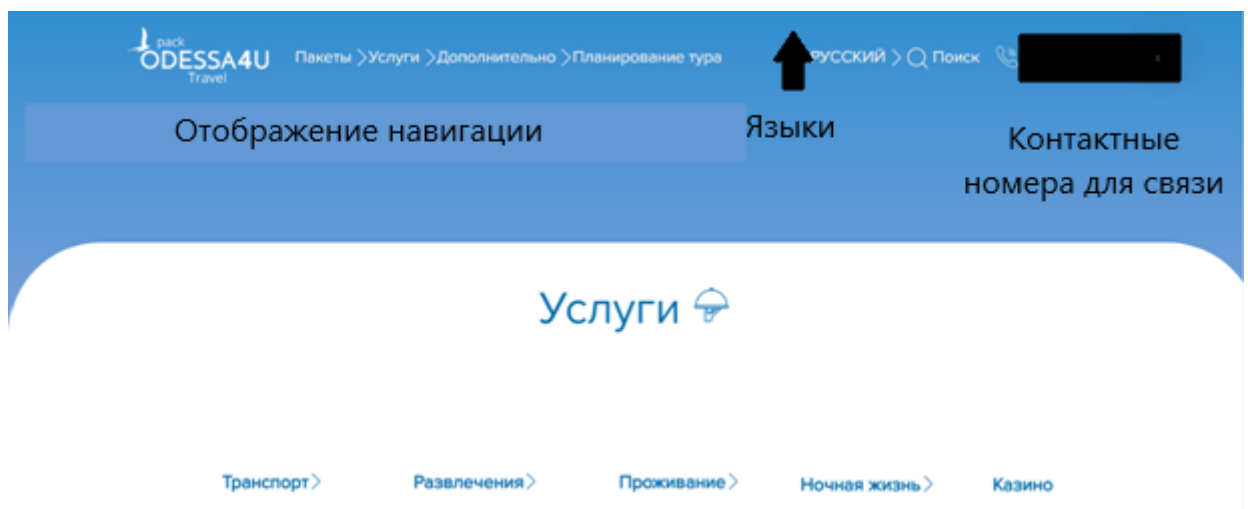


Рисунок 1.5 – Прототип системи

Після використання методів збору вимог можна приступати до формування вимог.

### 1.2.2 Класифікація вимог

Прийнята наступна термінологія щодо вимог.

Бізнес-вимоги – вимоги найвищого рівня, які визначають мету створення системи і завдання, які необхідно виконати для досягнення цієї мети. Вимоги учасників проекту – вимоги, які визначають, як представники компанії-замовника будуть взаємодіяти з системою, що їм потрібно від неї. Вимоги зовнішніх користувачів – вимоги, які визначають, як зовнішні користувачі будуть взаємодіяти з системою, і що їм може знадобитися як відвідувачам цього ресурсу або потенційним клієнтам компанії.

При зборі бізнес-вимог визначається оточення системи і аналізується, як дане оточення може використовувати систему і відповідно, який функціонал та інформація повинні бути представлені в інформаційній системі.

При проектуванні з урахуванням бізнес-вимог замовник починає фокусуватися на важливих питаннях, що стосуються цілей і завдань системи, а не на тому, «що на сайті буде в лівому меню». Підвищується мотивація і бажання зробити хороший продукт.

Більшість важливих вимог, що не лежать на поверхні, виявляються в ході послідовного проходу по зовнішньому оточенню майбутньої системи. Наприклад: «... так, партнерам було б добре надати особистий кабінет ...», «... далі сайт буде просуватися і seo-фахівців необхідно наступне ...», «... компанія велика і потрібен хороший розділ з вакансіями ...» і т.д.

Вимоги учасників проекту – це вимоги співробітників компанії до системи. Після збору бізнес-вимог необхідно приділити час аналізу вимог співробітників компанії до системи. Якщо клієнт вже на зустрічі може надати список таких вимог – важливо розглядати не тільки всі варіанти використання системи співробітниками, але зрозуміти і запам'ятати бізнес-процеси, а також функціональні обов'язки працівників.

Також вимоги класифікуються на функціональні і нефункціональні.

Функціональні вимоги описує, що повинна робити програмна система, в той час як нефункціональні вимоги накладають обмеження на те, як система буде це робити.

### **1.2.3 Визначення цільових груп відвідувачів і сценарії використання**

Після того, як були визначені бізнес-вимоги і вимоги учасників проекту, формуються опис основних функціональних модулів майбутньої системи.

Після узгодження з клієнтом функціоналу системи і бюджету проекту, менеджер визначає цільові групи відвідувачів інформаційної системи.

Далі визначаються сценарії, за якими користувачі використовують систему.

Кожен з цих базових сценаріїв детально розписується і далі узгоджується з клієнтом.

Однією з граней позиціонування туристичної системи є відповідь на питання «На кого орієнтований пропонований туристичний продукт?». Відповідь «на кого завгодно» – невірний, так як означає «ні на кого особливо». Саме тому бажано стати фахівцем в тому чи іншому вигляді туризму для залучення своєї цільової аудиторії. Якщо курорт або туристичний об'єкт невеликий, не надто багатий і не є монополістом на даній території, то вузька спеціалізація – єдина можливість вижити.

Виникає питання: що первинне – турпродукт, під який запрошується цільова група, або цільова група, під яку розробляється туристичний продукт? На практиці буває по-різному. Якщо якийсь сегмент туристів наполегливо приїжджає в дану місцевість, то доцільно відштовхуватися від вже наявного потоку і розвивати туризм з урахуванням переваг цієї цільової групи. Якщо ж місто, район або регіон тільки виходить на туристичний ринок, то краще спиратися на наявні ресурси і аналізувати пропозиції

конкурентів, вишукуючи незайняті ніші. Буває, що продукт не зазнає істотних змін, але рекламне звернення робиться певної групи туристів з урахуванням їх переваг і стереотипів, і таким чином відбувається сегментування і відбудова від конкурентів.

Варіантів сегментування безліч. При цьому ключовими критеріями для розбивки туристичного ринку на сегменти служать не стільки стать, вік або рівень доходу, скільки мета подорожі і переваги, пов'язані з організацією відпочинку. На них і потрібно орієнтуватися, а також корисно враховувати моду, поширені ідеї та тенденції в суспільстві. Можна виділити ще як мінімум 9 критеріїв для сегментування потенційних туристів:

1. Прив'язка подорожі до важливої події в житті.
2. Прив'язка подорожі до проблемної ситуації.
3. Прив'язка до стану здоров'я.
4. Прив'язка до способу життя.
5. Прив'язка до способу пересування.
6. Прив'язка до складу подорожуючих.
7. Прив'язка до минулого візиту.
8. Прив'язка до місця проживання, клімату.
9. Прив'язка до хобі, інтересам.

Прив'язка подорожі до важливої події в житті

Мається на увазі, що той чи інший туристичний об'єкт або територія служать підходящим місцем для проведення важливої події в житті окремої людини, його сім'ї або організації.

Прив'язка подорожі до проблемної ситуації

Йдеться про сегмент мандрівників, стурбованих якийсь серйозною проблемою і яким подорож може піти на користь.

Прив'язка до стану здоров'я.

Стан здоров'я не обов'язково пов'язано з віком. Взяти хоча б алергію, стрес або безсоння, які сьогодні широко поширені серед людей різного віку. Може йтися про відпочинок або екскурсійних маршрутах для вагітних жінок,

для людей з обмеженими фізичними можливостями, для людей, які нещодавно перенесли складну операцію або, наприклад, тих, хто сидить на дієті. Сегментування за станом здоров'я може використовуватися не тільки санаторіями, а й іншими напрямками туризму.

Прив'язка до способу життя.

У кожного з нас свої звички, які при вмілому використанні можуть стати джерелом доходу для території та організацій, що займаються туризмом. «Сови» і «жайворонки», які палять і не палять, ті, хто не їсть після 18.00, і любителі нічних перекусів, нудисти і фізкультурники ... Цей список можна продовжувати довго. Пропозиція особливих умов відпочинку або туристичних програм, які враховують інтереси кожної з цих груп, допоможе привернути увагу даної цільової групи та виділитися на тлі конкурентів.

Прив'язка до способу пересування.

У мережі Інтернет можна зустріти десятки, якщо не сотні, спільнот мандрівників, що віддають перевагу використовувати в поїздках особливі транспортні засоби. Причому спосіб пересування тягне за собою особливі вимоги до маршруту та до розміщення. Облік цих вимог і їх анонсування в рекламі – хороший спосіб виділитися на тлі конкурентів і застовпити за собою певний сегмент. Вибір великий: лижники, велосипедисти, любителі коней, баггі і квадроциклів, авто- і байкерів, власники сплавних засобів, парапланеристи і ін.

Прив'язка до складу подорожуючих.

Туризм, орієнтований на дітей, не є дивиною. Дитячі санаторії, кафе, перукарні, освітні та ігрові центри є в багатьох російських містах і регіонах. У той же час створення спеціальних продуктів для дітей там, де їх раніше не було, незмінно привертає увагу.

Прив'язка до минулого візиту.

Помічено, що люди з цікавістю відвідують ті місця, з якими у них пов'язані важливі етапи або події в житті. Цільовою групою тут можуть бути випускники навчальних закладів, військовослужбовці та мешканці, які



переїхали в інші міста і регіони, люди, які тут познайомилися або народилися, діти і внуки колишніх жителів. У цьому випадку навіть не потрібно розробляти якийсь особливий тур, досить нагадати аудиторії про те, як приємно повернутися в місця свого дитинства або юності через роки, – одним словом, ностальгічний туризм.

Прив'язка до місця проживання, клімату.

Можна назвати це лукавством, але сприйняття туроб'єктами дійсно залежить від того, де турист живе і що він звик бачити навколо. Те, що для одних – буденність, для інших може бути межею мрій. Одні туристи їдуть за чистим снігом, а інші – за теплом і сонцем, хтось готовий платити за вид гірських вершин, а хтось, навпаки, за простори безкрайніх степів. Є й такі, хто спеціально їде в далекі краї, щоб подивитися, як цвітуть вишневі і яблуневі сади і поля тюльпанів. Додамо сюди цілющі рослини, особливі продукти харчування, атмосферний тиск і вологість і отримаємо підказку про сегмент, для якого відпочинок в тутешніх місцях настійно рекомендований.

Прив'язка до хобі, інтересам.

Тематичні тури стають все більш популярними. Це і маршрути для любителів фотографій, і спеціальні подорожі для гурманів, і поїздки для шанувальників танців і йоги, і тури по збору лікарських трав і т.д. Сюди ж можна віднести різні тематичні зльоти, фестивалі і чемпіонати.

На сьогоднішній день цільовим трафіком зазвичай називають відвідувачів, які, потрапивши на заданий ресурс, з дуже великою часткою ймовірності зроблять очікувану дію, а саме – оформлять замовлення, покупку і т.п. Щоб початківець турбізнес міг конкурувати на ринку, йому варто вибрати одне або кілька напрямків, в яких компанія добре розбирається, і працювати над їх розвитком і просуванням.

Основна мета концентрації у вузькій ніші – це скорочення цільової аудиторії до такого розміру, коли ви зможете повністю усвідомити і задовольнити її потреби.

Складіть портрет вашої цільової аудиторії, досліджуйте потреби потенційних клієнтів і запропонуйте напрямки по інтересам.

Всі зібрані дані проаналізовані і представлені в технічному завданні у відповідних розділах.

### **1.3 Вимоги до систем підтримки туристичного бізнесу**

Розглянемо основні вимоги, що пред'являються до систем, пов'язаних з туристичним бізнесом.

Система повинна бути такою, що запам'ятовується і індивідуальної. Тут мова, в першу чергу, про дизайн.

Чи не рекомендуємо використовувати в оформленні очевидні туристичні «теми»: пляж з пальмами, усміхнене мультяшне сонце, розслаблені люди на шезлонгах з коктейлями в руках.

Також необхідно пам'ятати, що люди звикли до певної структури сайту, до типових елементів навігації та їх розташуванню. Якщо змінити цій парадигмі, це викличе здивування і відштовхне відвідувача.

У будь-якому випадку, дизайн системи, пов'язаної з туризмом грає другорядну роль в порівнянні з інформаційним наповненням.

Система повинна бути інформативною, актуальною і чесною. Користувачі приходять за інформацією, так постарайтеся надати їм її якомога більше. Детальні описи турів, готелів, статті про різні країни, поради мандрівникам, відповіді на типові питання. Головне – будьте чесними: не забувайте згадувати і про недоліки, попереджати про можливі складнощі, додаткові платежі. Така відвертість тільки підвищить рівень довіри з боку користувачів, а ось замовчування про незручності може стати приводом для негативних відгуків про вашу компанію.

Наскільки це можливо, постарайтеся зробити інформацію доступною для індексації пошуковими системами. Вся ваша унікальна інформація, яку

написали ви, ваші туристи або ваші співробітники, обов'язково повинна індексуватися – це безкоштовно призведе до вас зацікавлену аудиторію.

Система повинна бути зручною. При проектуванні системи, її центром стане пошук турів. Це логічно, адже більшість туристів приходять саме за цим. Але не менш важливо забезпечити користувачам легкий доступ до інших розділів і функцій. Тому навігація повинна бути простою і зрозумілою.

Цікаві ціни по популярних напрямках стануть у пригоді тим туристам, які не визначились з країною поїздки і шукають натхнення. Низька ціна, як відомо, є не менш надихає на подорож, ніж привабливі фотографії. Добре, якщо на сайті буде можливість відразу отримати консультацію, замовити або навіть забронювати тур, і оплатити його.

Система повинна бути соціальною. Соціальні мережі сьогодні володіють великим ресурсом і значенням, і відкривають багато нових можливостей, які потрібно використовувати при створенні сайту.

Система повинна бути якісною. Зрозуміло, що система – це особа, вітрина туристичного агентства. Якість цієї вітрини проявляється не тільки в дизайні і функціях, а й у багатьох дрібницях, які не помітних на перший погляд. Акуратна html-верстка, яка добре виглядає не тільки на комп'ютерах, а й на невеликих екранах телефонів. Коректне відображення всіх елементів сайту і функцій в різних браузерах (старих і нових версій). Зрозуміла і «чуйна» навігація, яка реагує не тільки на клік, але і на наведення курсору (на пристроях де є курсор), але в той же час зручна для пристроїв з тач-екранами.

Система повинна бути досить швидкою. Швидкість справляє враження. Для швидкої генерації і завантаження сторінок потрібно не тільки продуктивність хостингу. Багато технологій істотно впливають на швидкість рендеринга сторінки. Це спосіб зберігання і стиснення картинок, кешування окремих елементів на рівні браузера, оптимізація і стиснення CSS і JS-файлів, які присутні в будь-якій сторінці.

#### 1.4 Постановка завдання

Необхідно розробити інформаційну систему підтримки туристичного бізнесу.

Користувач може вибрати тур з трьох туристичних пакетів: курортний, сімейний, парубочий вечір.

Необхідно реалізувати надання інформації і можливість замовлення таких послуг:

- транспорт;
- проживання;
- розваги;
- казино;
- ресторани;
- нічне життя.

Реалізувати можливість вибору додаткових послуг.

Можливість вибору тривалості туру, кількості людей.

Система повинна відповідати таким властивостям.

Функціональність: інформація і сервіси, пропоновані системою, повинні бути актуальними і корисні потенційним покупцям.

Надійність і безпека: працездатність системи 24 години на добу, швидкий доступ до інформації та захист від несанкціонованого доступу.

Інтерактивність: система повинна бути не тільки джерелом інформації для своїх користувачів, але і засобом прямого і зворотного зв'язку.

## **2 РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ**

### **2.1 Основні вимоги до технічного завдання**

Технічне завдання – основоположний документ, яким керуються розробники та проектувальники, приступаючи до розробки нового виробу або системи. Воно визначає основні напрямки розробки: конструкції і принципу роботи майбутнього виробу або системи. ТЗ заявляє, з одного боку, про потреби суспільства в нових výroбах, з іншого – про технічні і техніко-економічні характеристики виробу.

Технічне завдання є початковим етапом робіт і складається на всі розробки і види робіт, необхідні для створення нової системи або виробу. Воно може передувати науково-дослідним і дослідно-конструкторським роботам по розробці засобів механізації та автоматизації, окремих вузлів і систем, технології, вимірювальних засобів, засобів контролю та інших виробів.

Вимоги, що включаються в ТЗ, повинні ґрунтуватися на сучасних досягненнях науки і техніки, на підсумках виконаних науково-дослідних і експериментальних робіт. ТЗ повинно встановлювати такі показники розроблюваного виробу або системи:

- основне призначення, технічні та тактико-технічні характеристики, рівень стандартизації і уніфікації;
- техніко-економічні показники;
- патентно-правові показники;
- спеціальні вимоги до виробу і ін.

У технічних завданнях обумовлюються етапи розробки та терміни виконання кожного етапу, терміни розробки в цілому. Якість ТЗ забезпечується обсягом і повнотою збору матеріалів, необхідних для розробки. При розробці використовуються наступні матеріали:

- науково-технічна інформація;
- патентна інформація;

- характеристика ринку збуту;
- характеристика виробництва, на якому виріб буде виготовлятися (технологічна оснащеність, кваліфікація кадрів, технологічна дисципліна, рівень організації праці та ін.).

При розробці ТЗ розробник враховує інформацію про аналогічної продукції.

Сформулювати задачу максимально повно і грамотно, обґрунтувати необхідність її вирішення – головна мета ТЗ. Виконавець виконує його в контакт з замовником. Обов'язок замовника – пред'явити розробнику вихідні дані для розробки системи або виробу.

ТЗ розробляють і затверджують в порядку, встановленому замовником і розробником. До розробки ТЗ можуть залучатися інші зацікавлені організації (підприємства): виробник, торговельна (посередницька) організація, страхова організація, організація-проектувальник, монтажна організація і ін.

Для підтвердження окремих вимог до продукції, в тому числі вимог безпеки, охорони здоров'я та навколишнього середовища, а також оцінки технічного рівня продукції, ТЗ може бути направлено розробником або замовником на експертизу (висновок) в сторонні організації. Рішення за отриманими висновками приймають розробник і замовник до затвердження ТЗ.

До технічного завдання додаються схеми і ескізи по конструкції майбутнього виробу, а для технологічних розробок – технологічні і техніко-економічні показники існуючого виробництва. Технічне завдання повинно містити максимум інформації, що полегшує роботу над виробом і скорочує терміни розробки [6]<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup>[6] ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

Таким чином, технічне завдання є кінцевим документом в процесі підписання договору по створенню системи. Воно складається з двох блоків: опис зовнішньої частини (дизайн, функціонал, варіанти використання системи) і внутрішньої (сценарії використання адміністративної частини).

## **2.2 Розробка технічного завдання для системи підтримки туристичного бізнесу**

Найменування та область застосування.

Найменування роботи: «Інформаційна система підтримки туристичного бізнесу».

Інформаційна система є платформою для організації відпочинку та заходів від Travel Eastern Europe LTD. Головною метою проекту є створення системи для організації відпочинку у відповідності з різними параметрами вибірки туру, найбільш підходящого під задані вимоги.

Призначення системи.

Пошук та залучення нових клієнтів до відпочинку з Travel Eastern Europe LTD.

Створення образу прогресивної в технічному відношенні організації.

Комплексне інформування потенційних покупців про діяльність компанії.

Оперативний доступ до інформації для підвищення ефективності роботи компанії.

Підстава для розробки.

Підставою для розробки є виконання магістерської роботи.

Виконавець: Студенти групи МІС-19 Котельников Д., Романенко Д.

Призначення розробки.

Програма орієнтована на організацію відпочинку відповідно до заданих параметрів. Це дозволить уникнути тривалих розповідей клієнту про напрямки, які його не притягнуть, знизити час обслуговування окремого

клієнта, збільшити швидкість роботи з клієнтами і як наслідок – збільшити обсяги продажів, стримувані втратами часу і також збільшити якість обслуговування клієнтів.

Технічні вимоги до програми.

Вимоги до функціональних характеристик.

Програма повинна проводити збір побажань клієнта щодо різних параметрів туру, робити аналіз наявної бази турів з метою виявлення найбільш відповідного туру, виводити опис підібраного туру.

Вхідні дані: база даних, яка містить інформацію про тури, вимоги клієнта, що збираються системою.

Вихідні дані: текстова та графічна інформація – опис, що найбільш підходить під дані запити туру і вибраних користувачем послуг.

Вимоги до надійності.

Надійність роботи системи забезпечується резервним копіюванням бази даних. Коректність даних, що вводяться забезпечується алгоритмом введення побажань клієнта, що не дозволяє, наприклад, запросити відстань до моря в гірськолижному турі.

Умови експлуатації.

Умови експлуатації збігаються з умовами експлуатації IBM/PC сумісних комп'ютерів. Вимоги до обслуговуючого персоналу: знання принципів роботи на комп'ютері на рівні користувача.

Вимоги до складу і параметрів технічних засобів.

Необхідне апаратне забезпечення:

- IBM/PC сумісний комп'ютер;
- 64 Мбайт ОЗП;
- 100 Мбайт вільного простору на HDD;
- відеокарта і монітор, що підтримують роздільну здатність 800x600;
- миша.

Вимоги до інформаційної та програмної сумісності.

Доступ до системи здійснюється з будь-якого браузерa.



Вимоги до маркування та упаковки.

Не пред'являються.

Вимоги до транспортування і зберігання.

Не пред'являються.

Спеціальні вимоги.

Спеціальних вимог не висувають.

Техніко-економічні показники

В даний час не існує програм, що автоматизують останній етап в ланцюжку створення і реалізації турпродукту. Дана система повинна значно прискорити обслуговування клієнтів, скоротити черги в агентствах і полегшити ведення агентської діяльності для операторських фірм.

Стадії і етапи розробки.

Призначена для користувача частина.

Структура системи:

Головна->категорія ->підкатегорія-> архів з фільтром-> сторінка товару

Головна -> сторінка букінга

Головна -> категорії турів -> архів турів -> тур

Пакети послуг:

- курортний;
- сімейний;
- мальчишник.

Послуги:

- транспорт;
- проживання;
- розваги;
- казино;
- ресторани;
- нічне життя;
- додатково.

Блог:

- Про нас;
- планування туру.

Пошук по сайту.

Пошук за словами і словосполученнями російською, англійською мовами та іврит, без морфологічного аналізу. Після введення ключового слова висновок на окремій сторінці результатів пошуку з коротким описом сторінок. Після натискання користувача на цікаву для сторінку відбувається перехід на неї.

Адміністративна панель. Система управління контентом сайту.

Адміністративна панель, або Контент-менеджер – частина сайту, прихована від відвідувача і доступна тільки адміністратору.

Робота контент-менеджера – це робота з інформаційним вмістом інтернет-представництва, яке видається документами різних типів і форматів, які несуть різне смислове і функціональне навантаження.

Основні документи, створюються і редагуються в контент-менеджері, вдають із себе файли в текстовому або графічному форматі, відображаються у вікні браузера в основному полі, визначеному дизайном Інтернет представництва, зберігаються в файлової структурі сайту.

Допоміжні документи призначені для виведення додаткової інформації до головного контенту сторінки (до основного документа), створюються і редагуються в контент-менеджері, відображаються у вікні браузера в новинних смугах, смугах анонсів або інших допоміжних полях, визначених дизайном сайту, зберігаються в файлової структурі сайту.

Вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу.

Питання безпеки зберігання інформації вирішуються засобами системи. Адміністратор системи має унікальне ім'я. При вході користувача в систему система запитує ім'я і пароль. У разі правильного введення цих даних, адміністратор отримує доступ до інформації сайту.

Всі інші питання безпеки відносяться до питань безпеки мережі в цілому і повинні вирішуватися системним адміністратором компанії хостинг-провайдера.

Розробка адміністративної частини для оновлення інформації.

Частина сайту в яку мають доступ тільки адміністратори, прихована паролем. Служить для зміни інформації на сайті.

Адміністратора може редагувати наступні розділи:

- підписка на розсилку;
- установка лічильника відвідувань;
- реєстрація в основних пошукових системах;
- пошук по сайту.

Порядок контролю і приймання.

Приймання роботи здійснюється на кафедрі інформатики. При здачі системи в базу даних буде внесена інформація про реальні турах, але в обмеженому обсязі. Буде проведена демонстрація всіх функцій програми і оцінка ефективності роботи.

### **3 МЕРЕЖЕВЕ ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ РОЗРОБКОЮ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ТУРИСТИЧНОГО БІЗНЕСУ**

Для здійснення розробки інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу на першому етапі необхідним є визначення формування календарного графіка виконання робіт по розробки проекту, що забезпечить виконання прийняття ефективних рішень в процесі програмної реалізації інформаційної системи. Для формування мережевого графіку розробки проекту здійснення розробки інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу застосовано апарат мережевого планування і управління проектами.

Апарат мережевого планування і управління (МПУ) призначений для вирішення двох основних завдань: формування календарного графіка виконання робіт проекту і прийняття ефективних рішень в процесі його реалізації. Ефект, який досягається при використанні системи МПУ, обумовлений формалізацією структури проекту і кількісним виразом його параметрів, в першу чергу – часових. Це дозволяє використовувати строгий математичний апарат і засоби обчислювальної техніки для аналізу і синтезу мережевих графіків проектів [7]<sup>1)</sup>.

Мережева система планування і управління – один з найбільш відомих прикладів використання математичного апарату до вирішення завдань економіко-управлінського характеру. Вона заснована на графічному поданні комплексу робіт у вигляді мережевої моделі проекту, яка відображає логічні послідовності і взаємозв'язки між окремими роботами. Для формального відображення мережевих моделей застосовується математичний апарат теорії графів.

---

<sup>1)</sup> [7] Браверман, Э. М. Математические модели планирования и управления в экономических системах. Учебное пособие/Э.М. Браверман. М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", 2007. 368 с.

Розробка інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу ведеться з використанням водоспадної (Waterfall) моделі життєвого циклу створення програмного продукту. Дотримуючись водоспадної моделі, розробники строго послідовно переходять від одного процесу до іншого. Спочатку повністю завершується етап збору вимог – складений список виявлених вимог до ПЗ. Тільки після того як вимоги зібрані і зафіксовані, відбувається перехід до процесу проектування, в ході якого формується технічне завдання на розробку, що містить опис завдань, що стоять перед розробниками, а також способів їх реалізації та наявних обмежень. Після того як проектування повністю завершено, розробниками виконується реалізація проекту згідно з технічним завданням – якщо на прикладі розробки сайту, то малюється дизайн, здійснюється верстка і програмування. Після того як фаза розробки завершена, проводиться тестування і налагодження розробленого продукту: на цій стадії виявляються і усуваються всі недоліки згідно з технічним завданням. Після цього здійснюється запуск проекту і забезпечується його підтримка – забезпечення працездатності та усунення помилок.

Водоспадна модель має на увазі, що перехід від однієї фази створення продукту до іншого відбувається лише після повного завершення попередньої фази і що переходів назад і перекриття фаз не відбувається.

Розробка ПЗ в рамках цієї моделі дозволяє строго зафіксувати бюджет і терміни. Однак, робота по цій моделі може бути ефективна тільки в тому випадку, якщо Замовник вельми детально розуміє цілі і завдання продукту, що розробляється, а також здатний їх сформулювати. Це обумовлено тим, що обсяг роботи важко фіксується – якщо щось не потрапило в ТЗ, то це швидше за все не буде реалізовано в рамках узгодженого бюджету та термінів. Внесення змін до водоспадні проекти важко досить проблематично. Таким чином для реально великих проектів і для розробки чогось інноваційного така модель не підходить. Розробка інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу

не представляє складності в розробці, є невеликим і вимагає для участі кількох людей.

### 3.1 Мережевий графік розробки проекту

Так як проектування інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу в подальшому націлене на здійснення програмної реалізації, необхідно виявити весь список робіт, які потрібно зробити. За допомогою ієрархічної структури робіт весь проект був розбитий на більш керовані елементи. У зв'язку з тим, що в якості моделі життєвого циклу проекту була обрана каскадна модель, всі етапи будуть виконуватися одноразово і йти в наступному порядку: аналіз вимог, проектування, розробка, тестування, підготовка документів, запуск і підтримка. Ієрархічна структура робіт представлена на рис. 3.1.

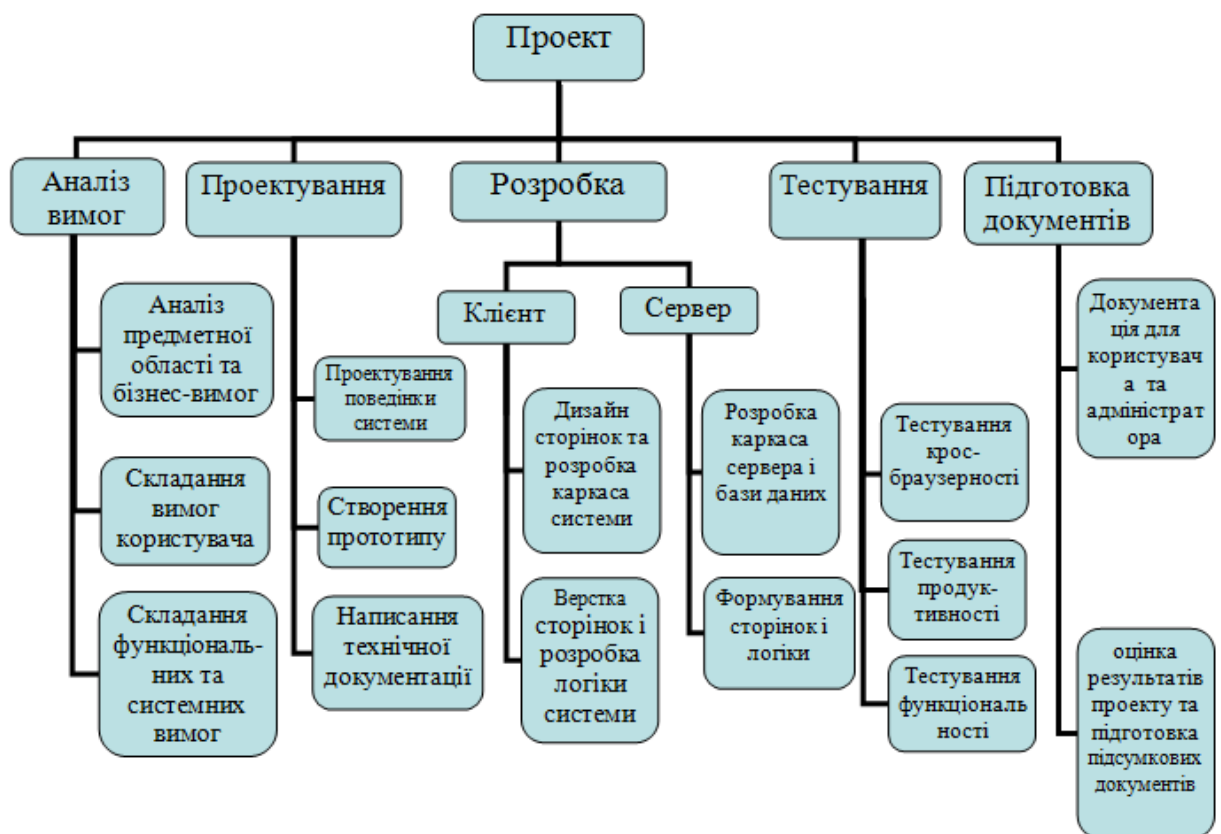


Рисунок 3.1 – Ієрархічна структура робіт з розробки ІС

Мета проекту – впровадження інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу.

Для проведення розробки ІС були визначені наступні групи основних робіт: аналіз вимог, проектування ІС, розробка клієнтської та серверної частини додатків для всіх категорій користувачів системи, тестування, підготовка документів, що мають супроводжувати розроблене програмне забезпечення.

Розглянемо більш детально кожен з етапів розробки ІС. Аналіз вимог включає:

- аналіз предметної області та бізнес-вимог;
- складання вимог користувача;
- складання функціональних та системних вимог.

Етап проектування ІС складається з:

- проектування бази даних;
- проектування поведінки системи;
- створення прототипу;
- написання технічної документації.

Розробка ІС ділиться на розробку додатків клієнтської і серверної частин системи.

Розробка клієнтської частини системи включає в себе наступні роботи:

- дизайн сторінок та розробка каркаса системи;
- верстка сторінок і розробка логіки системи.

Розробка серверної частини ІС передбачає наступні види робіт:

- розробка каркаса сервера і бази даних;
- формування сторінок додатку і логіки.

Тестування системи також поділяється на тестування клієнтської та серверної частини інформаційної системи:

- тестування кросбраузерності;
- тестування продуктивності;
- тестування функціональності.

Етап підготовки документів складається з наступних робіт:

- документація для користувача та адміністратора;
- оцінка результатів проекту та підготовка підсумкових документів.

Весь перелік робіт по розробки системи був визначений та наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1– Склад робіт по життєвому циклу проекту

| № роботи | Найменування робіт                             | Тривалість, дні |
|----------|------------------------------------------------|-----------------|
| 1 – 2    | Аналіз предметної області та бізнес-вимог      | 10              |
| 2 – 3    | Складання вимог користувача                    | 4               |
| 2 – 4    | Складання функціональних та системних вимог    | 4               |
| 3 – 5    | Проектування бази даних                        | 10              |
| 4 – 5    | Проектування поведінки системи                 | 5               |
| 5 – 6    | Створення прототипу                            | 3               |
| 5 – 7    | Написання технічної документації               | 7               |
| 6 – 8    | Дизайн сторінок та розробка каркаса системи    | 7               |
| 7 – 8    | Верстка сторінок і розробка логіки системи     | 10              |
| 8 – 9    | Розробка каркаса сервера і бази даних          | 10              |
| 8 – 10   | Формування сторінок і логіки                   | 5               |
| 9 – 11   | Тестування кросбраузерності                    | 2               |
| 10 – 11  | Тестування продуктивності                      | 2               |
| 11 – 12  | Документація для користувача та адміністратора | 2               |
| 12 – 13  | Оцінка результатів проекту                     | 2               |
| 13 – 14  | Підготовка підсумкових документів              | 4               |

За складом робіт складено мережевий графік, який наведено на рисунку 3.2, де критичний шлях мережевого графіку відзначено жирними лініями.



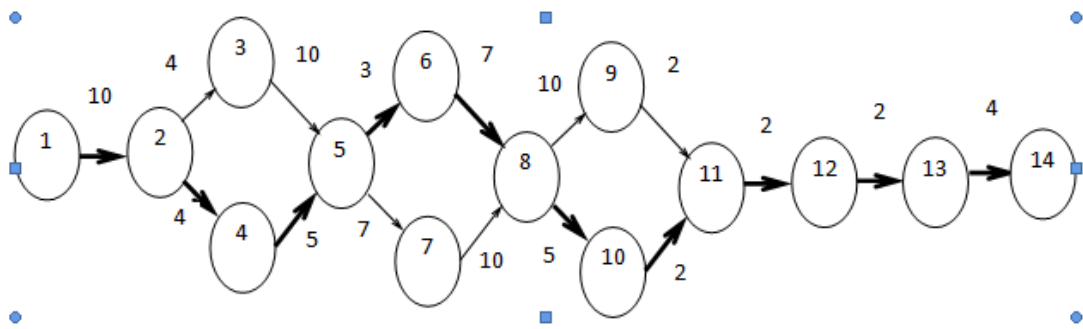


Рисунок 2.2 – Мережевий графік проекту

В ході розрахунку мережевого графіка розробки інформаційної системи визначаються тимчасові параметри робіт залежностей і очікувань, що входять до його складу, а також тривалість функціонування мережевого графіка. Для спрощення процесу управління мережевим графіком в ході його розрахунку визначаються резерви (запаси) часу, а на їх основі – критичний шлях. Критичний шлях це повний шлях мережевого графіка від початкового до завершального події, що має найбільшу тривалість і характеризується наявністю нульового запасу часу по його роботам. Оптимізація передбачає застосування методів управління на стадії складання мережевих графіків, а коригування відноситься до застосування методів управління на стадії фактичного виконання робіт на основі мережевих графіків, коли відбулися «збої» в планових термінах, закладених в мережевому графіку. Розрізняють оптимізацію мережевих графіків: за часом та за ресурсами.

Для розрахунку мережевого графіка цим способом будується спеціальна таблиця, найчастіше звана карткою-визначником робіт мережевого графіка. Таблиця складається з граф, в яких розміщуються вихідні та розрахункові дані. В якості вихідних виступають:

$t_{ij}$  – тривалість робіт,

$T_{PH}$  – ранній початок робіт;

$T_{po}$  – раннє закінчення робіт;

$T_{ПН}$  – пізній початок робіт;

$T_{ПО}$  – пізніше закінчення робіт;

$R_j$  – резерв часу роботи.

Система мережевого планування і управління заснована на передбаченні і запобігання можливих зривів в роботі. Вона дозволяє не тільки контролювати стан виконання робіт на даний час, але і в будь-який інший момент часу. Прогнозування дозволяє керівництву зосередити увагу на «вузьких» місцях виконання робіт, вживати заходів щодо їх ліквідації та скорочення загальної тривалості виконання робіт [8]<sup>1</sup>.

Резерв часу події показує, на який допустимий період часу можна затримати наступ цієї події, не викликаючи при цьому збільшення терміну виконання комплексу робіт.

Для визначення резервів часу по подіям мережі розраховують найбільш ранні  $tr$  і найбільш пізні  $tp$  терміни звершення подій. Будь-яка подія не може наступити раніше, ніж здійснювалися всі попередні події і не будуть виконані всі попередні роботи. Тому ранній (або очікуваний) термін  $tr$  (і) звершення і-ого події визначається тривалістю максимального шляху, що передуює цій події.

Якщо подія  $j$  має кілька попередніх шляхів, а отже, кілька попередніх подій  $i$ , то ранній термін звершення події  $j$  зручно знаходити за формулою:

$$t^p(j) = \max[t^p(i) + t(i,j)] \quad (3.1)$$

Затримка звершення події  $i$  по відношенню до свого раннього терміну не відіб'ється на терміні звершення завершального події (а значить, і на терміні виконання комплексу робіт) до тих пір, поки сума терміну звершення цієї події і тривалості (довжини) максимального з наступних за ним шляхів не

---

<sup>1</sup> [8] Кудрявцев, Е.М. Microsoft Project. Методы сетевого планирования и управления проектом / Е.М. Кудрявцев. - М.: Книга по Требованию, 2009. 238 с.

перевищить довжини критичного шляху. Тому пізній (або граничний) термін  $tp(i)$  звершення  $i$ -ого події дорівнює:

$$tp(i) = t_{kp} - \max(t(Lci)) \quad (3.2)$$

де  $Lci$  – будь-який шлях, наступний за  $i$ -им подією, тобто шлях від  $i$ -ого до завершального події мережі.

Якщо подія  $i$  має кілька наступних шляхів, а отже, кілька наступних подій  $j$ , то пізній термін звершення події  $i$  зручно знаходити за формулою:

$$tp(i) = \min[tp(j) - t(i,j)] \quad (3.3)$$

Резерв часу  $R(i)$   $i$ -ого події визначається як різниця між пізнім і раннім термінами його звершення:

$$R(i) = t^p(i) - t^r(i) \quad (3.4)$$

Резерв часу події показує, на який допустимий період часу можна затримати наступ цієї події, не викликаючи при цьому збільшення терміну виконання комплексу робіт.

Критичні події резервів часу не мають, так як будь-яка затримка в здійсненні події, лежачого на критичному шляху, викличе таку ж затримку в здійсненні завершального події. Таким чином, визначивши ранній термін настання завершального події мережі, ми тим самим визначаємо довжину критичного шляху.

При визначенні ранніх термінів звершення подій  $tr(i)$  рухаємося по мережевому графіку зліва направо.

Розрахунок термінів звершення подій.

Для  $i = 1$  (початкового події), очевидно

$$tr(1) = 0.$$

$$i=2: t^p(2) = t^p(1) + t(1,2) = 0 + 10 = 10.$$

$$i=3: t^p(3) = t^p(2) + t(2,3) = 10 + 4 = 14.$$

$$i=4: t^p(4) = t^p(2) + t(2,4) = 10 + 4 = 14.$$

$$i=5: \max(t^p(3) + t(3,5); t^p(4) + t(4,5)) = \max(14 + 10; 14 + 5) = 24.$$

$$i=6: t^p(6) = t^p(5) + t(5,6) = 24 + 3 = 27.$$

$$i=7: t^p(7) = t^p(5) + t(5,7) = 24 + 7 = 31.$$

$$i=8: \max(t^p(6) + t(6,8); t^p(7) + t(7,8)) = \max(27 + 7; 31 + 10) = 41.$$

$$i=9: t^p(9) = t^p(8) + t(8,9) = 41 + 10 = 51.$$

$$i=10: t^p(10) = t^p(8) + t(8,10) = 41 + 5 = 46.$$

$$i=11: \max(t^p(9) + t(9,11); t^p(10) + t(10,11)) = \max(51 + 2; 46 + 2) = 53.$$

$$i=12: t^p(12) = t^p(11) + t(11,12) = 53 + 2 = 55.$$

$$i=13: t^p(13) = t^p(12) + t(12,13) = 55 + 2 = 57.$$

$$i=14: t^p(14) = t^p(13) + t(13,14) = 57 + 4 = 61.$$

Довжина критичного шляху дорівнює раннього терміну звершення завершального події 14:  $tkp = tp(14) = 61$

При визначенні пізніх термінів звершення подій  $tp(i)$  рухаємося по мережі в зворотному напрямку, тобто справа наліво.

Для  $i = 14$  (завершального події) пізній термін звершення події повинен дорівнювати його раннього терміну (інакше зміниться довжина критичного шляху):  $tp(14) = tp(14) = 61$

Далі проглядаються рядки, що закінчуються на номер передостаннього події, тобто 13. Проглядаються всі рядки, що починаються з номера 13.

$$i = 13: tp(13) = tp(14) - t(13,14) = 61 - 4 = 57.$$

Далі проглядаються рядки, що закінчуються на номер передостаннього події, тобто 12. Проглядаються всі рядки, що починаються з номера 12.

$$i = 12: tp(12) = tp(13) - t(12,13) = 57 - 2 = 55.$$

Далі проглядаються рядки, що закінчуються на номер передостаннього події, тобто 11. Проглядаються всі рядки, що починаються з номера 11.

$$i = 11: tp(11) = tp(12) - t(11,12) = 55 - 2 = 53.$$

Далі проглядаються рядки, що закінчуються на номер передостаннього події, тобто 10. Проглядаються всі рядки, що починаються з номера 10.

$$i = 10: \text{тп} (10) = \text{тп} (11) - t (10,11) = 53 - 2 = 51.$$

Далі проглядаються рядки, що закінчуються на номер передостаннього події, тобто 9. Проглядаються всі рядки, що починаються з номера 9.

$$i = 9: \text{тп} (9) = \text{тп} (11) - t (9,11) = 53 - 2 = 51.$$

Далі проглядаються рядки, що закінчуються на номер передостаннього події, тобто 8. Проглядаються всі рядки, що починаються з номера 8.

$$i = 8: \min (\text{тп} (9) - t (8,9); \text{тп} (10) - t (8,10)) = \min (51 - 10; 51 - 5) = 41.$$

Далі проглядаються рядки, що закінчуються на номер передостаннього події, тобто 7. Проглядаються всі рядки, що починаються з номера 7.

$$i = 7: \text{тп} (7) = \text{тп} (8) - t (7,8) = 41 - 10 = 31.$$

Далі проглядаються рядки, що закінчуються на номер передостаннього події, тобто 6. Проглядаються всі рядки, що починаються з номера 6.

$$i = 6: \text{тп} (6) = \text{тп} (8) - t (6,8) = 41 - 7 = 34.$$

Далі проглядаються рядки, що закінчуються на номер передостаннього події, тобто 5. Проглядаються всі рядки, що починаються з номера 5.

$$i = 5: \min (\text{тп} (6) - t (5,6); \text{тп} (7) - t (5,7)) = \min (34 - 3; 31 - 7) = 24.$$

Далі проглядаються рядки, що закінчуються на номер передостаннього події, тобто 4. Проглядаються всі рядки, що починаються з номера 4.

$$i = 4: \text{тп} (4) = \text{тп} (5) - t (4,5) = 24 - 5 = 19.$$

Далі проглядаються рядки, що закінчуються на номер передостаннього події, тобто 3. Проглядаються всі рядки, що починаються з номера 3.

$$i = 3: \text{тп} (3) = \text{тп} (5) - t (3,5) = 24 - 10 = 14.$$

Далі проглядаються рядки, що закінчуються на номер передостаннього події, тобто 2. Проглядаються всі рядки, що починаються з номера 2.

$$i = 2: \min (\text{тп} (3) - t (2,3); \text{тп} (4) - t (2,4)) = \min (14 - 4; 19 - 4) = 10.$$

Далі проглядаються рядки, що закінчуються на номер передостаннього події, тобто 1. Проглядаються всі рядки, що починаються з номера 1.

$$i = 1: \text{тп} (1) = \text{тп} (2) - t (1,2) = 10 - 10 = 0.$$

Таблиця 3.2 – Розрахунок резерву подій

| Номер події(i) | Терміни звершення події: ранній $tr$ | Терміни звершення події: пізній $tp(i)$ | Резерв часу, $R(i)$ |
|----------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|
| 1              |                                      | 0                                       | 0                   |
| 2              | 10                                   | 10                                      | 0                   |
| 3              | 14                                   | 14                                      | 0                   |
| 4              | 14                                   | 19                                      | 5                   |
| 5              | 24                                   | 24                                      | 0                   |
| 6              | 27                                   | 34                                      | 7                   |
| 7              | 31                                   | 31                                      | 0                   |
| 8              | 41                                   | 41                                      | 0                   |
| 9              | 51                                   | 51                                      | 0                   |
| 10             | 46                                   | 51                                      | 5                   |
| 11             | 53                                   | 53                                      | 0                   |
| 12             | 55                                   | 55                                      | 0                   |
| 13             | 57                                   | 57                                      | 0                   |
| 14             | 61                                   | 61                                      | 0                   |

Заповнення таблиці.

Перелік робіт і їх тривалість перенесемо в другу і третю графі. При цьому роботи слід записувати в графу 2 послідовно: спочатку починаючи з номера 1, потім з номера 2 і т.д.

У другій графі поставимо число, що характеризує кількість безпосередньо попередніх робіт (КПР) тієї події, з якого починається розглянута робота.

Так, для роботи (5,6) в графу 1 поставимо число 2, тому що на номер 5 закінчуються 2 роботи: (3,5), (4,5).

Графу 4 отримуємо з таблиці 1 (тр (i)). Графу 7 отримуємо з таблиці 1 (тп (i)).

Значення в графі 5 виходять в результаті підсумовування граф 3 і 4.

У графі 6 пізній початок роботи визначається як різниця пізнього закінчення цих робіт і їх тривалості (з значень графа 7 віднімаються дані графа 3);

Вміст графа 8 (повний резерв часу  $R(ij)$ ) дорівнює різниці граф 6 і 4 або граф 7 і 5. Якщо  $R(ij)$  дорівнює нулю, то робота є критичною

Повний резерв шляху показує, на скільки в сумі може бути збільшена тривалість всіх робіт, що належать даному шляху, за умови, що термін виконання всього комплексу робіт не зміниться. Утворюється, коли попередні роботи закінчуються в свій найбільш ранній термін.

Знаходимо повний резерв.

$$R_{i-j}^{\Pi} = T_{\Pi j} - t_{i-j} - T_{p i} \quad (3.5)$$

$$R_{(1,2)}^{\Pi} = 10 - 10 - 0 = 0$$

$$R_{(2,3)}^{\Pi} = 14 - 4 - 10 = 0$$

$$R_{(2,4)}^{\Pi} = 19 - 4 - 10 = 5$$

$$R_{(3,5)}^{\Pi} = 24 - 10 - 14 = 0$$

$$R_{(4,5)}^{\Pi} = 24 - 5 - 14 = 5$$

$$R_{(5,6)}^{\Pi} = 34 - 3 - 24 = 7$$

$$R_{(5,7)}^{\Pi} = 31 - 7 - 24 = 0$$

$$R_{(6,8)}^{\Pi} = 41 - 7 - 27 = 7$$

$$R_{(7,8)}^{\Pi} = 41 - 10 - 31 = 0$$

$$R_{(8,9)}^{\Pi} = 51 - 10 - 41 = 0$$

$$R_{(8,10)}^{\Pi} = 51 - 5 - 41 = 5$$

$$R_{(9,11)}^{\Pi} = 53 - 2 - 51 = 0$$

$$R^{\Pi}_{(10,11)} = 53-2-46 = 5$$

$$R^{\Pi}_{(11,12)} = 55-2-53 = 0$$

$$R^{\Pi}_{(12,13)} = 57-2-55 = 0$$

$$R^{\Pi}_{(13,14)} = 61-4-57 = 0$$

Вільний резерв часу також можна знайти і за формулою:

$$R^C_{i-j} = T_{\Pi i} - t_{i-j} - T_{p i} \quad (3.6)$$

$$R^C_{(1,2)} = 10-10-0 = 0$$

$$R^C_{(2,3)} = 14-4-10 = 0$$

$$R^C_{(2,4)} = 14-4-10 = 0$$

$$R^C_{(3,5)} = 24-10-14 = 0$$

$$R^C_{(4,5)} = 24-5-14 = 5$$

$$R^C_{(5,6)} = 27-3-24 = 0$$

$$R^C_{(5,7)} = 31-7-24 = 0$$

$$R^C_{(6,8)} = 41-7-27 = 7$$

$$R^C_{(7,8)} = 41-10-31 = 0$$

$$R^C_{(8,9)} = 51-10-41 = 0$$

$$R^C_{(8,10)} = 46-5-41 = 0$$

$$R^C_{(9,11)} = 53-2-51 = 0$$

$$R^C_{(10,11)} = 53-2-46 = 5$$

$$R^C_{(11,12)} = 55-2-53 = 0$$

$$R^C_{(12,13)} = 57-2-55 = 0$$

$$R^C_{(13,14)} = 61-4-57 = 0$$

Незалежний резерв часу також можна знайти і за формулою

$$R^H_{i-j} = T_{p j} - t_{i-j} - T_{\Pi i} \quad (3.7)$$

$$R^H_{(1,2)} = 10-10-0 = 0$$

$$R^H_{(2,3)} = 14-4-10 = 0$$

$$R^H_{(2,4)} = 14-4-10 = 0$$

$$R^H_{(3,5)} = 24-10-14 = 0$$



$$\begin{aligned}
R_{(4,5)}^H &= 24-5-19 = 0 \\
R_{(5,6)}^H &= 27-3-24 = 0 \\
R_{(5,7)}^H &= 31-7-24 = 0 \\
R_{(6,8)}^H &= 41-7-34 = 0 \\
R_{(7,8)}^H &= 41-10-31 = 0 \\
R_{(8,9)}^H &= 51-10-41 = 0 \\
R_{(8,10)}^H &= 46-5-41 = 0 \\
R_{(9,11)}^H &= 53-2-51 = 0 \\
R_{(10,11)}^H &= 53-2-51 = 0 \\
R_{(11,12)}^H &= 55-2-53 = 0 \\
R_{(12,13)}^H &= 57-2-55 = 0 \\
R_{(13,14)}^H &= 61-4-57 = 0
\end{aligned}$$

Слід зазначити, що крім повного резерву часу роботи, виділяють ще три різновиди резервів. Приватний резерв часу першого виду  $R_1$  - частина повного резерву часу, на яку можна збільшити тривалість роботи, не змінивши при цьому пізнього строку її початкового події.  $R_1$  знаходиться за формулою:

$$R(i,j) = R^p(i,j) - R(i) \quad (3.8)$$

Приватний резерв часу другого виду, або вільний резерв часу  $R_c$  роботи  $(i, j)$  являє собою частину повного резерву часу, на яку можна збільшити тривалість роботи, не змінивши при цьому раннього терміну її кінцевого події.  $R_c$  знаходиться за формулою:

$$R(i,j) = R^p(i,j) - R(j) \quad (3.9)$$

Значення вільного резерву часу роботи вказує на розташування резервів, необхідних для оптимізації.

Незалежний резерв часу  $R_n$  роботи  $(i, j)$  – частина повного резерву, що отримується для випадку, коли всі попередні роботи закінчуються в пізні терміни, а всі наступні починаються в ранні терміни.  $R_n$  знаходиться за формулою:

$$R(i,j) = R^p(i,j) - R(i) - R(j) \quad (3.10)$$

Критичний шлях: (1,2) (2,3) (3,5) (5,7) (7,8) (8,9) (9,11) (11,12) (12,13)  
(13, 14)

Тривалість критичного шляху: 61

### 3.2 Аналіз мережевого графіка

Складність мережевого графіка оцінюється коефіцієнтом складності, який визначається за формулою:

$$K_c = n_{\text{пab}} / n_{\text{cob}} \quad (3.11)$$

де  $K_c$  – коефіцієнт складності мережевого графіка;

$n_{\text{пab}}$  – кількість робіт, од.;

$n_{\text{cob}}$  – кількість подій, од.

Мережеві графіки, мають коефіцієнт складності від 1,0 до 1,5, є простими, від 1,51 до 2,0 – середньої складності, більше 2,1 – складними.

$$K_c = 16/14 = 1.14$$

Оскільки  $K_c < 1.5$ , то мережевий графік для нашої системи є простим.

Від ієрархічної структури робіт з розробки інформаційної системи управління електронними торгами легко перейти до діаграми Ганта, щоб скласти послідовність робіт і розклад виконання проекту.

### 3.3 Діаграми Ганта послідовності робіт і розкладу виконання проекту

Для того, щоб візуально показати всім зацікавленим особам, над чим слід працювати для досягнення поставленої мети, які ресурси застосовувати в

процесі розробки і в які терміни виконувати ті чи інші завдання, була складена діаграма Ганта. Роботи ведуться відповідно до каскадної моделі життєвого циклу програмного продукту. Якщо між роботами є перерви, це означає, що ресурси, призначені на ці роботи, зайняті іншими роботами в проекті. Так як діаграма вийшла досить велика, вона була розбита на фрагменти, які представлені нижче. На рисунку 3.3 представлені діаграми Ганта розробки інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу.

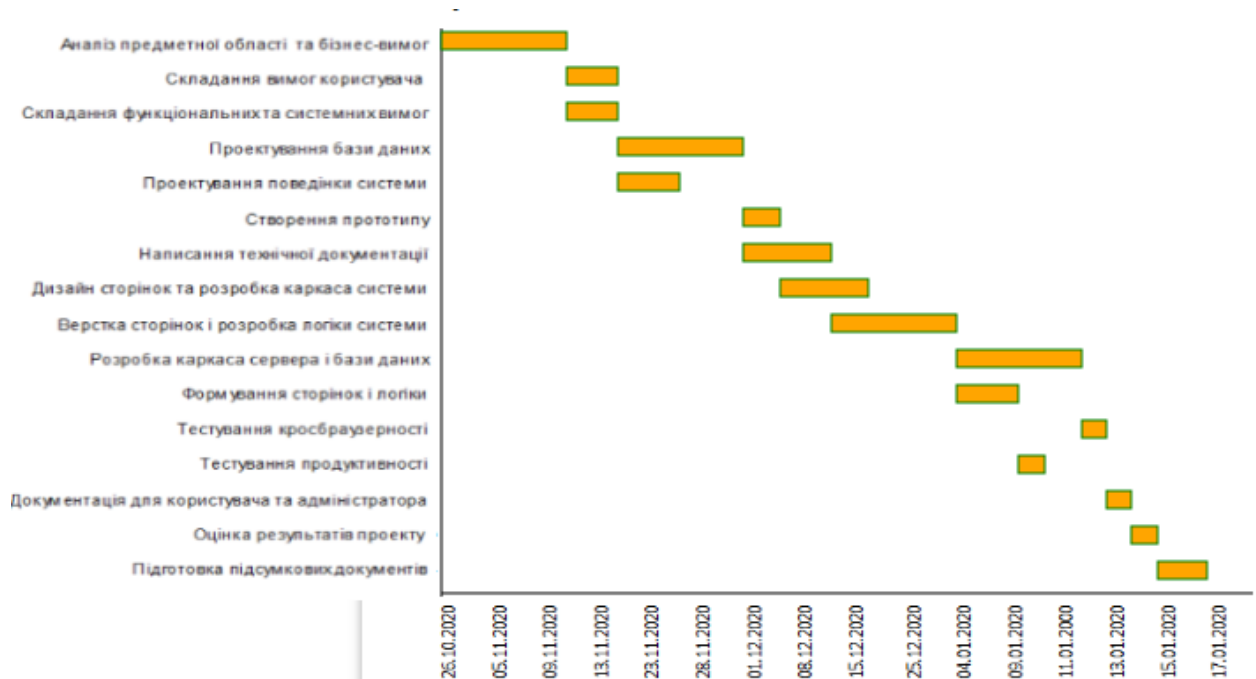


Рисунок 3.3 – Діаграма Ганта розробки ІС

В результаті проведення планування процесом розробки інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу були визначені майбутні роботи, їх послідовність, а також розклад самого проекту. Була побудована ієрархічна структура робіт, на основі якої, з урахуванням обраної моделі життєвого циклу програмного продукту, розроблена діаграма Ганта.

## 4 ПРОЕКТУВАННЯ І РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ

### 4.1 Модель предметної області

Для початку виділимо бізнес-процеси системи, які будемо моделювати.

Перший бізнес-процес – Планування туру (рис.4.1).

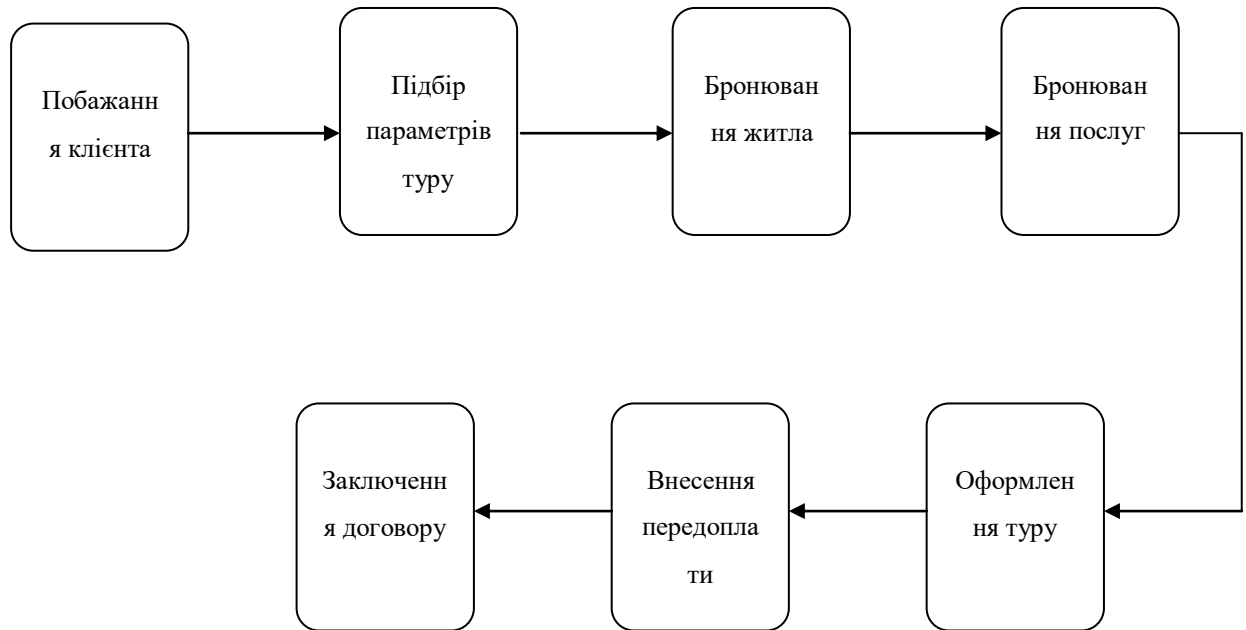


Рисунок 4.1 – Планування туру

Клієнт вибирає із запропонованих варіантів туру. Вибирається тип туру, послуги, додаткові моменти. При підборі оптимального варіанту здійснюється бронювання послуг, а також складається проект договору. Потім укладається договір, проводиться оплата.

Наступний процес – продаж путівки.

Клієнт подає заявку на отримання путівки, залишаючи свої дані. Менеджер пропонує варіанти путівок клієнту. Бронює готель і інші послуги. Готує пакет документів. Після затвердження договору і оплати менеджер передає путівку клієнту.

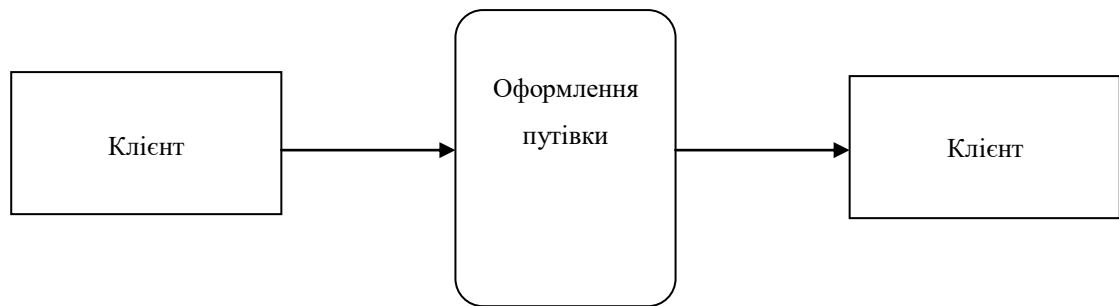


Рисунок 4.2 – Бізнес процес «Продаж путівки»

У процесі аналізу моделей бізнес-процесів "як є" слід з'ясувати, чи відповідають залучаються для виконання процесу ресурси поставленим завданням. Може виявитися, що для забезпечення виконання процесу залучені зайві ресурси: матеріальні, фінансові, людські тощо. Доцільно провести аналіз обґрунтованості існуючих нормативів, використовуваних для розрахунку витрачання ресурсів при виконанні процесу. На підставі аналізу формуються рекомендації по реорганізації бізнес-процесу. Усунення зайвих ресурсів повинно призводити до зниження вартості бізнес-процесу в цілому. Часто, для підвищення ефективності використання ресурсів необхідно впроваджувати нові технології.

## 4.2 Проектування діаграм

Діаграму варіантів використання є сенс будувати під час вивчення технічного завдання, вона складається з графічної діаграми, яка описує дійові особи і прецеденти, а також специфікації, що представляє собою текстовий опис конкретних послідовностей дій (потіку подій), які виконує користувач при роботі з системою. Специфікація потім стане основою для тестування і документації.

На мій погляд, найбільш правильний порядок побудови діаграми наступний:

- виділити групи дійових осіб (які працюють з системою по-різному, часто через різні прав доступу);
- ідентифікувати якомога більше варіантів використання (процесів, які можуть виконувати користувачі). При цьому не слід ділити процеси занадто дрібно, потрібно вибирати лише ті, які дадуть користувачеві значущий результат;
- доповнити прецеденти словесним описом (сценарієм):
- для кожного прецеденту створити розділи: «головна послідовність» і «альтернативні послідовності»;
- при складанні сценарію потрібно наполегливо ставити замовнику питання «що відбувається?», «що далі?», «що ще може відбуватися?» і записувати відповіді на них.

Представимо діаграму варіантів використання на рис.4.3.

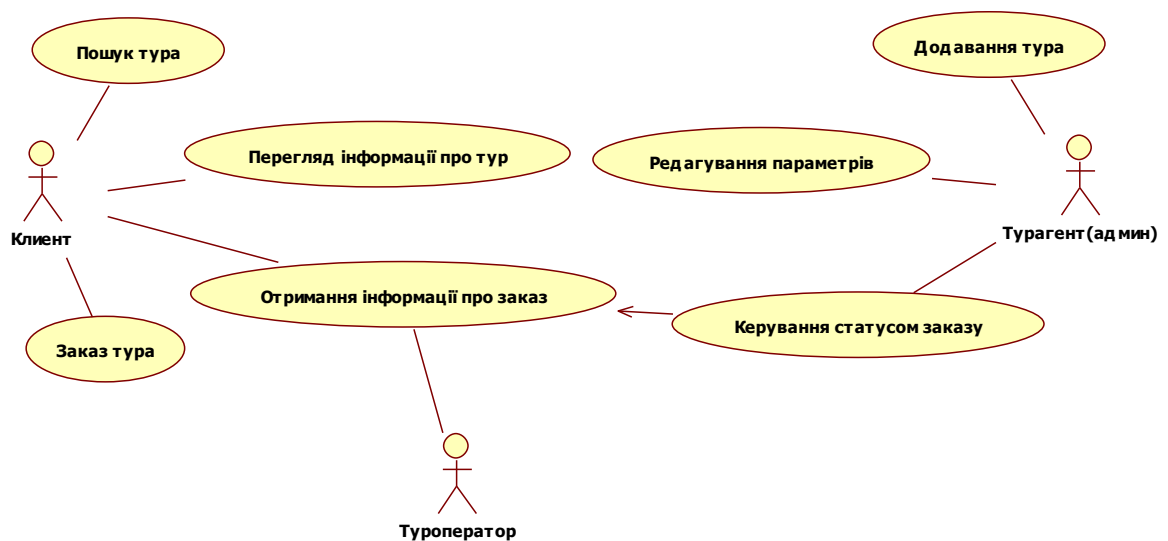


Рисунок 4.3 – Діаграма варіантів використання

У нашій системі є клієнт, який вибирає тур, послуги та оформляє заявку на тур. Є співробітник (агент, адміністратор), який обробляє заявки і

має доступ до частини системи під обліковим записом адміністратора. Остаточню путівку оформляє туроператор.

Діаграма взаємодії використовується для опису деякого типу взаємодій між різними елементами в моделі. Ця взаємодія є частиною динамічної поведінки системи. Метою діаграм взаємодії є візуалізація інтерактивного поведінки системи. Візуалізація взаємодії – складне завдання. Отже, рішення полягає в тому, щоб використовувати різні типи моделей, щоб охопити різні аспекти взаємодії.

Діаграми взаємодії використовуються:

- щоб зафіксувати динамічну поведінку системи;
- для опису потоку повідомлень в системі;
- для опису структурної організації об'єктів;
- для опису взаємодії між об'єктами.

Представимо діаграму взаємодії на рис. 4.4.

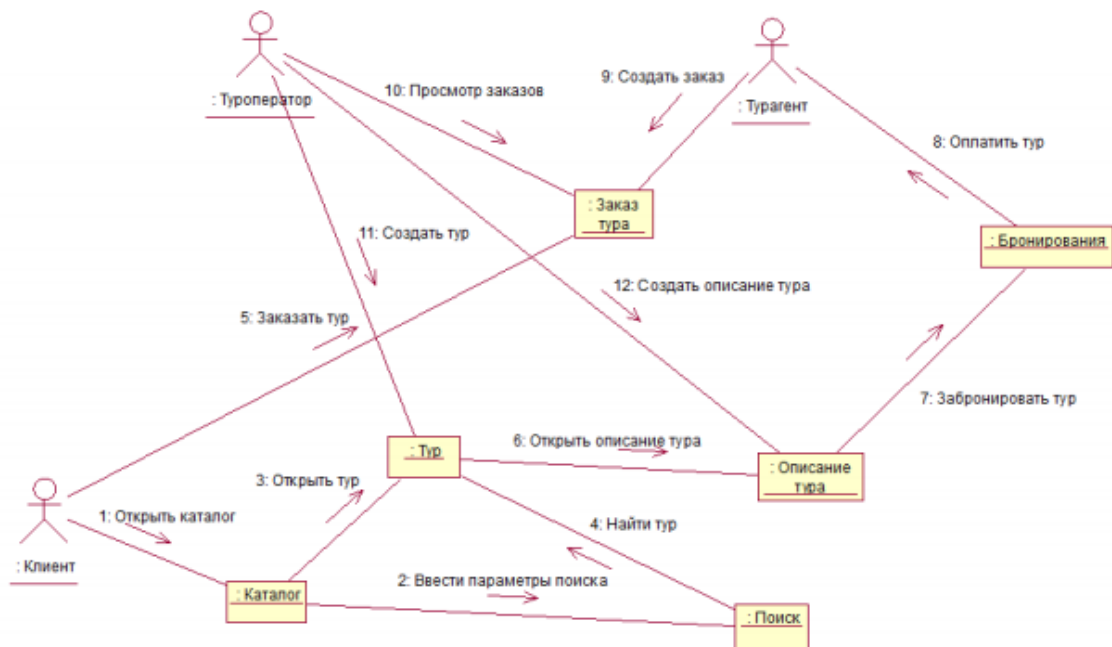


Рисунок 4.4 – Діаграма взаємодії

Розробимо контекстну діаграму. Контекстна діаграма насамперед дозволяє швидко, коротко і ємко описати призначення і межі системи, виявити і усунути колективні розбіжності в їх розумінні, показати і домовитися про її масштабі.

Друге її призначення – служити джерелом для швидкої генерації первинного набору системних функціональних вимог при необхідності проектування системи не «зверху-вниз», від бізнес-моделі, бізнес-вимог, моделі діяльності організації, вимог зацікавлених осіб, моделі використання, як пропонує нам системна інженерія, а «з середини».

Контекстна діаграма відноситься до категорії діаграм, що описують систему на рівні «чорного ящика» – а саме, тільки зовнішні властивості (в даному випадку – потоки даних), але не зміст системи.

Контекстна діаграма містить 3 основних компоненти:

- проєктований об'єкт (наприклад, система);
- елементи оточення (групи користувачів, суміжні системи), що взаємодіють з проєктованим об'єктом;
- потоки даних (вихідні і вхідні).

На підставі зібраної в ході аналізу інформації, визначимо вхідні і вихідні дані. Представимо їх у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Контекстна діаграма системи

| Найменування стрілки | Опис                                                               |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Замовлення           | Вступники замовлення від клієнтів                                  |
| Нормативи            | Законодавчі акти, відомчі інструкції, посадові нормативи і правила |
| Персонал             | Менеджери, юристи, бухгалтери                                      |
| Видача путівок       | Видача путівок клієнтам                                            |
| Статистика           | Заповнення бази даних, звіти                                       |



Далі покажемо контекстну діаграму системи (рис 4.5).

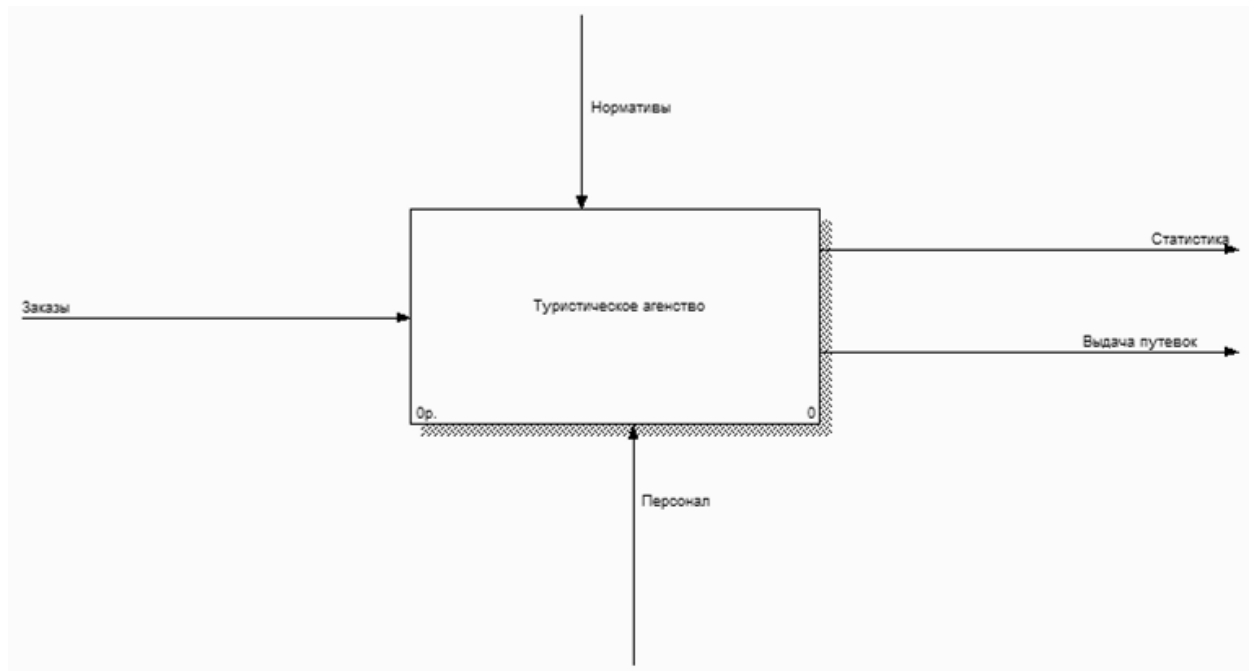


Рисунок 4.5 – Контекстна діаграма

Декомпозиція контекстної діаграми описує процеси, що відбуваються в туристичному агентстві. Діаграми дають відповіді на наступні питання.

Які процедури (функції, роботи) необхідно виконати для отримання заданого кінцевого результату?

В якій послідовності виконуються ці процедури?

Які механізми контролю та управління існують в рамках розглянутого бізнес процесу?

Які вхідні документи/інформацію використовує кожна процедура процесу?

Які вихідні документи/інформацію генерує процедура процесу?

Яка документація/умови регламентує виконання процедури?

Які параметри характеризують виконання процедур і процесу в цілому?

Щоб оформити замовлення, необхідна консультація, прийомом заявок, формування звіту.

Зробимо декомпозицію цього функціонального блоку (рис.4.6).

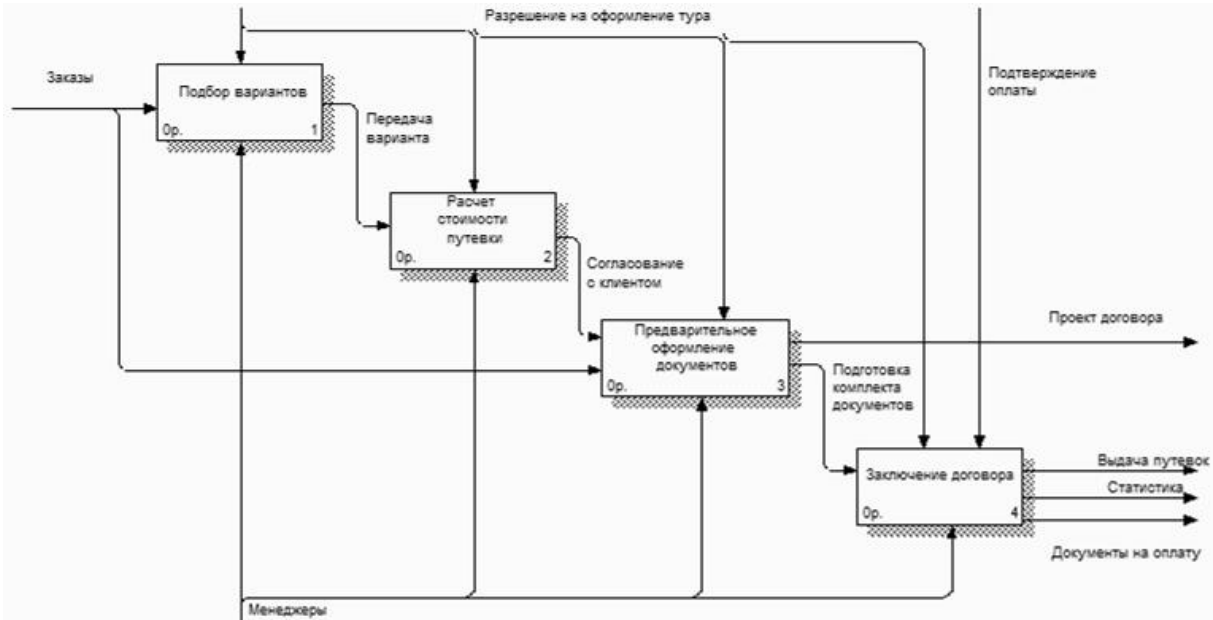


Рисунок 4.6 – Декомпозиція роботи «Оформлення туру»

Роботи, що входить в цю декомпозицію описані в таблиці 4.2.

Далі зробимо декомпозицію для роботу «Підбір варіантів», який описує діяльність з пошуку інформації в базі даних (рис.4.7).

Таблица 4.2 – Опис робіт декомпозиції

| Функціональний блок | Опис                                                                                                          |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Підбір варіантів    | Менеджер приймає заявки клієнтів, вибирається місце проведення відпочинку, підбирає варіанти готелю і квитки. |

Продовженні таблиці 4.2

|                                 |                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Розрахунок вартості             | За згодою клієнта проводиться розрахунок вартості туру          |
| Попереднє оформлення документів | При згоді з умовами туру та ціною розробляється проект договору |
| Укладання договору              | За згодою сторін укладається договір                            |

Представимо у вигляді діаграми наступні роботи.

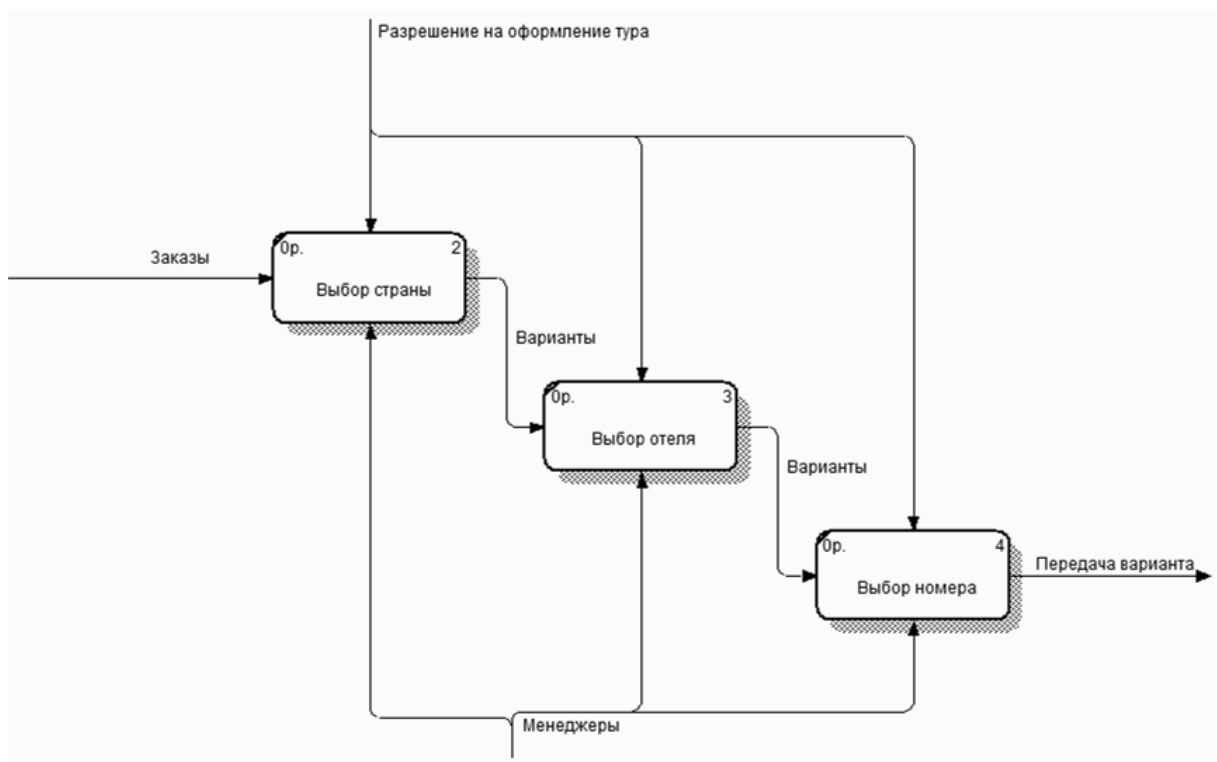


Рисунок 4.7 – Декомпозиція роботи «Підбір варіантів»

Всі роботи, представлені на діаграмі виконуються «Менеджерами» у відповідність з переліком обов'язків.

Сюди входять наступні роботи, що зведені у таблицю 4.3.

Таблиця 4.3 – Опис робіт декомпозиції

| Функціональний блок | Опис                                                                       | Статус  | Джерело    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| Вибір напрямку      | Менеджер приймає заявки клієнтів, вибирається місце проведення відпочинку. | WORKING | База даних |
| Вибір готелю        | За згодою клієнта з країною можна обирати готелю                           | WORKING | База даних |
| Вибір номера        | В обраному готелі вибирається номер                                        | WORKING | База даних |

### 4.3 Розробка інтерфейсу взаємодії користувача з системою

При розробці інтерфейсу взаємодії були враховані технології взаємодії користувача з системою (послідовність дій користувача і відповідних реакцій системи).

Система навігації логічна і інтуїтивно зрозуміла відвідувачам.

При завантаженні сайту користувач потрапляє на головну сторінку. На ній розташовано горизонтальне навігаційне меню, яке містить посилання на основні розділи інформаційної системи підтримки туристичного бізнесу.

При розробці інтерфейсу програмного продукту слід враховувати такі вимоги:

- природність (інтуїтивність): робота з системою не повинна викликати у користувача складностей у знаходженні необхідних елементів інтерфейсу для ознайомлення з цікавою інформацією;
- несуперечливість: якщо в процесі роботи з системою користувачем були використані деякі прийоми роботи з певною його частиною, то в іншій частині прийоми роботи повинні бути ідентичні;
- не надмірність: це означає, що інформація з усіх питань повинна бути представлена найбільш повно, але не бути зайвою.

В результаті було розроблено наступні блоки системи.

Головна сторінка системи розроблена на трьох мовах: російською (рис.4.8), англійською (рис.4.9), на івриті (рис.4.10).

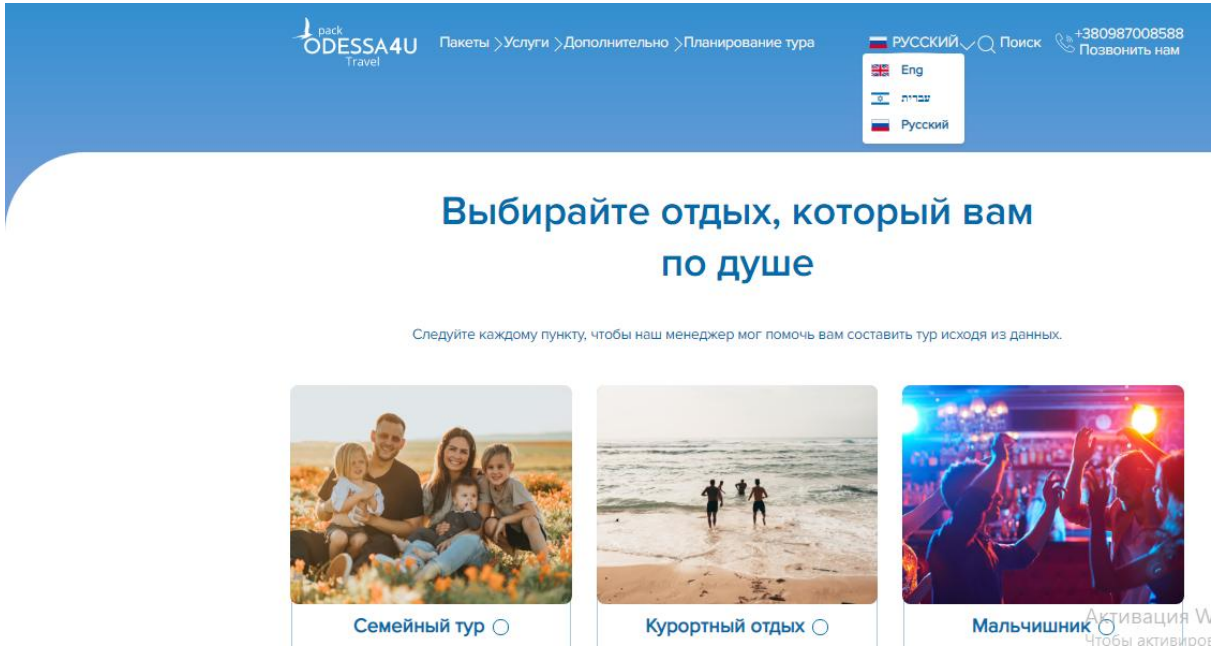


Рисунок 4.8 – Головна сторінка системи російською мовою

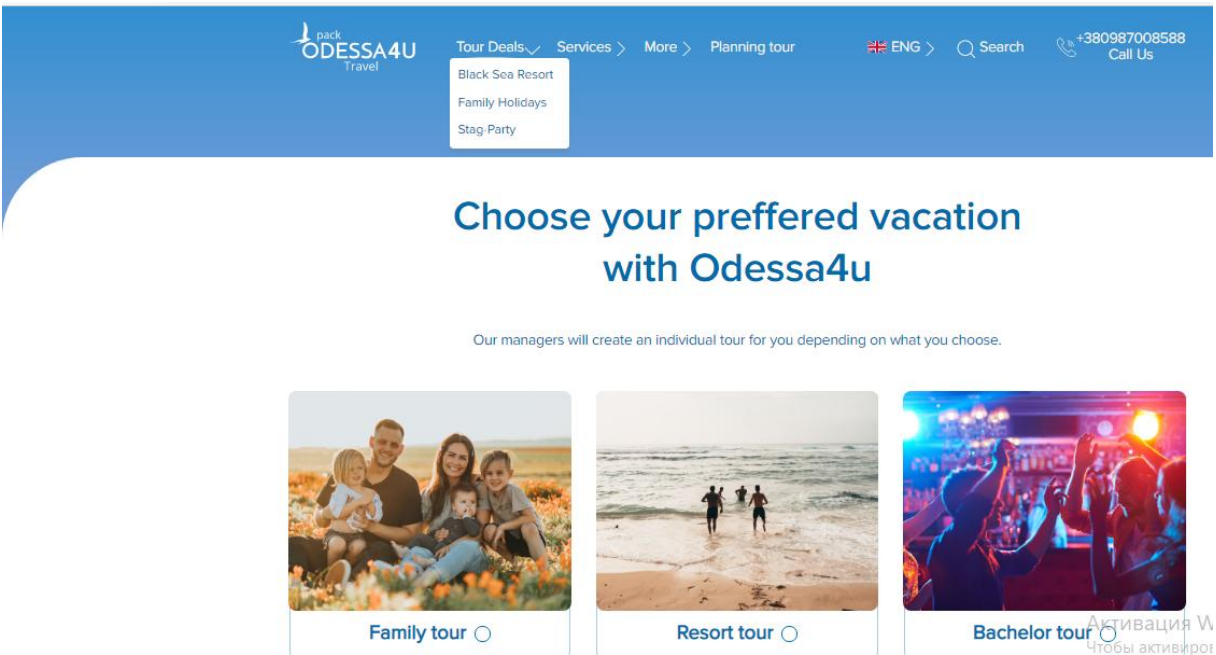


Рисунок 4.9 – Головна сторінка системи англійською мовою

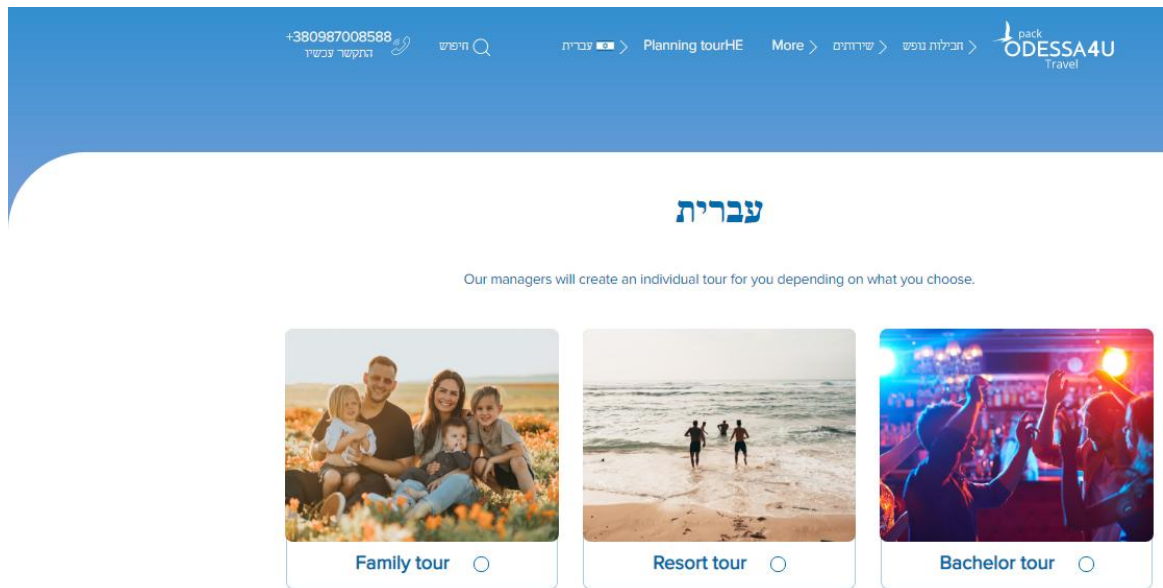


Рисунок 4.10 – Головна сторінка системи на івріте

На сторінці «Пакети» можна вибрати відповідний туристичний пакет для відпочинку в залежності від своїх побажань (рис.4.11).

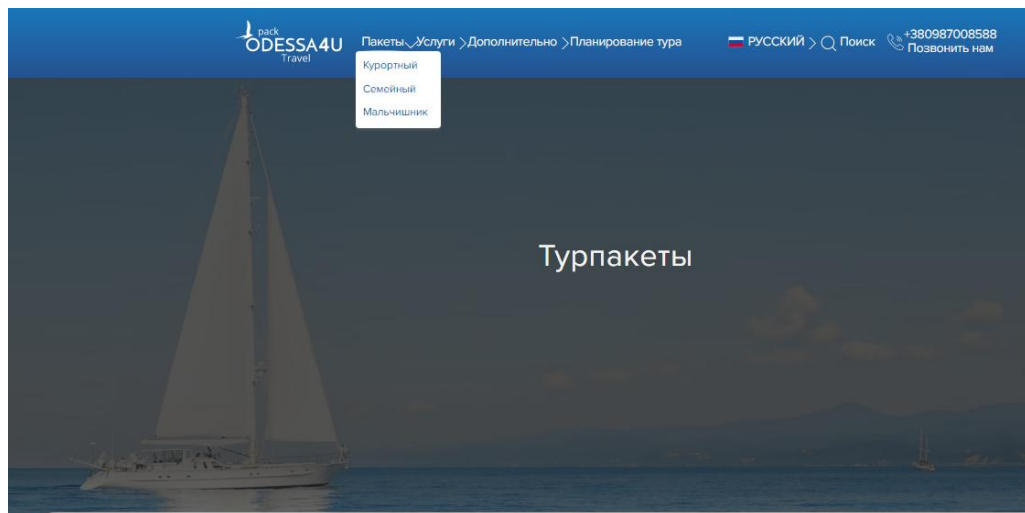


Рисунок 4.11 – Сторінка системи «Турпакеты»

Є можливість вибрати Курортний, сімейний або парубочий пакети (рис.4.12).

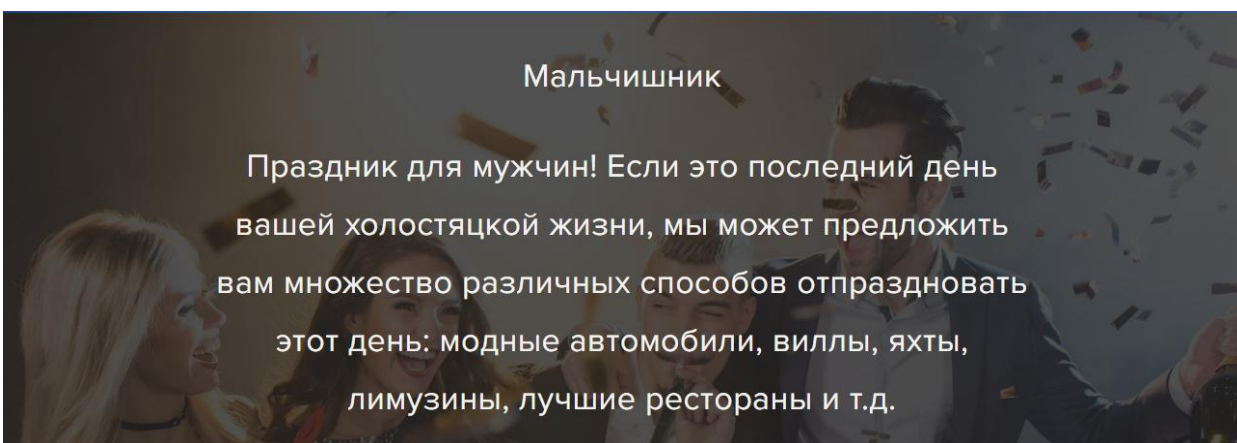
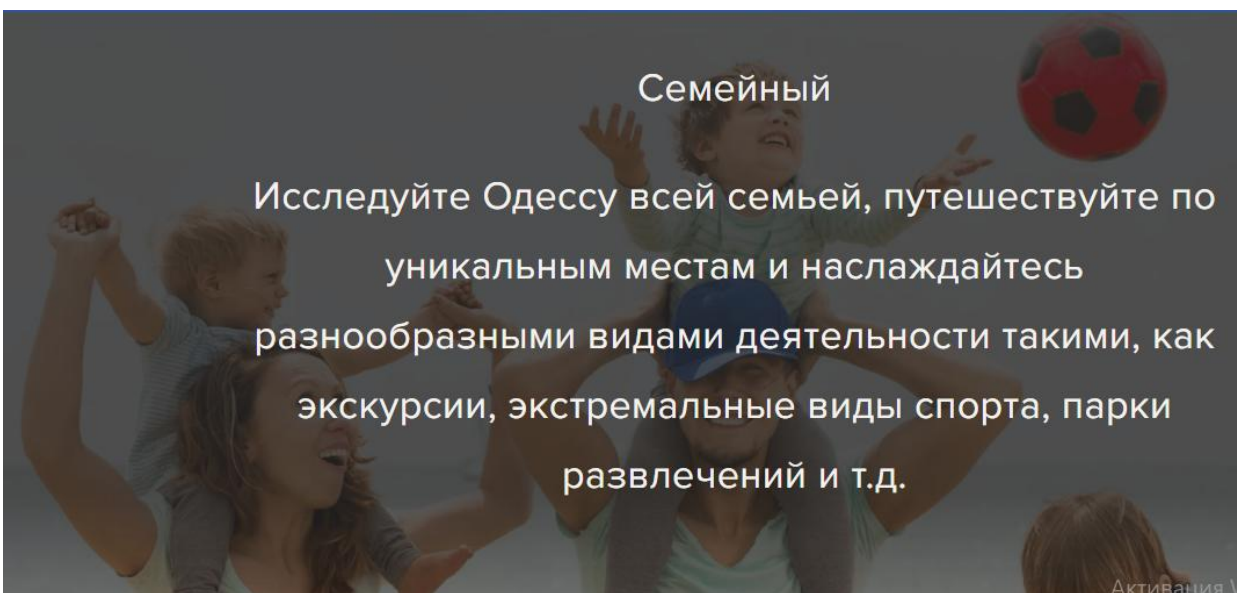
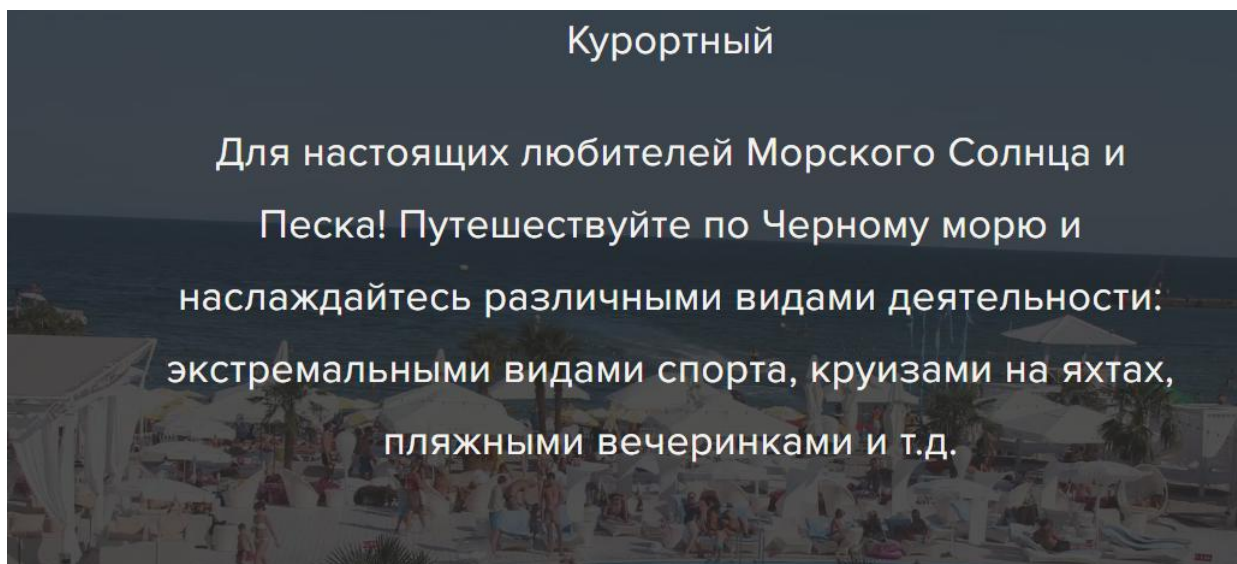


Рисунок 4.12 – Доступні пакети системи



В меню послуги є можливість вибрати додаткові послуги, які будуть необхідні для гарного відпочинку (рис.4.13).

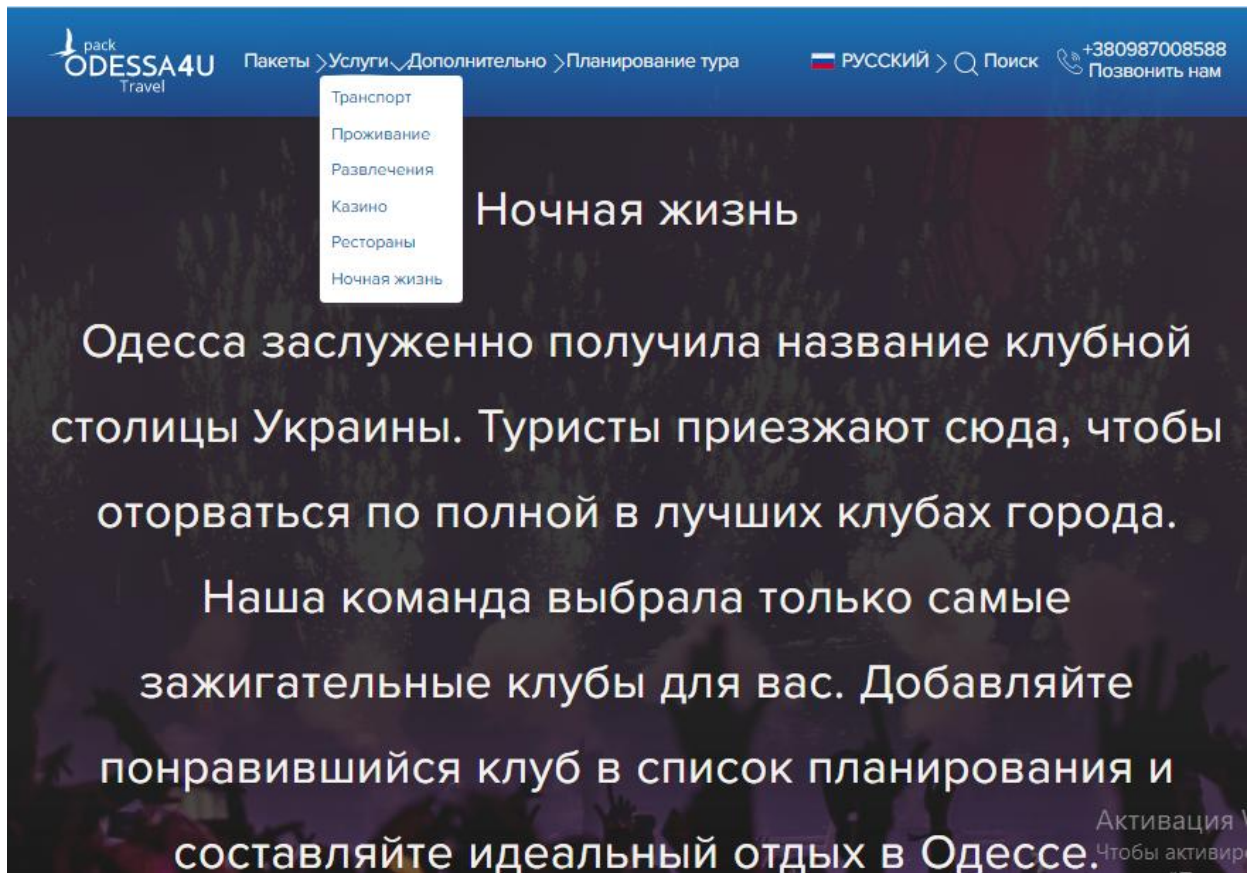


Рисунок 4.13 – Послуги системи можливі для заказу

Меню Додатково дає можливість отримати доступ до блогу, де відображається різна інформація як про події, так і історичного характеру та інформації про компанію (рис.4.14,4.15).



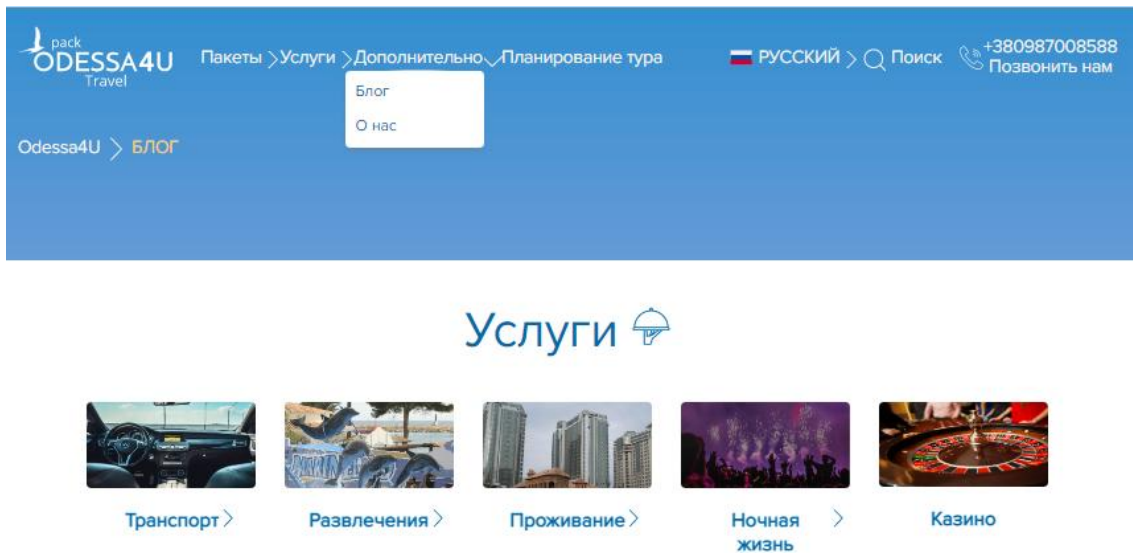


Рисунок 4.14 – Меню системы «Додатково»

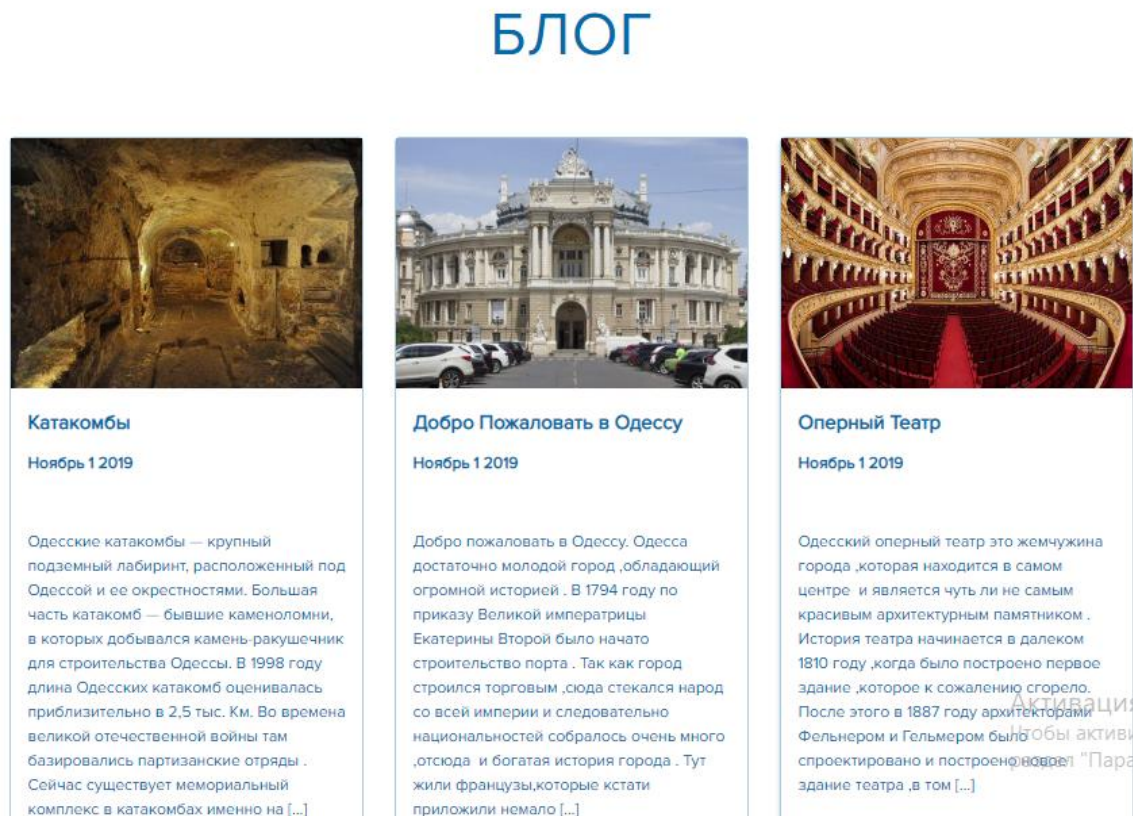


Рисунок 4.15 – Сторінка системи «Блог»

Замовлення туру відбувається в декілька етапів.

Перший етап – вибір пакету туру, що інтересує користувача. При виборі пакета є можливість вибрати додаткові послуги (рис.4.16).

The screenshot displays a two-step process for booking a tour. Step 1, titled 'Добавьте дополнительные услуги' (Add additional services), features three options: 'Транспорт' (Transport) with a car icon, 'Апартаменты' (Apartments) with a house icon, and 'Персональный гид' (Personal guide) with a person icon. Step 2, titled 'Добавьте развлечения' (Add entertainment), shows a grid of eight activity cards: 'Nature' (beach scene), 'Nigh life' (DJ at a club), 'Extreme' (ATV), 'For kids' (children), a sunset scene, a couple holding hands, a 'FREE ENTRY' sign, and a kayaking scene labeled 'Активация' (Activation). A yellow envelope icon is visible on the left side of the interface.

Рисунок 4.16 – Процес замовлення туру

На другому етапі можна відразу вибрати розваги, що може запропонувати турагенція.

Далі вибирається тривалість туру, кількість людей, що поїде у цей тур. Можливо також вибрати міста для додаткового відвідування (рис.4.17).

В кінці замовлення необхідно заповнити форму для зворотнього зв'язку з туристичним агентством (рис.4.18).

3

### Выберите длительность тура

От 11 Days До

4

### Выберите количество людей

Взрослые

− 0 +

Дети

− 0 +



5

### Города, которые вы ходите посетить

Odessa ☐Kyiv ☐Lviv ☐Bukovel ☐Carpathians ☐

Рисунок 4.17 – Этапы замовлення туру

6

### Заполните форму обратной связи и мы с вами свяжемся

Ваше имя\*

Эл. адрес\*

Ваш телефон\*

+380

Выберите мессенджер

Whatsapp ☐
 Viber ☐
 Telegram ☐

Выберите дату

Дополнительная информация\*

Type your text here...

Страна\*

Afghanistan ▼

Обязательные поля отмечены\*



Подтвердить

Активаци  
Чтобы актив  
раздел "Пар

Рисунок 4.18 – Форма зворотного зв'язку

## **ВИСНОВКИ**

В результаті виконання магістерської роботи були вирішені всі поставлені задачі:

- проведений аналіз предметної області;
- виявлені основні вимоги до системи;
- розроблено технічне завдання;
- зроблене мережеве планування проекту та управління розробкою системи підтримки туристичного бізнесу;
- розроблена структура системи і інтерфейс сторінок користувача;
- сторінки наповнені необхідним контентом.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Інформаційна система для туристів «Везде ходим» (загол. з екрана). URL: <http://vezdehodim.od.ua/> (дата звернення 31.10.2020).
2. Інформаційна система для туристів «Поехали с нами» (загол. з екрана). URL: [https://www.poehalisnami.ua/tour/ukraine/odessa\\_](https://www.poehalisnami.ua/tour/ukraine/odessa_) (дата звернення 31.10.2020).
3. Інформаційна система для туристів «Joinup» (загол. з екрана). URL: <https://joinup.ua/resorts/odessa-ukraine/> (дата звернення 31.10.2020).
4. Илья Корнипаев. Требования для программного обеспечения: рекомендации по сбору и документированию. М.: Издательство «Книга по требованию». 2013. 118 с.
5. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. Спб.: Питер. 2004.
6. ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
7. Браверман, Э. М. Математические модели планирования и управления в экономических системах. Учебное пособие/Э.М. Браверман. М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука". 2007. 368 с.
8. Кудрявцев, Е.М. Microsoft Project. Методы сетевого планирования и управления проектом/Е.М. Кудрявцев. М.: Книга по Требованию. 2009. 238 с.
9. Буч Г., Джекобсон А., Рамбо Д. Язык UML. Руководство пользователя: Пер. с англ. М.: ДМК. 2000.
10. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. М.: Стандартинформ. 2012 г.

11. Избачков Ю. С, Петров В. Н. Информационные системы: Учебник для вузов. 2-е изд. СПб.: Питер, 2006. 656 с.
12. Карпенко С.Н. Введение в программную инженерию. Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Информационные технологии и компьютерное моделирование в прикладной математике». Нижний Новгород. 2007. 103 с.
13. Липаев В.В. Проектирование и производство сложных заказных программных продук- тов. М.: СИНТЕГ. 2011. – 408 с.
14. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник – СПб.: Питер. 2002. 464 с.