

Проанализированы существующие и возможные схемы энергоснабжения на базе когенерационной технологии с точки зрения экономии первичного топлива, определения стоимости и срока окупаемости оборудования.

Когенерационная установка, энергоснабжение на базе когенерационной технологии, режимы согласования поставщика и потребителя энергий, коэффициент экономии топлива, срок окупаемости.

The existent and possible charts of energy supply on a base of cogeneration technology are analysed from point of economy of primary fuel, determination of cost and term of recoupment of equipment.

Cogeneration plant, energy supply on a base of cogeneration technology, modes of concordance of supplier and user of energies, coefficient of economy of fuel, term of recoupment.

УДК 004.4'242:629.311/.314

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧОЇ СИСТЕМИ З ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

О.І. Примак, кандидат історичних наук

Здійснено поетапне моделювання інформаційно-управляючої системи з вантажних перевезень. На основі цього побудовано діаграми FDD, послідовності, потоків даних, прецедентів, класів.

Інформаційне забезпечення, база даних, моделювання, мова UML, діаграма, інформаційна система, вантажні перевезення.

Основна тенденція розвитку підприємств, що займаються вантажними перевезеннями полягає у переході від паперового до електронного обліку, що в свою чергу, надасть можливість швидкого доступу до інформації та вибору оптимальних маршрутів транспортування.

Мета досліджень – аналіз проблемної області, пов'язаної з інформаційно-управляючою системою з вантажних перевезень. На основі аналізу провести моделювання роботи системи.

Матеріали та методика досліджень. Побудова діаграм здійснюється в середовищі Visio 2007 з використанням мови UML, інформаційне забезпечення реалізовано в СУБД реляційного типу Microsoft SQL 2008, програмне забезпечення розроблено на мові програмування C++ в середовищі Embacadero RAD Studio 2010.

Результати досліджень. Динамічний розвиток ринків вантажних перевезень та серйозне посилення конкуренції вимагає від їх учасників вжити всіх необхідних заходів щодо підвищення рівня власної конкурентоспроможності. Хоча існує чимало шляхів для цього, проте одним із основних, на думку автора, є запровадження дієвої інформаційної системи

вантажного перевізника. Проте спочатку необхідно розробити концепцію інформатизації вантажного перевізника, яка була б орієнтована, як на створення дієвої інформаційної системи, так і на можливість подальшого вдосконалення цієї системи з використанням інформаційних технологій.

У статті була поставлена задача розробити автоматизоване робоче місце працівника, що займається вантажними перевезеннями. Для вирішення цієї задачі необхідно провести всебічний аналіз системи, на базі якого побудувати моделі, які б демонстрували роботу системи з різних точок зору.

Парадигма об'єктно-орієнтованого моделювання пропонує певний набір діаграм, які формуються за чергою.

Для зображення розроблених процесів майбутньої системи автоматизації управління вантажних перевезень використовується FDD діаграма (рис. 1). Вона має вигляд блок-схеми і зображує ієрархію процесів, де процес автоматизації перевезень вантажів включає в себе оформлення запитів, транспортування та оформлення звітів. У свою чергу, оформлення запитів складається з таких процесів: оформлення запитів на перевезення, оформлення запитів на отримання вантажу зі складу і складування вантажів. Процес транспортування поділяється на: отримання вантажів і супроводжуючих документів до них, складування вантажу за прибуттям до місця призначення.



Рис. 1. FDD діаграма

На другому етапі було побудовано діаграму послідовності (рис. 2). На цій діаграмі подано три лінії життя: «Оператор», «Склад», «Клієнт».

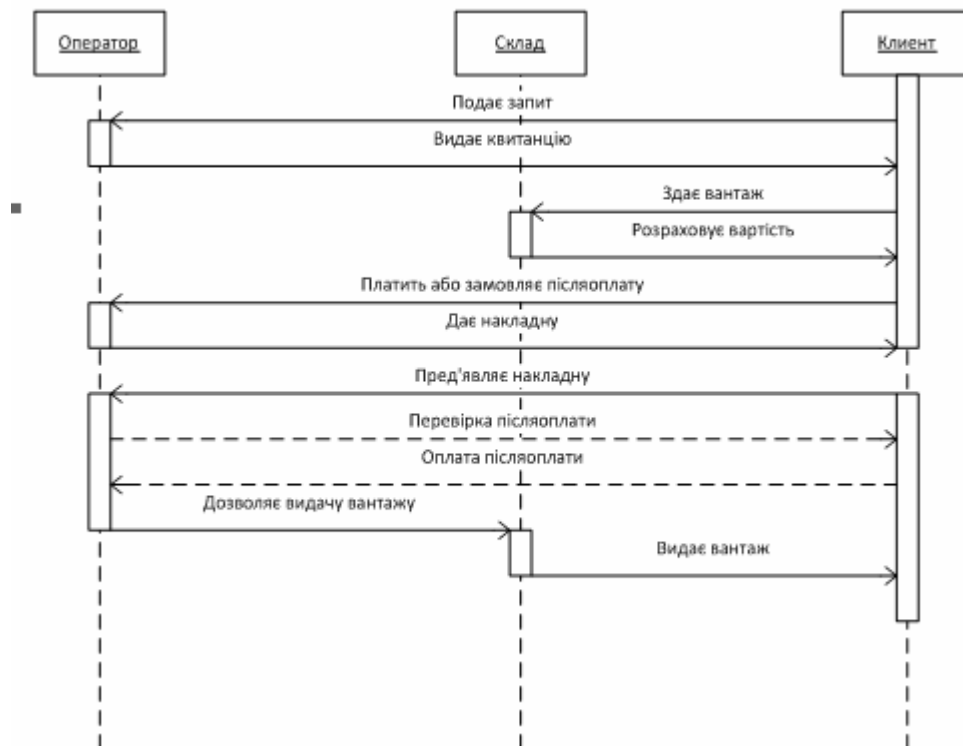


Рис. 2. Діаграма послідовності

На третьому етапі відбувається побудова діаграми прецедентів – це UML діаграма за допомогою якої в графічному вигляді можна зобразити вимоги до розроблюваної системи (рис. 3).

Діаграма прецедентів – це вихідна концептуальна модель проектованої системи. Ця діаграма описує принцип роботи методом зображення дійових осіб, що беруть участь безпосередньо у цьому процесі, та прецедентів, тобто дій або завдань, виконуваних акторами. На діаграмі показано три актори: «Робітник складу», «Оператор» і «Клієнт» та присвоєно їм потрібні для автоматизації процесу необхідні прецеденти, такі як подання заявок, оброблення заявок, складування вантажів, розрахунок вартості послуг, оплата послуг тощо.

Актори системи	Прецеденти системи
Робітник складу	Приймає і видає вантаж
Оператор	Обробляє запити
Оператор	Розраховує вартість
Оператор	Приймає оплату
Клієнт	Формує запит
Клієнт	Оплачує послуги
Клієнт	Здає та отримує вантаж
Робітник складу	Контролює складування вантажів

Наступний етап об'єктного моделювання – побудова діаграми класів (рис.4), яка відображає статичну структуру та показує класи системи, їх атрибути, методи і залежності між класами.

Діаграма потоків даних – графічний засіб для зображення інформаційного потоку і перетворень, яким піддаються дані при русі від входу до виходу системи (рис. 5). Діаграма може використовуватися для представлення програмного виробу на будь-якому рівні абстракції.

Важливу специфічну роль в моделі грає спеціальний вид DFD - контекстна діаграма, що моделює систему загалом. Контекстна діаграма відображає інтерфейс системи із зовнішнім світом, а саме, інформаційні потоки між системою і зовнішніми сутностями, з якими вона повинна бути пов'язана.

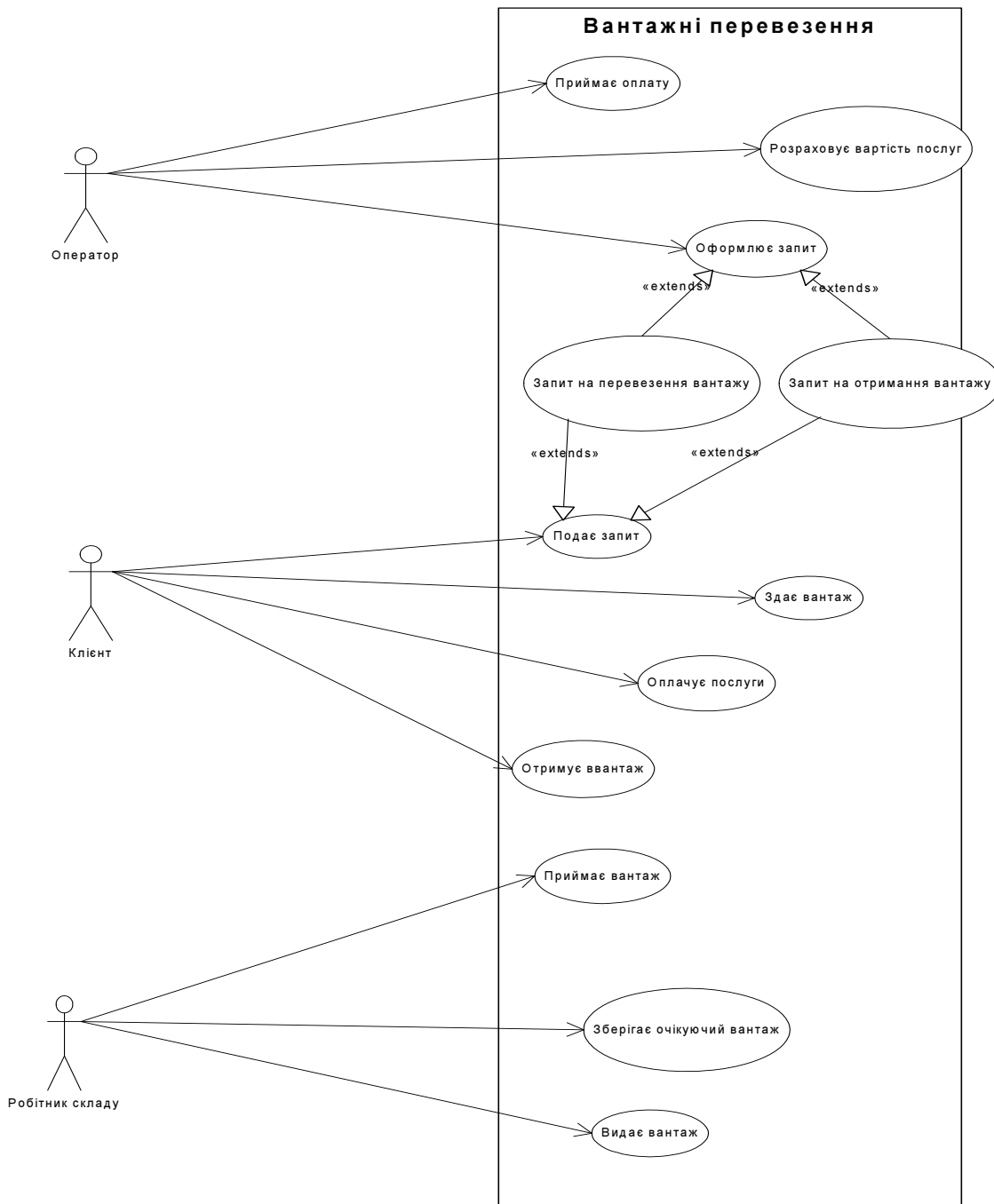


Рис.3. Діаграма прецедентів

```

classDiagram
    class Вантаж {
        -Код вантажу
        -Вага
        -Об'єм
        -Тип вантажу
        +Додати()
        +Видалити()
        +Редагувати()
    }
    class Накладна {
        <<utility>>
    }
    class Видаткова_накладна {
        -Номер накладної
        -Дата
        -Ким відпущено
        -Кому відпущено
        +Додати()
    }
    class Послуги {
        -Номер послуги
        -Дата замовлення
        -Дані про замовл. товар
        -ПІБ працівника, що обслуг.
        -ПІБ споживача якого обслуг.
        +Додати()
        +Видалити()
        +Редагувати()
    }
    class Замовлення_послуг {
        <<utility>>
    }
    class Реалізація_замовлення {
        <<utility>>
    }
    class Споживач {
        -Особ.дані споживача
        -Номер тел.
        -Адреса
        +Здача вантажу()
        +Замовлення послуг()
    }
    class Працівник {
        +Обслуг. споживача()
        +Доставка товару()
        +Введення товару()
        +Оформлення звітностей()
    }
    class Дані_працівника {
        -ПІБ
        -Адреса
        -Ел. пошта
        -Зар.плата
        -Посада
        -Обов'язки
    }
    class Доставка {
        -Адреса
        -ПІБ замовника
        -Номер замовлення
    }
    class Формування_доставки {
        <<utility>>
    }
    class Доставка_вантажу {
        <<utility>>
    }
    class Оплата {
        -Реквізити
        -Знижки
        -Номер рахунку
    }
    class Оплата_послуг {
        <<utility>>
    }
    class Введення_вантажу {
        <<interface>>
    }

    Вантаж --> Накладна
    Накладна --> Видаткова_накладна
    Видаткова_накладна --> Формування_доставки
    Формування_доставки --> Доставка
    Доставка --> Доставка_вантажу
    Доставка_вантажу --> Вантаж
    Доставка_вантажу --> Оплата
    Оплата --> Введення_вантажу
    Введення_вантажу --> Вантаж
    Введення_вантажу --> Замовлення_послуг
    Замовлення_послуг --> Послуги
    Замовлення_послуг --> Реалізація_замовлення
    Реалізація_замовлення --> Працівник
    Працівник --> Дані_працівника
    Працівник --> Послуги
    Працівник --> Доставка
    Працівник --> Оплата_послуг
    Оплата_послуг --> Замовлення_послуг
    Замовлення_послуг --> Споживач
    Споживач --> Доставка_вантажу
    Споживач --> Доставка
    Споживач --> Оплата_послуг
    Споживач --> Реалізація_замовлення
    
```

The diagram illustrates the structure of a cargo delivery system. It includes classes for cargo (Вантаж), invoices (Накладна), delivery orders (Видаткова накладна), services (Послуги), orders (Замовлення послуг), order fulfillment (Реалізація замовлення), customers (Споживач), employees (Працівник), employee data (Дані працівника), delivery (Доставка), delivery formation (Формування доставки), cargo delivery (Доставка вантажу), payment (Оплата), service payment (Оплата послуг), and a cargo entry interface (Введення вантажу). Relationships are shown with solid lines and arrows, indicating associations and dependencies between these components.

```

graph LR
    Client[Клієнт] -- Транзакція --> P1[1 Оформлення запитів]
    Client -- Вантаж --> P1
    Client -- Запит --> P1
    P1 -- Рахунок --> Client
    P1 <-->|Дані про запит| D1[БД_1 Запити]
    P1 <-->|Накладна| D2[БД_2 Робочі документи]
    P1 -- Вантаж --> P2[2 Транспортування]
    P1 -- Дані про запит --> P2
    P2 -- Накладна --> P3[Персонал]
    P2 -- Дані про запит --> P3
    P2 -- Дані --> D1
    P2 -- Дорожній лист --> D2
    P2 -- Дані --> D3[БД_3 Звіти]
    P2 -- Звіт --> P3[3 Формування звітів]
    P3 --> D1
    P3 --> D2
    P3 --> D3
  
```

The diagram illustrates the information system for a transport company, showing the flow of data and documents between external entities, internal processes, and data stores.

External Entities:

- Клієнт (Client):** Interacts with the system through transactions, cargo, and requests, and receives accounts.
- Персонал (Personnel):** Receives cargo manifests and request data from the transport process.

Internal Processes:

- 1 Оформлення запитів (Request Registration):** The central process that handles client requests, interacts with the request database, and initiates transport.
- 2 Транспортування (Transportation):** The process of moving cargo, which generates manifests and provides data to other components.
- 3 Формування звітів (Report Formulation):** The process of generating reports based on transport data.

Data Stores:

- БД_1 Запити (Request Database):** Stores request data and provides it to the registration process.
- БД_2 Робочі документи (Working Documents Database):** Stores manifests and other documents, receiving data from the transport process.
- БД_3 Звіти (Reports Database):** Stores generated reports, receiving data from the report formulation process.

Data and Document Flows:

- Client to Process 1:** Транзакція (Transaction), Вантаж (Cargo), Запит (Request).
- Process 1 to Client:** Рахунок (Account).
- Process 1 to БД_1:** Дані про запит (Request data).
- БД_1 to Process 1:** (Implied data flow).
- Process 1 to БД_2:** Накладна (Manifest).
- БД_2 to Process 1:** (Implied data flow).
- Process 1 to Process 2:** Вантаж (Cargo), Дані про запит (Request data).
- Process 2 to Personnel:** Накладна (Manifest), Дані про запит (Request data).
- Process 2 to БД_1:** Дані (Data).
- Process 2 to БД_2:** Дорожній лист (Road note).
- Process 2 to БД_3:** Дані (Data).
- Process 2 to Process 3:** Звіт (Report).
- Process 3 to БД_1:** (Implied data flow).
- Process 3 to БД_2:** (Implied data flow).
- Process 3 to БД_3:** (Implied data flow).

278

Висновки

На основі аналізу було проведено моделювання роботи системи, що проектується. Побудовані моделі показують роботу системи з різних точок зору та є основою для розробки інформаційного та програмного забезпечення.

Список літератури

1. Буч Г. UML / Буч Г., Якобсон А., Рамбо Дж. – М.: Питер, 2006. – 736 с.
2. Грейді Б. Мова UML. Керівництво користувача / Грейді Б., Рамбо Д., Джекобсон А. – М.: ДМК Пресс, Пітер, 2004. – 432 с.
3. Крег Л. Застосування UML 2.0 і шаблонів проектування / Крег Л. – М.: Вільямс, 2006. – 736 с.
4. Чері С. Логическое программирование и базы данных / Чері С., Готлоб Г., Танке Л. – М.: Мир, 1992. – 274 с.

Осуществлено поетапное моделирование информационно-управляющей системы по грузовым перевозкам. На основе этого были построены диаграммы FDD, последовательности, потоков данных, прецедентов, классов.

Информационное обеспечение, база данных, моделирование, язык UML, диаграмма, информационная система, грузовые перевозки.

Carried out stepwise modeling management information system for freight. On what basis were the diagrams of FDD, the sequence of data streams precedents classes.

Provision of information, database, modeling, language UML, diagram, information system, freight transportation.

УДК 681.5.07

АЛГОРИТМИ ПОБУДОВИ ОБЛАСТЕЙ ДОПУСКІВ ДЛЯ ЛІНІЙНИХ СИСТЕМ ЗІ ЗМІННОЮ СТРУКТУРОЮ

Л.А.Панталієнко, кандидат фізико-математичних наук

Наведено результати чисельного розрахунку областей допусків на параметри для лінійних параметричних систем зі змінною структурою. Розглянуто постановки задач розрахунку допусків, що охоплюються алгоритмами практичної стійкості.

Допуски на параметри, стійкість, критерії оцінки, системи зі змінною структурою.

При проектуванні структурно-заданих систем керування часто виникає необхідність оцінити область допусків на параметри, що забезпечували б функціонування реального динамічного об'єкта [1 – 3]. Зокрема як