

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ГОТЕЛЬНО-ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

© Верес О.М., Ватраль І.М., 2010

**Розглянуто основні можливості застосування інтелектуальних систем прийняття рішення для вирішення проблем готельно-туристичної діяльності. Проаналізовано проблеми опрацювання даних у галузі туризму та ефективність їхнього використання.**

**Ключові слова:** готель, інтелектуальна система прийняття рішень, СУБД, сховище даних (СД), репозиторій.

**In the article basic possibilities of application of the intellectual systems of decision-making are considered for the decision of problems of hotel – tourist activity. In the article the analysis of problem of working of information of tourism is examined that efficiency of their use in facilities of accumulation and treatment of information.**

**Keywords:** hotel, intellectual system of making a decision, DBMS, depository of information (DD).

### Постановка проблеми у загальному вигляді

Готель і туризм – це глобальний комп'ютеризований бізнес, у якому беруть участь найбільші авіакомпанії, готельні системи та туристичні корпорації всього світу. Сучасний туристичний продукт стає все гнучкішим й індивідуальнішим, привабливішим та доступнішим для споживача.

У основі будь-якої аналітичної системи лежить база даних. Інтелектуальна система (ІС) – система, основана на знаннях і використовується для підтримки прийняття рішень та отримання нових знань на базі методів інженерії знань.

Із інтенсивним розвитком туристичного бізнесу та інформаційних технологій, які все більше почали застосовуватися в цій галузі, виникли й проблеми із використанням систем для опрацювання баз даних (БД).

Оскільки на початку розвитку готельно-туристичного бізнесу провідну роль відігравали системи управління базами даних (СУБД), вони більшою мірою могли задовольнити готель. Але підприємству готельно-туристичної сфери, що прогресує, базами даних обійтись ставало все важче. Спроби будувати системи прийняття рішень, які зверталися б безпосередньо до баз даних систем оперативної обробки транзакцій (OLTP-систем), виявилися переважно невдалими. По-перше, аналітичні запити «конкурують» з оперативними транзакціями, блокуючи дані й викликаючи нестачу ресурсів. По-друге, структура оперативних даних призначена для ефективної підтримки коротких і частих транзакцій і через це занадто складна для розуміння кінцевими користувачами й, крім того, не забезпечує необхідної швидкості виконання аналітичних запитів. По-третє, в організації, як правило, функціонує кілька оперативних систем, кожна зі своєю базою даних. У цих базах використовуються різні структури даних, одиниці виміру, способи кодування тощо. Для кінцевого користувача (аналітика) задача побудови якого-небудь зведеного запиту за декількома подібними до баз даних практично нерозв'язна.

Розгляд проблеми опрацювання даних дає змогу вирішити питання, яку систему краще використовувати для збільшення достовірності та надійності інформації, а отже, підвищить ефективність рішень, вироблених системою.

## Аналіз останніх досліджень та публікацій

Організатори готелю користуються великим спектром інформаційних послуг. Формуючи туристичний продукт, вони вивчають спеціальні професійні путівники. Всесвітній туристичний путівник "World Travel Guide", який кожні два роки перевидає видавництво "Columbus Press", містить детальні описи за однаковими схемами 200 країн, туристичних центрів і територій. Видаються також різноманітні каталоги туристичних агентств і туристичних операторів, розклади руху транспорту різних країн і навіть всього світу. Такі розклади є в електронному вигляді на CD-дисках, а також у глобальних світових інформаційних системах, системах автоматизованого бронювання туристичних послуг (Amadeus, Sabre та інші)

Інформаційні і комп'ютерні технології у готельно-туристичній сфері використовують для збирання не тільки зовнішньої інформації, але і для аналізу внутрішньої інформації, а також для створення системи управлінської інформації (СУІ).

Сьогодні практично не існує готельно-туристичних комплексів, які не використовують комп'ютерні технології у повсякденній діяльності. Вони активно освоюють новітні інформаційні технології – наприклад, відкривають власні філії та відділення з базами даних, через котрі можна одержати не тільки оглядову інформацію, але й одразу її систематизувати та проаналізувати.

Проблема опрацювання даних у реляційних базах даних, системах прийняття рішень тощо постала ще у 70-ті роки ХХ ст. та поширювалася на різні об'єкти дослідження. Для того щоб забезпечити можливість аналізу накопичених даних, організації почали створювати сховища даних, які являють собою інтегровані колекції даних, зібрані з різних систем оперативного доступу до даних. Сховища даних стають основою для побудови систем прийняття рішень. Незважаючи на розходження в підходах і реалізаціях, всі сховища даних мають певні загальні риси [1–9].

**Предметна орієнтованість.** Інформація у сховищі даних організована відповідно до основних аспектів діяльності організації (турист, замовлення, тури тощо); це відрізняє сховище даних від оперативної БД, де дані організовані відповідно до процесів (виписування рахунків, сервіс туристичного закладу, оформлення рейсів тощо). Предметна організація даних у сховищі сприяє як значному спрощенню аналізу, так і підвищенню швидкості виконання аналітичних запитів. Полягає вона, зокрема, у використанні інших, ніж в оперативних системах, схем організації даних. У разі зберігання даних у реляційній СУБД застосовується схема «зірки» (star) або «сніжинки» (snowflake). Крім того, дані можуть зберігатися в спеціальній багатовимірній СУБД – у n-вимірних кубах.

**Інтегрованість.** Вихідні дані виймають з оперативних БД, перевіряють, очищують, приводять до єдиного вигляду, у потрібному ступені агрегують (тобто обчислюють сумарні показники) і завантажують до сховища. Такі інтегровані дані набагато простіше аналізувати.

**Прив'язка до часу.** Дані в сховищі завжди прямо пов'язані з певним періодом часу. Дані, вибрані їх оперативними БД, накопичуються у сховищі у вигляді "історичних каталогів" відповідно до конкретного періоду часу. Оскільки туристична галузь має властивість швидко розвиватися, то це дає змогу аналізувати тенденції у розвитку туристичного бізнесу.

**Незмінюваність.** Потрапивши у певний "історичний каталог" сховища, дані вже ніколи не будуть змінені. Це також відрізняє сховище від оперативної БД, у якій дані увесь час змінюються, «дихають», і той самий запит, виконаний двічі з інтервалом у 10 хвилин, може дати різні результати. Стабільність даних також полегшує їхній аналіз.

Вищенаведені особливості вперше сформулював в 1992 році засновник сховищ даних Білл Інмон (Bill Inmon) у книзі "Building the Data Warehouse".

Типовими предметними сферами, у яких виникає необхідність роботи з великими нагромадженнями даних на туристичному ринку послуг, є такі:

- обліку фактора часу: туристичні бази з сезонним використанням, готелі, інтернет-сайти;
- роботи із неструктурованими даними – туристичні агентства;
- ті, діяльність яких пов'язана з ризиком у разі неточної інформації, – туроператори, туристичні фірми.

Інформаційне поле туристичного бізнесу – це сукупність документованої (зафіксованої на матеріальному носіїві з реквізитами) і недокументованої інформації про процеси і об'єкти, що

мають істотне значення для готельно-туристської діяльності. Готельно-туристська діяльність – це "туроператорська і турагентська діяльність, а також інша діяльність..." [5].

Стандартне та спеціальне програмного забезпечення (ПЗ) повинні забезпечити таку внутрішньоофісну діяльність і такі комунікації між окремими суб'єктами готельно-туристичного ринку в ланцюжку "клієнт – туроператор – готель", які, своєю чергою, дають змогу:

- зберігати дані у єдиній інформаційно-технологічній системі;
- оперативне опрацювання й передавання цих даних;
- використовувати стандартні технологічні прийоми для виконання тих або інших операцій;
- істотно зменшувати тривалість прийняття рішень.

Розглянемо наявні на ринку програмного забезпечення продукти для автоматизації діяльності готельно-туристичного бізнесу.

**Fideo Front Office** – система автоматизації роботи служби приймання і розміщення гостей. Її вибрали Hilton International, InterContinental, Mandarin Oriental, Forte, CIGA і багато інших міжнародних мереж готелів у всьому світі. Українськими користувачами системи стали як готелі міжнародних мереж, так і незалежні готелі і готельні комплекси – "Аеростар" (Харків), "Золоте Кільце" (Луганськ), "Президент" (Донецьк), "Київ", "Либідь" (Київ) тощо [3].

Fidelio Front Office дає змогу прискорити і спростити виконання функцій персоналу, необхідних для обслуговування гостей, керування службами готелю і підвищує ефективність роботи всього готелю, допомагає вести індивідуальні і групові резервування номерів, реєстрацію, розміщення і виписування гостей, а також здійснювати керування номерним фондом. Вона має потужний аналітичний блок.

Стандартний пакет системи Front Office має набір модулів, необхідних для керування готелем, у які входить "Бронювання", "Службу прийому", "Касові функції", "Керування номерним фондом", "Нічний аудит", "Керування дозвіллям", "Тарифи і Наявність кімнат", "Групи і Блоки", "Історія гостей і Профайли", "Звіти і Безпека". Front Office також може взаємодіяти з низкою централізованих систем бронювання (PIERRE, MARSHA тощо).

Система управлінського обліку **Distant-Office** дає змогу автоматизувати бізнес-процеси турагентства [4]. CRM система Distant-Office дає змогу:

- 1) швидко створювати і роздруковувати договори і заявки з туристами;
- 2) автоматично підставляти дані туристичного оператора;
- 3) вести повний облік каси офісу;
- 4) вести наскрізний документообіг і облік замовлень;
- 5) управляти роботою кур'єрів і оптимізувати її;
- 6) вести внутрішнє листування між працівниками офісу;
- 7) автоматично створювати звіти з продажу, розраховувати заробітну плату співробітників тощо;
- 8) вести свою базу туроператорів, їхню комісію тощо;
- 9) забезпечити віддалене робоче місце бухгалтерові, менеджерам, директорів і іншим працівникам;
- 10) система має три рівні безпеки (необігове шифрування паролів, доступ тільки за IP-адресами і можливість вибору динамічних паролів).

"**Турагентство**"3.30 призначена для комплексної автоматизації туристичних агентств [4]. Система має такі важливі можливості:

- Ведення довідника послуг і їхніх властивостей. Набір властивостей для кожної послуги формує користувач. Залежно від цих характеристик визначаються ціни продажу і закупівлі цієї послуги. Можливість формування пакетів послуг (зв'язаних послуг), готових турів.
- Формування туристичного пакета. Можливість сформувати індивідуальний набір послуг або вибрати готовий тур. Розрахунок собівартості і прибутковості пакета. Друкування ваучерів, заявок, туристичних путівок, рахунків, договорів на обслуговування у російськомовній і англо-мовній формах.

- Облік послуг у різних валютах в одному пакеті.
- Ведення взаєморозрахунків з покупцями і постачальниками. Друкування звітів про взаєморозрахунки в різних валютах.
- Формування книги покупок-продажів. Автоматичне формування рахунків-фактур на комісійну винагороду.

Програма є доповненням до конфігурації "1С: Бухгалтерія 7.7" і дає змогу використовувати всі стандартні можливості системи.

Комп'ютерними системами резервування (бронювання) на міжнародному ринку туризму є системи **AMADEUS, Worldspan і Galileo**. Такі системи дають змогу резервувати всі основні сегменти туру – від місць у готелях й авіаперельотів до квитків у театр і страхових полісів. Фактично вони становлять загальну інформаційну систему, що пропонує найважливіші розподільні мережі для всієї туристичної торгівлі. Одним з'єднанням через модем із серверами, що мають відповідну базу даних, турагенти одержують доступ до інформації про наявність можливих послуг, вартість, якість, час прибуття й відправлення, різноманітних туристичних послуг від своїх постачальників. Понад це, турагенти можуть зв'язатися із цими базами даних для того, щоб зробити й підтвердити своє замовлення.

Розглянувши наявні програмні продукти для автоматизації діяльності туристичного бізнесу, можна сказати, що основним завданням туроператора є формування турпродукту. Турпродукт формується за допомогою вибірки даних із довідників і класифікаторів. Інформація у довідниках формується за даними умов контрактів зі стороною, що приймає, або з готелями. В міру надходження нової інформації (нові готелі, спеціальні пропозиції, зупинки продажів) ці довідники поповнюються в сховища даних. На основі заповнених даних формуються сховища даних. Слід передбачити різні схеми ціноутворення для різних об'єктів (наприклад, мати різні ціни для різних груп готелів, рейсів, установлювати різні націнки і знижки різних партнерів). За такого різноманіття можливих варіантів, інструмент повинен забезпечувати повну прозорість інформації для фахівців, що займаються фінансами.

Збільшення кількості та швидкості оформлення заявок повинно забезпечуватися такими способами:

по-перше, це функціональні можливості програмного забезпечення: дублювання однотипних заявок, зручний та інтуїтивний зрозумілий інтерфейс;

по-друге, це можливість передачі заявок, оформлених турагентством, безпосередньо у внутрішньоофісну систему готелю.

Для розв'язання цієї задачі існують три варіанти:

- Створення оффлайнової системи. У такому разі турагентство заповнює форму заявки, розташовану на сайті туроператора. Ця заявка потрапляє в поштову систему готелю, звідки передається безпосередньо в його базу даних.

- Створення повноцінного електронного магазину. У такому разі агентству доступні тільки реально наявні на цей момент пропозиції готелю. Крім цього, у такій системі повинен бути реалізований пошук пропозицій номерів за всіма необхідними критеріями. Заявка, зроблена у такій системі, потрапляє безпосередньо в базу даних готелю.

- Третій варіант враховує як інтереси туроператора, так і інтереси агентства. Туроператор на своєму сайті пропонує агентствам додатковий сервіс – можливість вибрати і скачати дані про ціни (зокрема про спеціальні пропозиції). Крім цього, готель може відправляти свої спеціальні пропозиції на інтернет-ресурс, що поєднує дані від багатьох готелів. Вибрані дані готель може завантажити у своє програмне забезпечення.

Процеси функціонування готельно-туристичного бізнесу для опрацювання інформаційних ресурсів використовують спеціалізоване програмне забезпечення (рис. 1).

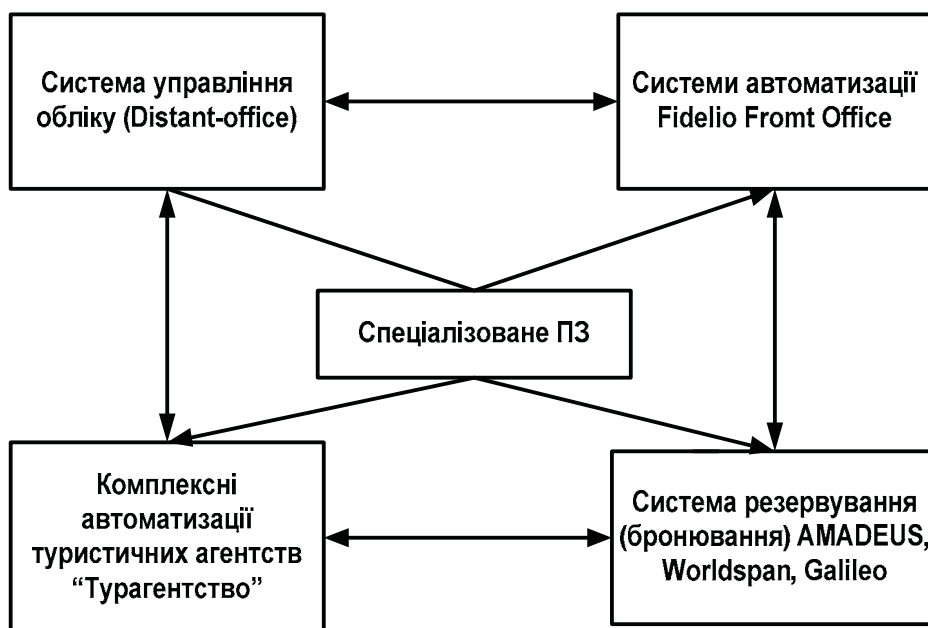


Рис. 1. Структура ПЗ автоматизації діяльності туристичного бізнесу

**Невирішені раніше частини загальної проблеми.** Сьогодні розроблено багато прикладних систем автоматизації та аналізу готельно-туристської діяльності, проте жодна з них не може претендувати на термін "інтелектуальна", оскільки опрацьовує зазвичай лише певну частину туристичної сфери.

#### Цілі (завдання) статті

Розвиток інформаційних технологій у туризмі та готелі повинен бути одним з першочергових завдань, на чому акцентується увага у статті. Метою роботи є аналіз сучасного стану ринку програмного забезпечення з автоматизації готельно-туристичної діяльності та визначення кола задач, які ще потребують опрацювання, а також розроблення інформаційної моделі системи.

#### Основний матеріал

**Мета розроблення інтелектуальної інформаційної системи.** Інтелектуально-інформаційна система спрощує роботу працівників із керування готелем. Перехід до інтелектуально-інформаційної системи дає змогу збільшити ефективність і швидкість опрацювання даних. Цей перехід зумовлений неефективним використанням часу і кількістю обслуговуючого персоналу. Результатом роботи є дієздатна, готова до роботи інформаційна підсистема готелю.

Концептуальна модель інтелектуальної інформаційної системи готельно-туристичної діяльності зображена на рис. 2, а контекстна діаграма діяльності – на рис. 3.

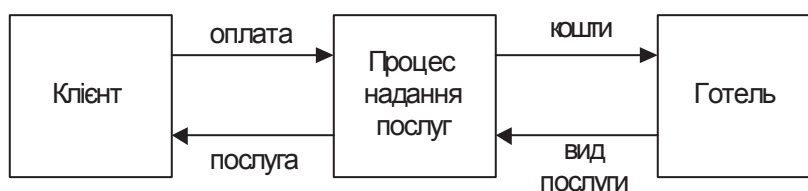


Рис. 2. Концептуальна модель предметної області

Основними завданнями системи є:

- облік заселення;
- облік бронювання;
- облік наданих клієнтам послуг;
- облік отриманих коштів;

- ведення відповідної документації;
- формування звітності за послуги.



Рис. 3. Контекстна діаграма інтелектуально-інформаційної системи готельно-туристичної діяльності

Предметна область готелю містить такі елементи.

“Готель” – це юридична фірма, що містить перелік послуг, що надаються клієнтам (рис. 4).

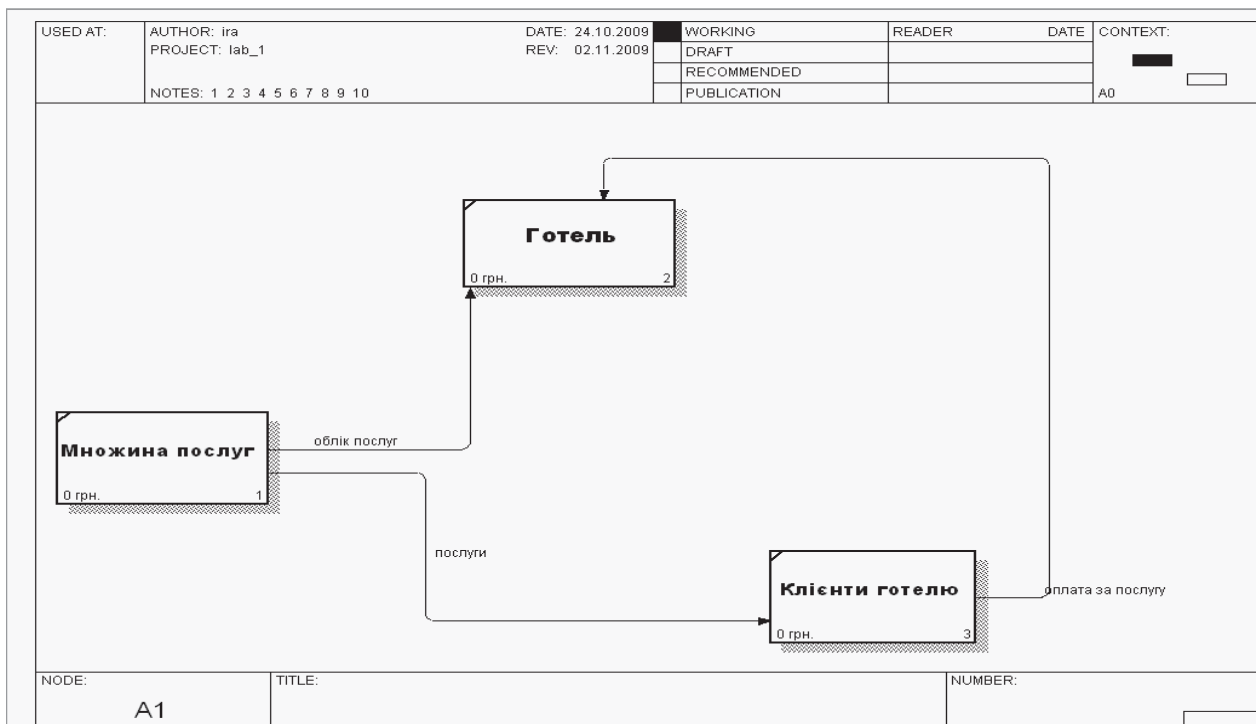


Рис. 4. Схема діяльності готелю

“Клієнт” – це фізична особа, що потребує певного виду послуги, за якою звертається до готелю.

“Надання послуг” – це процес, що як вхідну інформацію отримує відомості про послуги, клієнтів, час надання послуги, відповідну ціну послуги, кошти від виконання, формування звітності (рис. 5).



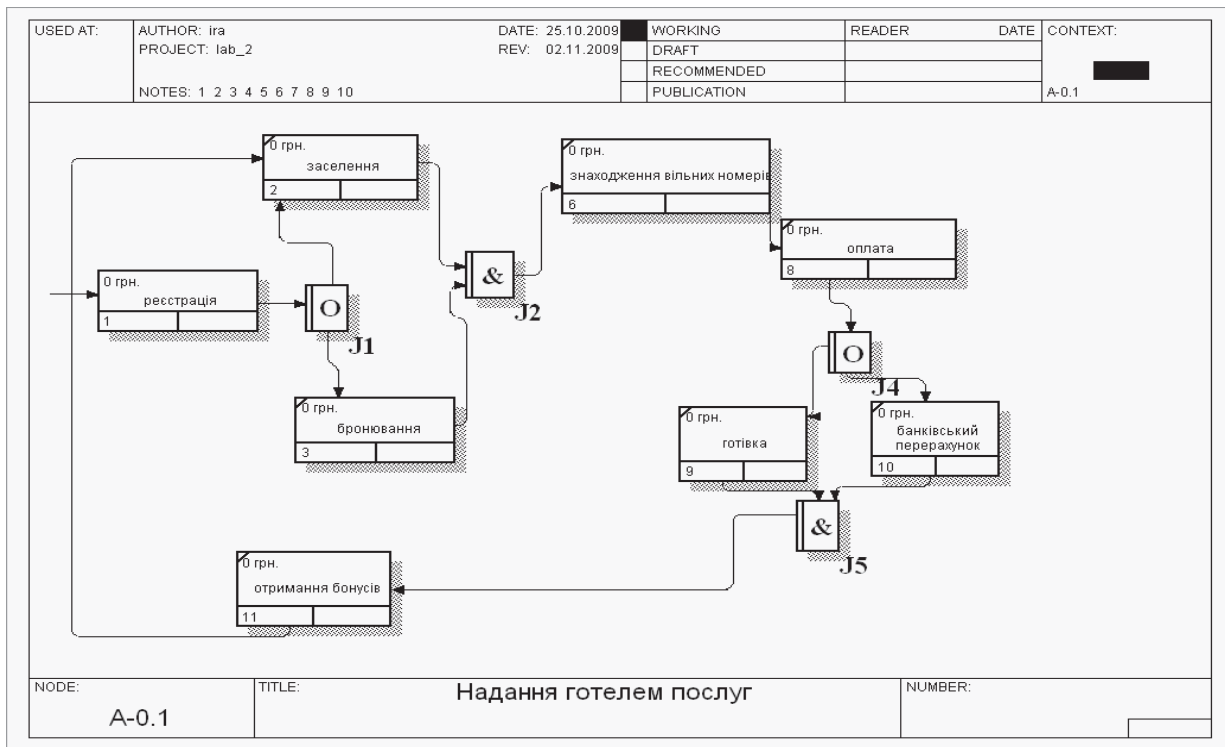


Рис. 5. Процес керування готелем у терміналах нотації IDEF3

**Функції системи:**

- визначати вільні номери на момент заселення клієнта;
- встановлювати можливий термін, на який є змога заселити клієнта у певний номер (якщо цей номер заброньований);
- визначити вільні номери для необхідної дати бронювання номера;
- встановити термін бронювання номера;
- виділити з множини клієнтів тих, які на цей момент проживають в готелі;
- обчислити оплату за номери;
- підрахувати вартість послуг, що отримували клієнти за період проживання.

Процес опрацювання оформлення замовлення інтелектуально-інформаційної моделі зображений діаграмою потоків даних (рис. 6).



Рис. 6. Діаграма потоків даних другого рівня

Початкові та вихідні дані процесу опрацювання подаються відповідними наборами даних у вигляді таблиць бази даних, між якими встановлено взаємозв'язки.

Вхідні дані – це:

- інформація про клієнтів;
- інформація про незмінні характеристики:
  - дані про номери;
  - дані про послуги;
- інформація про змінні характеристики:
  - бронювання номера;
  - заселення у номер;
  - надання послуг;
- інформація про нормативні характеристики.

Ці дані вводяться у таблиці бази даних засобами розробленого інтерфейсу користувача, що є зручними у використанні.

Вихідні дані – це:

- створення нормативної звітної документації;
- утворення різноманітних типів звітів.

Користувачу надається можливість переглядати звіти, що зображають основні аспекти функціонування готелю. Вони є підґрунтям формування уявлення про діяльність закладу.

Об'єкт діяльності готелю.

1. Об'єкт “ГОТЕЛЬ” містить інформацію про адресу, керівний та обслуговуючий персонал, номери, множину послуг готелю.

Готель:

- приймає запити від клієнтів про їхні потреби;
- надає необхідні клієнтам послуги;
- обліковує оплату, отриману від клієнтів.

2. Об'єкт “ПОСЛУГИ” містить інформацію про послуги, які надає готель своїм клієнтам.

3. Об'єкт “ВИД” визначає належність окремих послуг до певних видів.

4. Об'єкт “ВАРТІСТЬ” містить інформацію про вартість окремих послуг залежно від їх належності до окремого виду.

5. Об'єкт “КЛІЄНТ” містить інформацію про клієнтів готелю.

Клієнт:

- потребує певного виду послуг, за яким звертається до готелю;
- приймає послуги від готелю;
- оплачує за користування послугами.

На основі побудованої концептуальної моделі предметної області розроблено проект схеми реляційної БД. Для підтримання прийняття рішень з діяльності готелем необхідно розробити елементи інтелектуальної складової [10].

У реляційній базі даних системи зберігаються та накопичуються дані про клієнта, його смаки, множину готельних і туристичних послуг. Накопичені дані є підґрунтям побудови бази знань як структурного елемента інтелектуальної складової.

### **Висновки**

Проаналізовано завдання, що виникають у готельно-туристичній сфері, та наявне на ринку програмне забезпечення для їхнього розв'язання. Виділено коло невирішених проблем. Визначено технологічні засоби для розв'язання кожної із задач готельно-туристичної сфери.

З найбільшими труднощами розробники зіштовхуються, коли рішення необхідно приймати в реальному часі, тобто коли аналізуються потоки даних. При цьому немає часу на те, щоб попередньо зберегти і якось опрацювати дані – інформацію потрібно одержувати одночасно з надходженням даних. У сучасному світі, що прагне до глобалізації відносин, період між надходженням даних і вирішенням завдання неухильно скорочується.



Усе більше процесів вимагає аналізу в режимі реального часу, коли будь-яка затримка є критичною. У таких ситуація без допомоги ефективного інструментарію опрацювання даних, побудованого на інформаційних технологіях, керівнику не обійтися. Подальші дослідження будуть спрямовані на розроблення інтелектуальної складової управління готелем.

1. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных / Дейт К. Дж. – 8-е изд.; [пер. с англ.]. — М.: Издательский дом “Вильямс”, 2005. — 1328 с.: ил. — Парал. тит. англ. 2. Гарсиа-Молина Г. Системы баз данных: полный курс / Гарсиа-Молина Г., Ульман Дж., Уидом Дж.; [пер. с англ.]. — М.: Издательский дом “Вильямс”, 2003. — 1088 с.: ил. — Парал. тит. англ. 3. Катренко А.В. Системний аналіз: підручник з грифом МОН / Катренко А.В. — Львів: Магнолія-2006, 2009. — 352 с. — (Серія «Комп'ютинг»). 4. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем: Учебник / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. — СПб.: Питер, 2000. — 384 с. 5. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань / В.В. Пасічник, В.А. Резніченко. — К.: Видавнича група ВНУ, 2006. — 384 с. 6. Пасічник В.В. Сховища даних : навч. посіб. / В.В. Пасічник, Н.Б. Шаховська. — Львів: Магнолія-2006, 2008. — 496 с. — (Серія «Комп'ютинг»). 7. Garretts Summary of Principles of Dataspace Systems, [http://aravaipa.eas.asu.edu/wiki/index.php/Garretts\\_Summary\\_of\\_Principles\\_of\\_Dataspace\\_Systems#Overview](http://aravaipa.eas.asu.edu/wiki/index.php/Garretts_Summary_of_Principles_of_Dataspace_Systems#Overview). 9. Пасічник В.В. Сховища та простори: Монографія / В.В. Пасічник, Н.Б. Шаховська. — Львів: Вид-во Нац. ун-ту “Львівська політехніка”, 2009. — 244 с. 10. Литвин В.В. Інтелектуальні системи: підручник / Литвин В.В., Пасічник В.В., Яцишин Ю. В. — Львів: Новий світ-2000, 2009. — 406 с. — (Серія «Комп'ютинг»).

УДК 004.89; 681

В.В. Грицик\*, В.А. Влах

\*Науково-дослідний радіотехнічний інститут,  
Державний науково-дослідний інститут інформаційної інфраструктури

## МЕТОД АВТОМАТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ТА РОЗДІЛЕННЯ КОНГЛОМЕРАТІВ НА СКЛАДОВІ ОБ'ЄКТИ

© Грицик В.В., Влах В.А., 2010

**Запропоновано метод розпізнавання та розділення візуальних об'єктів, що частково накладені один на інший. Метод досліджено на прикладі розділення конгломератів клітин.**

**Ключові слова:** розпізнавання образів, системи підтримки прийняття рішень.

**The article presents a method of identification and separation of visual objects that partially overlay each other. We also had investigated this method for example cell conglomerates division.**

**Keywords:** pattern recognition, decision support systems.

### 1. Постановка проблеми

Сьогодні в світі простежуються стійкі тенденції до спроб замінити людину у всіх процесах діяльності, де це можливо. Комп'ютерна техніка настільки міцно укоренилась в нашому суспільстві, що нині вже не можна уявити собі жодного виду діяльності, не пов'язаного так чи інакше з комп'ютером [1–7]. Все частіше робляться спроби впровадити автоматизовані системи, які покликані виконувати рутинні роботи замість людини, адже саме під час виконання такого роду роботи людина найчастіше помиляється. На це впливає багато факторів, головним з яких є втрата концентрації, тобто неуважність. Це може призводити до збільшення кількості помилкових рішень, а отже, до спотворення отриманих результатів.