

## КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА

© Верес О.М., Микіч Х.І., 2014

Досліджено необхідність проектування управлінських систем та їхнього застосування в бізнесі. Подано визначення, історію розвитку, принципи та функції CRM-систем. Для побудови концептуальної моделі предметної області використано діаграми класів UML, а для моделювання поведінки об'єктів системи під час переходу з одного стану в інший використано діаграму станів. Розроблено множину продукційних правил інтелектуальної складової інформаційної системи управління підприємством.

**Ключові слова:** CRM-система, концептуальна модель, діаграма класів, продукційні правила, інтелектуальна система.

The article studies the need to design management systems and their application in business. Definitions, history of development, principles and functions of CRM-systems. To build a conceptual domain model class diagram UML was used, and to simulate the behavior of objects in the transition from one state to another state diagram was used. A set of production rules of intellectual component of information management system was worked out.

**Key words:** CRM-system, conceptual model, diagram of classes, production rules, intellectual system.

### Вступ. Загальна постановка проблеми

Згідно з основними положеннями теорії систем, будь-який об'єкт, явище чи процес (зокрема підприємство) можна розглядати як систему. Під системою розуміють сукупність взаємозв'язаних в одне ціле елементів. Елемент системи – це частина цілого, яка в процесі аналізу не підлягає поділу на складові. Отже, для будь-якої системи характерно, що:

- вона складається з двох або більшої кількості елементів;
- кожний її елемент має властиві лише йому якості;
- між елементами системи наявні зв'язки, за допомогою яких вони впливають один на одного;
- система не може існувати поза часом і простором. Вона має часову сутність (її склад може бути визначений у кожний даний момент), а також свої межі та навколишнє середовище.

Перша особливість підприємства як системи полягає в тому, що підприємство – це відкрита система, яка може існувати лише за умови активної взаємодії з навколишнім середовищем. Воно вибирає з проміжного та загального зовнішнього середовища основні фактори виробництва і, перетворюючи їх на продукцію (товари, послуги, інформацію) та відходи, передає знов у зовнішнє середовище. Умовою життєздатності системи є корисний (вигідний) обмін між “входом” і “виходом”.

Інша особливість підприємства як системи: воно є штучною системою, створеною людиною заради її власних інтересів, передовсім спільної праці. Тому очевидною характеристикою будь-якого підприємства є поділ праці. Розрізняють дві форми поділу праці: горизонтальну та вертикальну. Перша – це поділ праці через поділ трудових операцій на окремі завдання. Результатом горизонтального поділу праці є формування підрозділів підприємства, які виконують певні частини загального трансформаційного процесу. Оскільки роботу на підприємстві поділено між підрозділами та окремими виконавцями, хтось має координувати їхні дії, щоб досягти загальної мети діяльності.

У міжнародній класифікації ділових програм розрізняють такі класи управлінських систем, які представлені на вітчизняному ринку [1–3]:

- АРМ – автоматизоване робоче місце;
- MRP (*Material Resource Planning*) – планування матеріальних ресурсів;
- ERP (*Enterprise Resource Planning*) – інформаційна система управління ресурсами підприємства;
- OLAP (*On line Analytical Processing*) – засіб аналітичної обробки даних в оперативному режимі.

Проблема управління замовленнями сприяла розробленню систем взаємодії з покупцем (*Customer Relationship Management* – CRM). CRM – це технологія управління зв'язками і взаємодією з клієнтами підприємства, що ґрунтується на прогнозуванні контрактів, на підтримці й обслуговуванні клієнтів, на супроводженні процесів замовлень та продажів [4].

Сьогодні модулі, що реалізують технології CSRP, SCM, CRM, стали невід'ємним елементом провідних ERP-систем. Вони можуть також бути виконані і у вигляді окремих CSRP-, SCM- або CRM-систем.

Сучасна концепція CRM розглядає продажі не як окремий акт, здійснений конкретним продавцем конкретному покупцеві, а як безперервний процес, до якого залучено кожного співробітника компанії. CRM – це мистецтво та наука використання інформації про клієнта для отримання його лояльності та підвищення його цінності для компанії. Ціль концепції – будувати персональні взаємини з клієнтом, незалежно від того, яку посаду займає співробітник компанії, у якому відділі він працює, де перебуває офіс.

При цьому виникло поняття життєвого циклу клієнта, починаючи від першого контакту і залучення його уваги до товару або послуги та закінчуючи формуванням лояльності. Будь-яка організація має насамперед відповісти на п'ять таких основних запитань:

- Хто мій споживач (його відношення, сприйняття, поведіння, потреби)?
- Де, у якому місці виникає контакт споживача з організацією?
- Наскільки ефективно будуються взаємини зі споживачем?
- Коли й чому ці взаємини перериваються?
- Вартість для організації придбання або втрати таких взаємин.

Головна ідея CRM стратегії полягає в тому, щоб побудувати бізнес-процеси компанії так, щоб клієнти з їхніми потребами і особливостями були на першому місці. Організувати роботу компанії так, щоб в клієнта і думки не виникло про перехід до конкурентів. І як показує досвід закордонних компаній, у більшості випадків саме таким компаніям клієнти надають перевагу. При цьому навіть цінові методи боротьби за клієнта не є настільки ефективними.

Сучасне підприємство має керувати відносинами з клієнтами через різні канали взаємодії, включаючи Web, Call-центри або партнерські мережі. Багато компаній також мають кілька бізнес-напрямів, клієнти яких перетинаються. Мета підприємства – зробити будь-яку взаємодію клієнтів простою і легкою, через будь-який канал, який вони вважають кращим, і у будь-який час.

Прискорюючи процеси і надаючи відділу продажів, маркетингу та обслуговування повнішу інформацію про клієнта, CRM надає змогу підприємству краще взаємодіяти з клієнтами, а також знизити операційні витрати. В будь-якій галузі бізнесу, а особливо малого, ефективна організація CRM – це потужний імпульс для подальшого корпоративного росту і розвитку підприємства.

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій**

Незважаючи на те, що сьогодні все більше підприємств звертаються до ERP-систем, із часом виявляються деякі їхні особливості у сферах виробництва, збуту й управління персоналом, через що виробничі підприємства часто не можуть отримати необхідні їм дані [1]. ERP-системи завжди сфокусовані винятково на внутрішніх процесах підприємства. ERP оптимізує прийом замовлень, планування виробництва, закупівлю, виробництво, доставку й управління, тобто всі внутрішні

операції. Однак сьогодні переваг у конкуренції досягають ті підприємства, котрі зосереджуються на повному процесі руху споживчої вартості до покупця. І тут модель ERP виявляється недостатньою.

На протипагу концепціям MRPII і ERP, що орієнтовані на внутрішні процеси підприємств, останніми роками спостерігається тенденція інтенсивного розвитку технологій управління, спрямованих на удосконалення взаємодії зі суб'єктами, які є зовнішніми щодо підприємства та його виробничого ланцюжка, тобто із замовниками, постачальниками, партнерами тощо. Метою є вихід “за ворота” підприємства й організація управління повним циклом випуску продукції, від її проектування з урахуванням вимог замовника до гарантійного і сервісного обслуговування. CRM-система є набором інформаційних систем, які автоматизують бізнес-процеси компанії [4]. Такі системи допомагають швидше вирішувати питання із роботи з клієнтами, а також оптимізують діяльність підприємства, даючи змогу зменшити витрати на збирання інформації, на її аналіз і на подальше управління продажами.

Стандартний набір функціоналу CRM-системи включає:

- базу даних за наявними продуктами і цінами;
- дані про ситуацію на ринку і конкурентів;
- систему планування діяльності;
- модулі, що надають можливість управляти контактами, взаємодіяти з клієнтами, керувати укладеними і потенційними договорами;
- інструменти для маркетингу і створення звітів.

Крім цього, CRM-системи виконують:

- автоматичну підготовку комерційних пропозицій;
- аналіз і сегментацію наявної цільової аудиторії;
- створення списків потенційних клієнтів, а також їхній розподіл по торговим представникам;
- планування маркетингових кампаній і проведення досліджень;
- аналіз результатів.

З різних причин у кожному конкретному випадку може бути затребуваний не весь функціонал CRM-системи. Найбільша користь від використання CRM-системи досягається компаніями в секторі “business-to-business”, які використовують метод прямого продажу продукції кінцевому споживачеві. Наприклад, серед таких компаній можна виділити рекламні, комп'ютерні, консалтингові фірми, банки тощо, оскільки метод прямого продажу передбачає подальшу взаємодію компанії з клієнтом.

CRM-системи дають змогу відстежити історію роботи компанії зі своїми клієнтами і використовувати її. Це надає можливість спрогнозувати реакцію споживача на зміни продукції або проведені заходи і отримати максимально вигідний результат.

Понад 70 % компаній, що купують CRM, розраховують на збільшення продажів. Вони купують CRM заради комплексної роботи з клієнтами, персоналізації, формалізації баз даних, оскільки на певному рівні розвитку компанія “задихається” без нормальних інформаційних систем, без нормальних засобів інтеграції всіх контактів. На останньому місці серед причин купівлі називають виділення засобів на CRM-системи. Фактором купівлі системи є аж ніяк не наявність грошей, а усвідомлення її необхідності.

Управлінські системи значно відрізняються від CRM-систем, тому що вони завжди сфокусовані винятково на внутрішніх процесах підприємства. Їхня концепція – це методологія детального планування виробництва, фінансових та збутових ресурсів підприємства. Основне призначення таких систем – автоматизація процесів планування, обліку та управління основними напрямками діяльності підприємства. Однак сьогодні переваг у конкуренції домагаються ті підприємства, котрі зосереджуються на повному процесі руху споживчої вартості до покупця, а не тільки на внутрішньому.

Саме тому, на протипагу концепціям управлінських систем, орієнтованим на внутрішні процеси підприємств, останніми роками спостерігається тенденція інтенсивного розвитку

технологій управління, спрямованих на удосконалення взаємодії із суб'єктами, які є зовнішніми щодо підприємства та його виробничого ланцюжка, тобто із замовниками, постачальниками, партнерами, а саме – CRM-системи. CRM системи потрібні на висококонкурентному ринку, у фокусі якого – клієнт. Головне завдання CRM-систем – підвищення ефективності бізнес-процесів, що зосереджені в “фронт-офісі”, спрямованих на залучення й утримання клієнтів – у маркетингу, продажах, сервісі та обслуговуванні, незалежно від каналу, через який відбувається контакт зі клієнтом. На практиці інтегрована система CRM забезпечує координацію дій різних відділів, забезпечуючи їх загальною платформою для взаємодії з клієнтами. Тобто призначення CRM – виправити ситуацію, коли відділи маркетингу, продажів і сервісу діють незалежно один від одного, причому їхнє бачення замовника часто не збігається, а дії неузгоджені.

CRM-система є системою підтримки прийняття рішень. Вона незамінна для швидкої обробки та зберігання інформації про клієнтів. Крім цього, автоматизація зачіпає фінанси, документообіг, маркетинг та інші галузі економіки.

Основна перевага CRM – це повідомлення. Менеджер має дату контакту, коли йому необхідно зв'язатися з клієнтом, написати лист або призначити особисту зустріч. У системі є обмеження з прав доступу, тому кожен менеджер отримує доступ тільки до своїх клієнтів. Найважливіше, що вартість CRM не дуже висока і не змушує індивідуальних підприємців замислюватися про економічну доцільність придбання системи.

Отже, впровадження CRM-системи, яка розглядає як внутрішні зв'язки, так і зв'язки з клієнтами, є ефективнішим від впровадження управлінських систем, які зосереджені тільки на внутрішніх процесах підприємства.

**Не вирішені раніше частини загальної проблеми.** В умовах економічної кризи для ефективного вирішення проблем малого підприємства недостатньо впровадити інформаційну систему, що ґрунтується на стандартній конфігурації CRM-системи. Актуальною є задача побудови концептуальної моделі та розроблення інтелектуальної складової такої інформаційної системи.

#### **Цілі (завдання) статті**

Основним завданням статті є розроблення стратегій побудови інтелектуальної інформаційної системи як розширення CRM-системи. Розроблення проекту такої інформаційної системи малого підприємства передбачає побудову відповідної концептуальної моделі предметної області уніфікованими засобами моделювання. Необхідно спроектувати структурні елементи інтелектуальної складової, що мають відповідати вимогам підвищення якості надання різноманітних послуг малим підприємством і доповнювати основні функції CRM-системи.

#### **Основний матеріал**

Прийняття рішень – складова частина будь-якої управлінської функції [5]. Необхідність прийняття рішення пронизує все, що робить керівник, формулюючи цілі і домагаючись їхнього досягнення. Тому розуміння природи прийняття рішень надзвичайно важливе для будь-кого, хто хоче досягти успіху в мистецтві управління. Прийняття рішень є важливою частиною будь-якої управлінської діяльності. Завдяки процесу прийняття рішень координується діяльність підприємства.

Така інформаційна система створюється з метою підвищення оперативності та якості управління ресурсами, автоматизації процесів управління, інформаційно-аналітичного забезпечення процесів прийняття рішень. Система призначена для занесення у базу даних та зберігання залежної від часу інформації про працівників, клієнтів, надані послуги, товари, виробників, замовлення, рахунки тощо. Розроблювана інтелектуальна інформаційна система управління діяльністю малого підприємства спрямована на покращення виробництва, сфери надання послуг, збільшення прибутку, планування ресурсів, скорочення витрат і, що найголовніше, – на взаємозв'язок з клієнтом, а саме потрібно зробити так, щоб клієнт зі своїми потреби був на першому місці.

Загальну модель інтелектуальної системи подано на рис. 1 [6]. Входами процесу є клієнти підприємства, фінансові ресурси, що витрачаються на придбання інших ресурсів, потрібних для

роботи підприємства, інформація від постачальників ресурсів, інформація від споживачів послуги (замовників). У результаті виконання певної роботи на виході з процесу маємо надані послуги, інформацію для клієнтів (споживачів), інформацію для постачальників ресурсів.

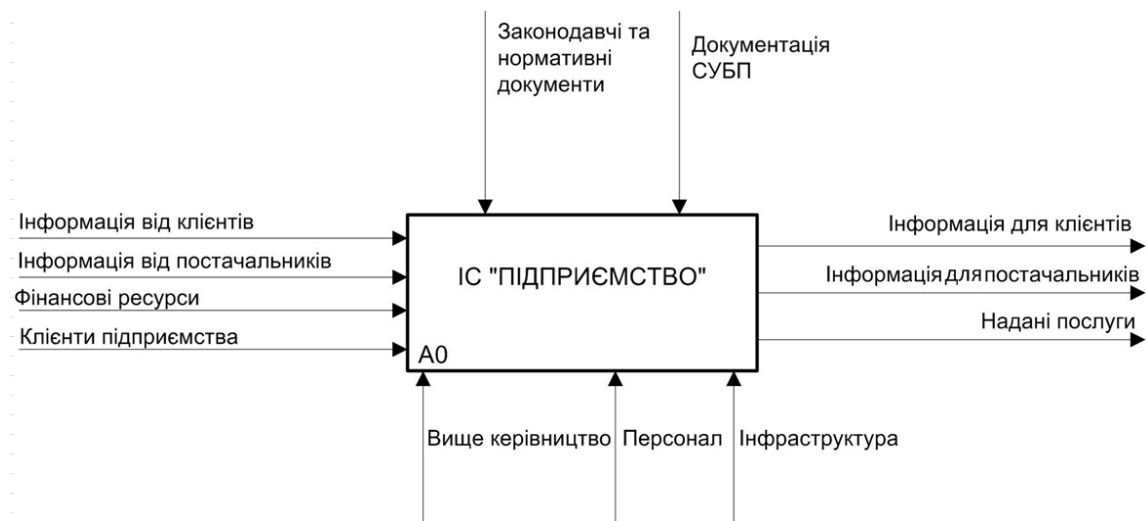


Рис.1. Контекстна діаграма процесу надання послуг підприємством у нотації IDEF0

Управліннями процесу є законодавчі та нормативні документи, внутрішні документи підприємства, документація системи управління бізнес-процесами (СУБП).

Процес може бути реалізований завдяки наявності таких механізмів, як інфраструктура підприємства, персонал та вище керівництво.

Метою виконання процесу є задоволення потреб споживачів у послугах підприємства відповідно до вимог ДСТУ ISO 9001-2001.

Декомпозиція даного процесу містить:

- “Обслуговування клієнтів підприємства” (входами цього блоку є інформація від постачальників та споживачів, а також інформація щодо поточної діяльності підприємства. Ця інформація містить показники перебігу процесу, показники продукту процесу, дані щодо задоволеності споживачів, протоколи якості відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO 9001-2001. Виходами процесу є управляючі дії керівництва підприємства (плани, накази, розпорядження, рішення і т.п.), спрямовані на досягнення підприємством запланованої мети шляхом надання послуг та управління забезпеченням діяльності підприємства. Управляючими діями для цього процесу, так і для інших, є нормативні документи та регламенти процесів. Механізмами реалізації цього та інших процесів є вище керівництво, інфраструктура та персонал підприємства).

- “Забезпечування діяльності підприємства”. Входами процесу є основні засоби, що вимагають профілактики, персонал, який потребує навчання та підвищення кваліфікації. На вході також є фінансові ресурси, які використовуються для забезпечення діяльності та надання послуг.. На виході з процесу є придбані ресурси для забезпечення основної діяльності, основні засоби після проведення профілактичних робіт, персонал, кваліфікація якого підвищена, інформація щодо діяльності з забезпечення.

- “Управління діяльністю підприємства”. Входами процесу є клієнти підприємства, придбані ресурси та інформація для управління діяльністю. Виходами процесу є надані послуги, а також інформація для споживачів та постачальників, основні засоби, які потребують профілактики, персонал, кваліфікація якого має бути підвищена, інформація про діяльність в цьому блоці. Механізмами реалізації цього процесу є елементи інфраструктури підприємства, персонал відповідної кваліфікації, керівництво різних рівнів.

Адекватне відображення складу і змісту відомостей про об’єкти і процеси конкретної області потребує виконання низки перетворень, які ґрунтуються на певній методиці та принципах. Для

побудови концептуальної моделі предметної області використано частину мови UML, а саме: діаграму класів, що відображає різні взаємозв'язки між окремими сутностями в заданій предметній області, а також описує їхню внутрішню структуру і типи відношень [7]. Логічну модель предметної області у вигляді діаграми класів подано на рис. 2.

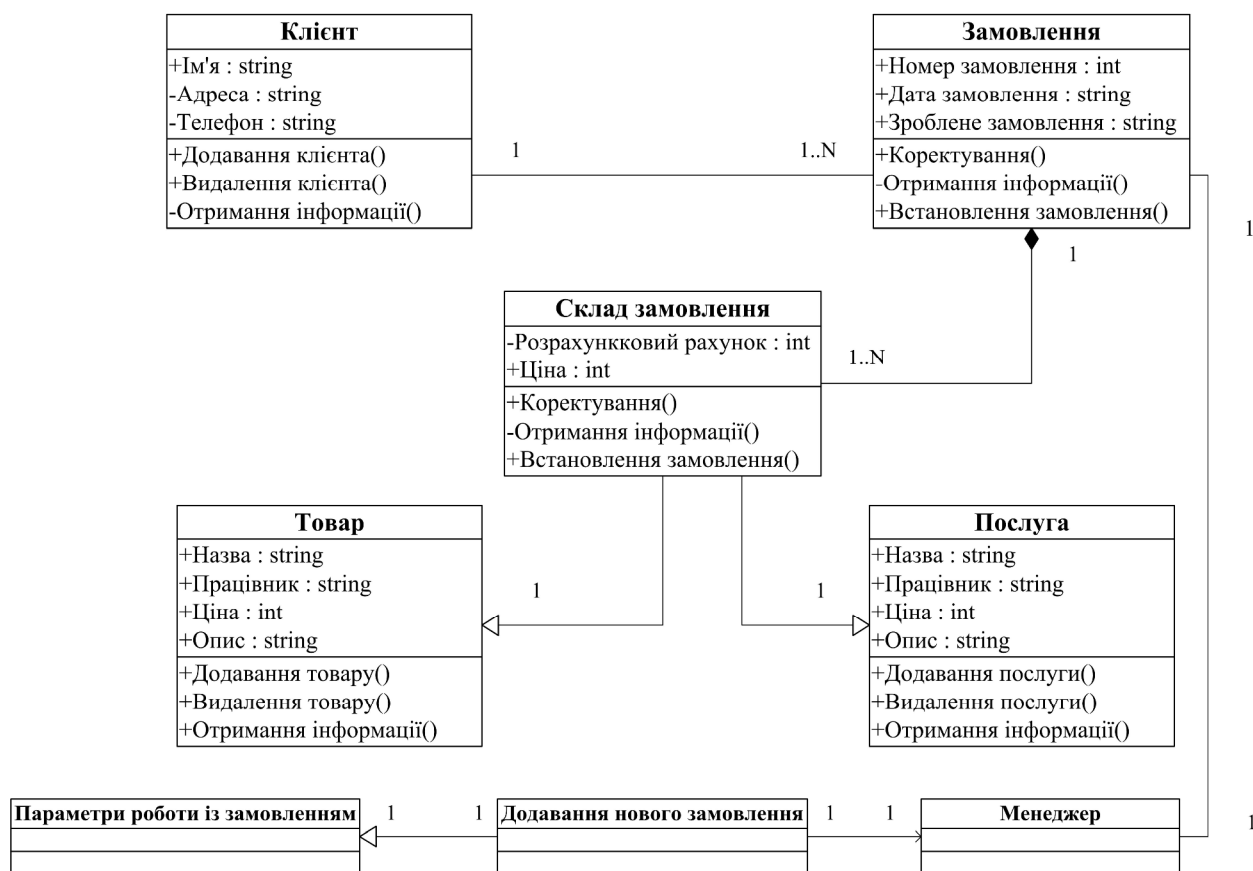


Рис. 2. Діаграма класів управління діяльністю підприємства

Розглянутий сценарій складається з:

- самого замовлення;
- клієнта, який робить замовлення;
- товарів та послуг, які входять до замовлення.

Створено класи-сутності **Замовлення**, **Клієнт**, **Товари** та **Послуги**. Оскільки в одне замовлення може входити багато різних товарів та послуг, то введено ще один клас-сутність **Склад замовлення**.

Між класами наявні такі взаємозв'язки:

- Клієнт і Замовлення – відношення асоціації, оскільки ці два класи просто пов'язані один з одним і жодні інші типи зв'язків тут застосувати не можна. Один клієнт може зробити кілька замовлень, кожне замовлення надходить тільки від одного клієнта, тому кратність зв'язку з боку класу Клієнт – 1, а з боку замовлення – 1 .. N;
- Замовлення і Склад замовлення – відношення композиції, оскільки рядок замовлення є частиною замовлення, і без нього існувати не може. В одне замовлення може входити кілька рядків замовлення, рядок замовлення належить тільки до одного замовлення, тому кратність зв'язку з боку замовлення – 1, з боку складу замовлення - 1 .. N;
- Склад замовлення, Послуга та Товар – відношення агрегації, оскільки товари та послуги є частинами рядка замовлення, а і ті, і інші є самостійними класами. Один товар (послуга) може входити у багато рядків замовлення, в один рядок замовлення входить тільки один товар (послуга), тому кратність зв'язку з боку Послуга та Товар – 1, з боку Склад замовлення – 1 .. N.

На діаграмі додано граничні та керуючі класи. Розглянутий сценарій – це тільки одна з дій, які забезпечує прецедент “Робота із замовленням”. Прецедент також дає змогу переглянути, відредагувати або видалити замовлення. Це означає, що треба передбачити механізм, який надає можливість вибирати необхідну дію. Для цього створено граничний клас “**Параметри роботи із замовленням**”, а також створено граничний клас “**Додавання нового замовлення**” для додавання нових замовлень (відношення між цими класами – агрегація, оскільки в цьому випадку клас “Додавання нового замовлення” розглядається як частина класу параметрів роботи зі замовленням, частинами якого також будуть класи для перегляду, редагування і видалення замовлень).

Керуючий клас “**Менеджер по роботі зі замовленнями**” забезпечує обробку потоку подій для розглянутого прецеденту. Цей клас буде пов'язаний з класами “Додати нове замовлення” та “Замовлення”. Відношення між цими класами – односпрямована асоціація з кратністю зв'язку 1 до 1, оскільки один примірник класу “Додати нове замовлення” взаємодіє тільки з одним екземпляром класу “Склад замовлення”. Відношення між класами і менеджером по роботі із замовленням - односпрямована асоціація з кратністю зв'язку 1 до 1 .. N, оскільки один клас менеджера може взаємодіяти з кількома класами замовлення.

Для моделювання поведінки об'єктів системи при переході з одного стану в інший використовують діаграму станів. Діаграму стану для перевірки наявності товару на складі наведено на рис. 3.

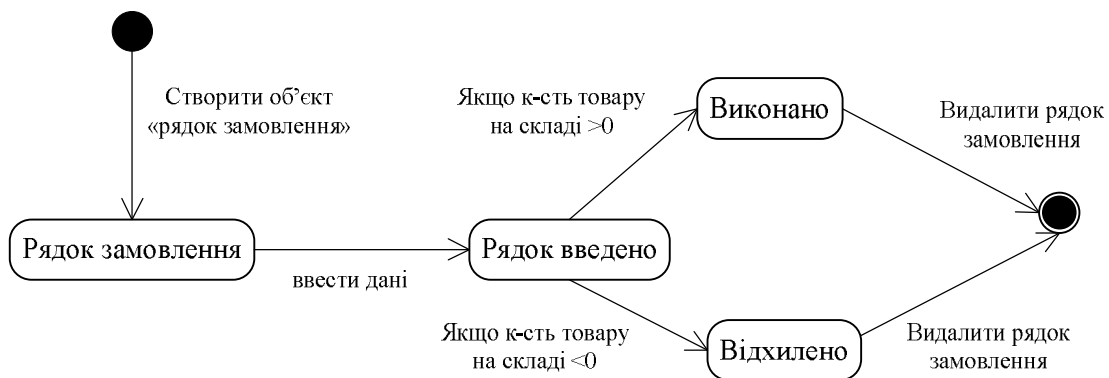


Рис. 3. Діаграма стану підсистеми перевірки наявності товару

Інформаційну модель предметної області можна також подати у вигляді семантичної мережі, що акцентує увагу на змісті. Головним в ній є значення тих слів, речень, ситуацій, які входять до моделі предметної області і які треба описати адекватно до нашого уявлення. Враховуючи конкретні цілі розроблено факти (висловлювання) цих знань, що відображають структуру запиту на рівні, дуже близькому до природної мови.

Для системи розроблено предикатну семантичну мережу, що відображає закономірності щодо фактів, процесів, явищ, причинно-наслідкових відношень між ними. Представлення знань у семантичній мережі є дуже суб'єктивним. Можна навіть сказати, що скільки є авторів, стільки і буде семантичних мереж, оскільки кожна людина по-своєму бачить зовнішній світ і має різну схильність відображати його зв'язки так чи інакше. Таку неоднозначність можна розглядати і як перевагу, і як недолік.

Предикатна семантична мережа інформаційної системи підприємства з продажу товарів та надання послуг має вигляд (рис. 4):

- **P1:** користувач виконує замовлення;
- **P2:** користувач вибирає товар;
- **P3:** користувач вибирає послугу;
- **P4:** товар виробляє певний виробник;
- **P5:** наявність товару на складі;
- **P6:** виконується замовлення, тобто клієнт обслуговується.

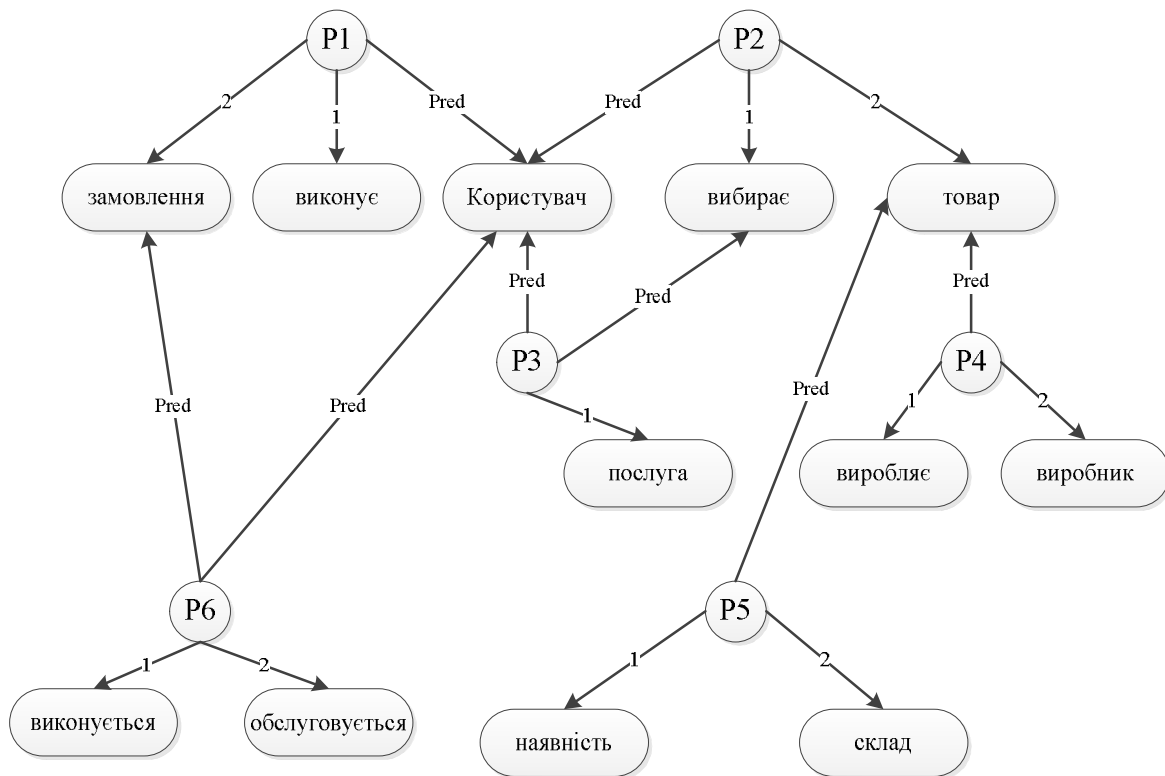


Рис.4. Предикатна семантична мережа інформаційної системи

Одним з елементів інтелектуальної складової розроблюваної інформаційної системи є множина продукційних правил, які дають можливість визначити, як вивести нові відмінні властивості класу чи відношення для об'єктів, що раніше не було поділено на класи [5].

Отже, для підтримання прийняття рішень з діяльності підприємства було розроблено елементи інтелектуальної складової, а саме – десять продукційних правил, приклад деяких з них подано нижче:

**П1: ЯКЩО** клієнт купив продукції на суму понад 10 000 грн. **І** постійно користується послугами підприємства менше пів року, **ТО** він отримує 10% знижки на всі товари та послуги;

**П2: ЯКЩО** клієнт купив продукції на суму понад 15 000 грн. **І** постійно користується послугами підприємства менше року, **ТО** він отримує 15% знижки на всі товари та послуги;

**П3: ЯКЩО** клієнт купив продукцію на суму понад 20 000 грн. **І** постійно користується послугами підприємства понад рік, **ТО** він отримує 20% знижки на всі товари та послуги;

**П4: ЯКЩО** клієнт здійснив разову покупку, **ТО** він отримує 5% знижки на всі товари та послуги тощо.

Ця інформаційна система спростить роботу працівників з керування підприємством. Перехід до інтелектуальної системи дає змогу зменшити управлінські витрати, що економить ресурси, покращує ефективність реалізації задач, підвищує швидкість обслуговування клієнтів. Результатом роботи є дієздатна, готова до роботи інтелектуальна інформаційна система підприємства, яку можна застосовувати до широкого кола аналогічних задач.

### Висновки

Отже, впродовж тривалого часу західні вчені створили декілька концепцій управлінських інформаційних систем. Кожна наступна система виправляла недоліки попередньої, а також збільшувала власні функціональні можливості.

Стратегія CRM-систем ґрунтується на використанні передових управлінських й інформаційних технологій, за допомогою яких компанія збирає інформацію про своїх клієнтів на всіх стадіях його життєвого циклу (залучення, утримання, лояльність), витягає з неї знання й використовує ці знання в інтересах свого бізнесу шляхом вибудовування взаємовигідних відносин з ними.



Важливо пам'ятати, що успішний CRM-проект починається зі стратегії, а закінчується інформаційними технологіями. При реалізації такого проекту варто починати із завдань організації, і лише потім підбирати систему, що відповідає вимогам компанії. Ринок CRM-систем постійно розвивається, а користувачі отримують продукти високої функціональності та якісніший сервіс.

Для досягнення поставленої мети здійснено порівняльний аналіз управлінських систем та їх застосування в бізнесі. Розроблено загальну модель інтелектуальної системи та описано основні процеси. Концептуальну модель предметної області подано у вигляді діаграми класів, а також описано предикатну семантичну мережу інформаційної системи. Для покращення процесу підтримання прийняття рішень з діяльності підприємства запропоновано множину продукційних правил.

Отже, розроблена система є не тільки ERP системою, що ґрунтується суто на внутрішніх зв'язках підприємства, але й CRM-системою, тобто системою, що використовує "клієнто-орієнтований" підхід, результатом застосування якого є підвищення конкурентоспроможності підприємства й збільшення прибутку, оскільки правильно побудовані відносини, засновані на персональному підході до кожного клієнта, дають змогу залучати нових клієнтів і допомагають втримати старих.

Подальші дослідження будуть присвячені подальшому розробленню інтелектуальної складової системи, ґрунтуючись на методах штучного інтелекту.

1. О'Лири Д. *ERP системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. Выбор, внедрение, эксплуатация* / Д. О'Лири; Пер. с англ. Ю. И. Водяновой. – М. : ООО "Вершина", 2004. – 272 с. 2. Вендров А. М. *CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем* / Вендров А. М. – М : Финансы и статистика, 2000. – 176 с. 3. Ашарапова Е. *Первый шаг к CRM [Электронный ресурс]* / Е. Ашарапова. – Институт проблем программирования РАН, 2008. – Режим доступа: <http://www.crm.com.ua>. 4. Верес О.М. *CRM системи* / Верес О. М., Гурій Р.Р. // Вісник НУ "Львівська політехніка". – 2007. – № 589: *Інформаційні системи та мережі*. – С. 36–44. 5. *Інтелектуальні системи, базовані на онтологіях: Монографія* / Д. Г. Досин, В. В. Литвин, Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник. – Львів : Видавничий дім "Цивілізація", 2009. – 414 с. 6. Катренко А. В. *Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: підручник з грифом МОН* / Катренко А. В. – Львів : "Новий світ 2000", 2003. – 424 с. 7. Берко А. Ю. *Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.]* / А. Ю. Берко, О. М. Верес, В.В. Пасічник. – Львів: "Магнолія 2006", 2013. – 680 с. – (Серія "Комп'ютинг").