

## ІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ КАНЦЕЛЯРІЇ В ОРГАНАХ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ

© Шенгера О., Марковець О., 2014

**Розглянуто особливості діяльності канцелярії Львівської обласної ради та необхідність використання методів імітаційного моделювання для прийняття рішень щодо підвищення ефективності роботи працівників канцелярії.**

**Ключові слова:** імітаційне моделювання, канцелярія, консолідований ресурс, документообіг, мова GPSS, система моделювання.

**The article considers the features of the work in the office of the Lviv Regional Council and the need to use methods of simulation modeling for making decisions to improve the efficiency of the departments activity office and its employees.**

**Keywords:** simulation modeling, department of office, consolidated resource, document circulation, GPSS, system modeling.

### Вступ. Загальна постановка проблеми

У сучасному інформаційному суспільстві, де останніми роками значно зріс обсяг інформації, якою обмінюються органи державного управління, ефективність прийняття управлінських рішень органами державної влади та місцевого самоврядування – основа динамічного та перспективного розвитку нації. Громадяни у демократичному суспільстві висувають усе більші вимоги до влади. Це змушує уряд орієнтувати свою діяльність на людину, на задоволення її потреб та інтересів.

Органи державної влади, використовуючи переваги нових інформаційних технологій, можуть створювати якісно нові способи взаємодії між собою та громадянами, підвищуючи ефективність управління загалом. Із розвитком комп'ютерної техніки значно зросли можливості імітаційного моделювання систем. Використання спеціальних сервісів надсилання електронних звернень до органів місцевого самоврядування дає можливість сприяти ефективній взаємодії влади із громадянами, вдосконалити роботу канцелярії установи, ефективно формувати та реалізовувати державну політику і державне управління у сфері опрацювання звернень громадян до органів виконавчої влади.

Застосування методів імітаційного моделювання в органах державної влади дає змогу прогнозувати діяльність певних відділів та конкретних посадових осіб за допомогою використання найпростіших мов та інструментаріїв програм моделювання. Необхідність дослідження відповідності методів імітаційного моделювання системі сучасного місцевого самоврядування власне і зумовлює актуальність теми.

### Аналіз останніх досліджень та публікацій

Дослідженню питання імітаційного моделювання для прийняття управлінських рішень присвячено праці багатьох вітчизняних та іноземних авторів. Зокрема методологічною основою для розвитку імітаційного моделювання стали роботи Н. П. Бусленка та Н. Н. Моїсеєва.

Н. П. Бусленко та група його послідовників почали займатися імітаційним моделюванням від середини 50-х років – тоді воно називалось моделювання складних систем. Бусленко зазначає, що «методи імітаційного моделювання систем дають можливість для вирішення складних завдань, оскільки досліджувана система одночасно може містити елементи безперервної і дискретної дії та бути схильною до впливу багатьох випадкових факторів»[2]. Автор переконує, що за даними моделювання можна оцінити ефективність різних принципів управління, варіантів побудови керівних систем, а також їхнє працездатність і надійність.

Н. Н. Моїсєєв називав імітаційним моделюванням відтворення на ПК за допомогою моделі складного керованого процесу у всіх доступних для формального опису деталях [7]. Ті змінні моделі, які не можна було описати формально, передавались в розпорядження фахівцям, що працюють з моделлю в діалозі з ПК. Одним з перших Н. Н. Моїсєєв зрозумів, що ПК нових поколінь, надаючи дослідникам засоби для оперативного втручання в процеси обчислень, забезпечують не лише нову технічну можливість, але й новий інструмент пізнання.

Теоретичною основою для розвитку імітаційного моделювання стали роботи Девіда Хертца, в яких автор вперше підкреслював важливість імітаційного моделювання у проектному аналізі систем, особливо з використанням методу Монте-Карло [3]. Російський вчений В. С. Жаров у своїх працях зазначає, що метод імітаційного моделювання є основним методом моделювання багатьох економічних систем, оскільки з розвитком ринкової економіки можна виділяти реальні взаємозв'язки між економічними показниками [5].

Як зазначає В. А. Чернов, імітаційне моделювання використовує знання з математики, статистики, теорії ймовірності, теорії обчислювальних систем. Під імітаційною моделлю розуміють обчислювальну процедуру, яка формально описує певний об'єкт і імітує його поведінку, а також групу об'єктів чи ідей в певній формі, що відрізняються від реального втілення [8]. Отже, системи, що існують лише документально чи знаходяться в стадії планування, можуть моделюватися, як і діючі системи. Автори Б. С. Кругляк та Т. П. Бондар вважають, що вирішення конкретного завдання аналітичного дослідження передбачає використання відповідної економіко-математичної моделі [4]. На думку Ю. Г. Карпова, імітаційне моделювання управлінської діяльності – це метод дослідження, який полягає в імітації на комп'ютері процесу функціонування системи (об'єкта) чи окремих її елементів з використанням спеціалізованих програмних комплексів [6]. Сутність методу імітаційного моделювання полягає в розробленні таких алгоритмів і програм, які імітують поведінку реальної системи, її основні властивості та характеристики в необхідному для дослідження складі, обсязі й області зміни параметрів.

### **Формулювання мети**

Метою статті є обґрунтування основних методів імітаційного моделювання та їх застосування в управлінській діяльності органів місцевого самоврядування на сучасному етапі, на прикладі використання системи GPSS для покращення роботи канцелярії Львівської обласної ради, а також дослідження поведінки створеної системи опрацювання електронних звернень громадян та прийняття управлінських рішень щодо подальшого планування роботи цієї системи з метою підвищення ефективності її функціонування.

### **Аналіз наукових результатів**

Відповідно до Регламенту [1], Львівська обласна рада є органом місцевого самоврядування, що представляє спільні інтереси територіальних громад сіл, селищ, міст у межах повноважень, визначених Конституцією України, Європейською Хартією місцевого самоврядування, Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні», іншими законами, а також повноважень, переданих їй сільськими, селищними, міськими радами. Основна функція Львівської обласної ради – прийняття управлінських рішень.

Львівська обласна рада (ЛОР) належить до традиційних структур, оскільки для неї характерний чіткий розподіл праці, ієрархічність управління, за якої нижній рівень підпорядковується і контролюється вищим рівнем, наявність формальних правил і норм виконання завдань. Розглядаючи документообіг Львівської обласної ради, потрібно звернути увагу на діяльність відділу канцелярії з організації роботи з розгляду звернень громадян, оскільки це один з найважливіших напрямів діяльності органів державної влади, місцевого самоврядування та їх посадових осіб, які відповідно до своїх повноважень зобов'язані у встановленому порядку розглядати звернення, давати на них відповіді і вживати необхідних заходів.

Канцелярія Львівської обласної ради утворюється та ліквідовується на підставі рішення Львівської обласної ради. Сектор є структурним підрозділом виконавчого апарату обласної ради і

підпорядковується у своїй діяльності керуючому справами (керівникові справ) обласної ради, голові обласної ради [1]. Органи державної влади та місцевого самоврядування, використовуючи переваги нових інформаційних технологій, можуть створювати якісно нові способи взаємодії між собою та громадянами, підвищуючи ефективність управління загалом. Використання сервісів надсилання електронних звернень до органів місцевого самоврядування має на меті сприяти ефективній взаємодії з громадськістю, удосконаленню роботи канцелярії, ефективному формуванню та реалізації державної політики і державного управління у сфері опрацювання звернень до органів виконавчої влади. Вдале впровадження сервісів надсилання електронних звернень та правильний розподіл ресурсів у системі опрацювання електронних звернень дає можливість змінити на краще та прискорити процес обслуговування громадян. Саме з цією метою необхідно проаналізувати функціонування системи опрацювання електронних звернень громадян, на ранніх етапах визначити можливі проблеми, пов'язані із перевантаженням різноманітних ресурсів у системі та приймати управлінські рішення щодо усунення проблем задля покращення якості роботи системи загалом.

Для аналізу ефективності функціонування створеної за допомогою GPSS системи опрацювання електронних звернень необхідно побудувати дерево цілей. Для побудови дерева цілей системи (рис. 1) використано метод забезпечення необхідних умов.

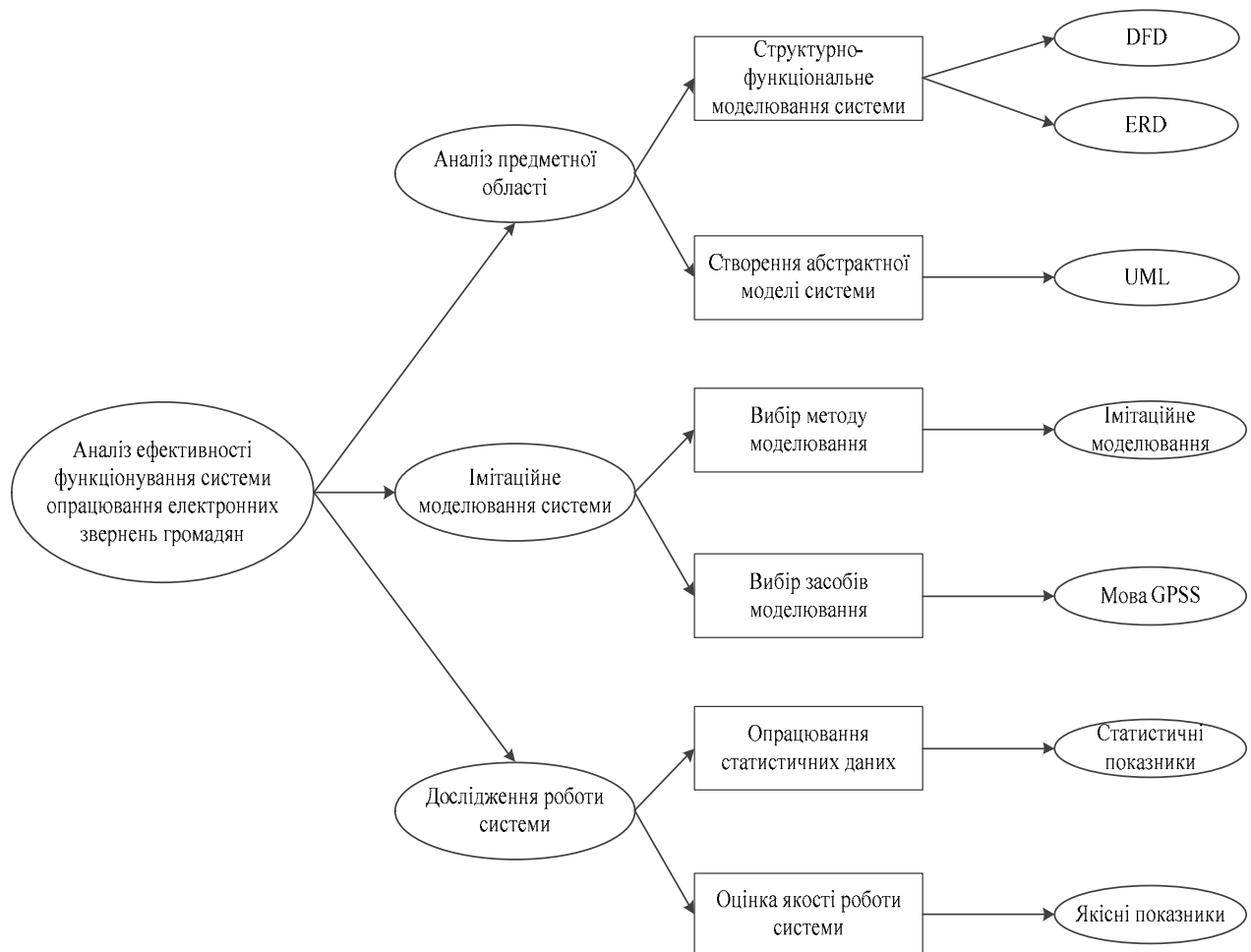


Рис. 1. Дерево цілей для побудови імітаційної моделі системи

На рис. 1 показано, що основна мета складатиметься з трьох цілей, а саме: аналіз предметної області, власне імітаційне моделювання системи та дослідження роботи системи опрацювання електронних звернень. У кожній із перерахованих цілей виділено ще по дві підцілі: структурно-функціональне моделювання системи, створення абстрактної моделі системи, вибір методів та засобів моделювання, опрацювання статистичних даних системи та оцінка якості роботи системи.

За допомогою діаграми потоків даних (Data Flow Diagrams) можна продемонструвати роботу системи. Першим кроком при побудові ієрархії DFD є побудова контекстної діаграми. На рис. 2 зображено контекстну діаграму процесу опрацювання електронних звернень.

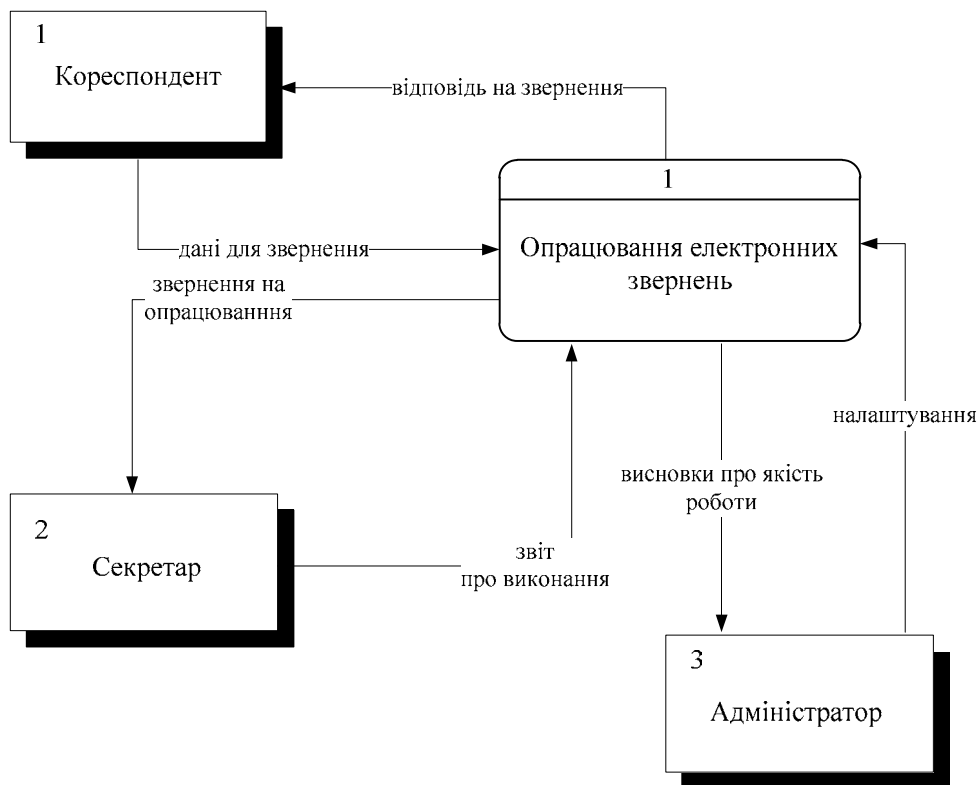


Рис. 2. Контекстна діаграма процесу опрацювання електронних звернень

Контекстна діаграма має зіркоподібну типологію. У центрі діаграми знаходиться основний процес – Опрацювання електронних звернень. Контекстна діаграма містить три зовнішні сутності: Кореспондент, Секретар, Адміністратор.

Кореспондент є кінцевим споживачем послуг, він надсилає до системи звернення. Система після виконання усіх процесів щодо опрацювання цих звернень надає кореспонденту відповіді на них. Секретар, отримавши звернення на опрацювання, опрацьовує документ, надсилає його виконавцю, узгоджує виконаний документ з керівництвом та в кінцевому результаті надсилає до системи звіт про виконання звернення. Адміністратор аналізує дані з бази даних, а також планує роботу системи опрацювання електронних звернень на основі якісних показників.

Контекстну діаграму слід деталізувати (рис. 3). Основний процес можна поділити на такі процеси: структуризація даних, реєстрація звернень, узгодження даних, формування звітних даних, інформування кореспондента, оцінка якості, внесення змін до бази даних. Створено також сховище даних – Реєстраційно-контрольна картка (РКК) – де зібрано всю інформацію про звернення, їхніх виконавців та результати опрацювання документа.

Процес «Структуризація даних» призначений для складання вхідного реєстраційного індекса прямим введенням з документа до електронної програми, вноситься обов'язковий склад облікових реквізитів вхідного документа. Процес «Реєстрація звернень» використовується для створення звернень у стандартизованій формі, придатній для подальшого опрацювання системою та реєстрації цього звернення у системі. Процес «Узгодження даних» призначений для передавання на опрацювання секретарям, розгляд керівникам та виконавцям згідно з їх компетенцією. Процес «Формування звітних даних» призначений для складання та оформлення звіту про результати опрацювання звернення виконавцем певного структурного підрозділу. Процес «Інформування кореспондента» використовується для формування відповідей на звернення та інформування

користувачів системи. Процес «Оцінка якості» призначений для формулювання висновків про якість роботи системи опрацювання звернень з метою усунення різноманітних проблем, пов'язаних із організацією її роботи. Процес «Внесення змін до бази даних» дає можливість адміністраторам створювати категорії, відділи, прикріплювати секретарів до певних відділів, тобто вносити деякі зміни до структури бази даних. Отже, діаграма потоків даних системи приймання та опрацювання електронних звернень відображає процеси та відповідні їм підпроцеси, що виконуються у системі, а також те, як саме рухаються потоки даних між ними.

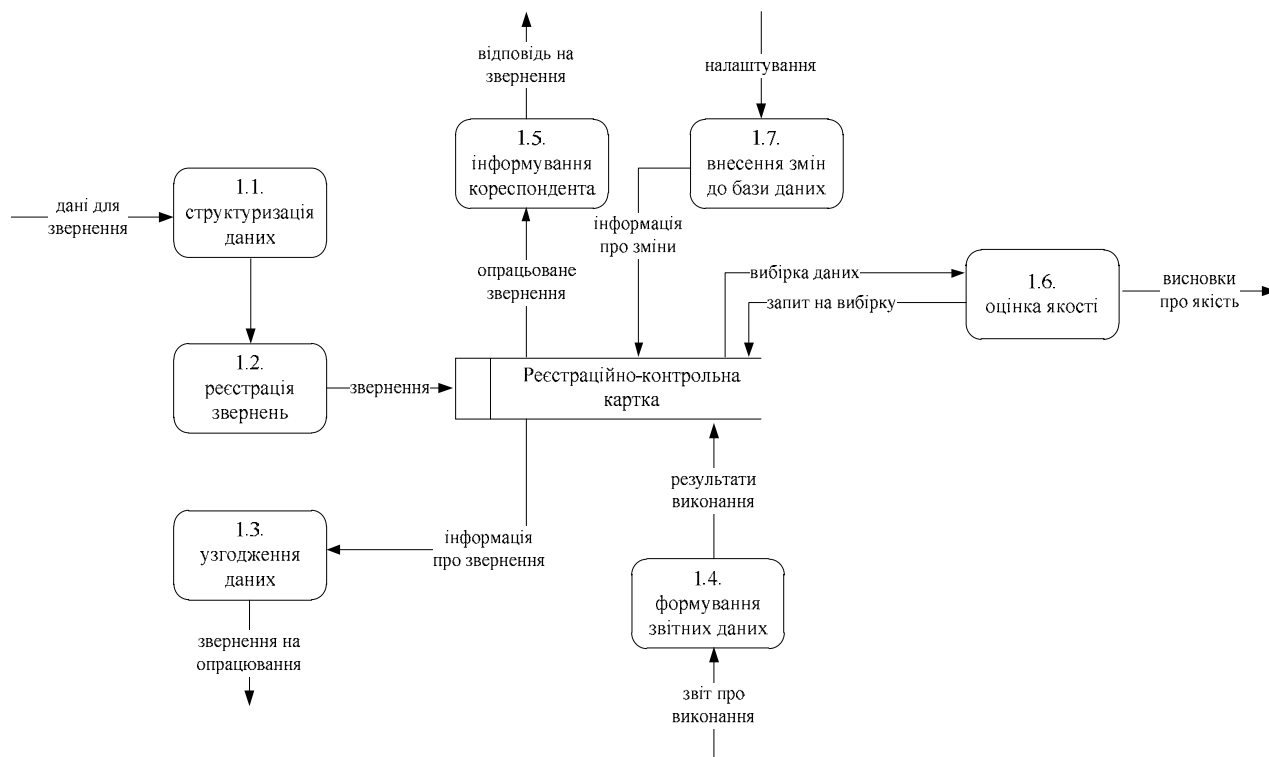


Рис. 3. Діаграма потоків даних першого рівня

Для коректної роботи системи опрацювання звернень громадян інформація, яку опрацюватиме ця система, повинна бути структурована. Для опису концептуальної схеми системи використано модель «сутність–зв’язок» – ERD (Entity-Relationship Diagrams).

Метою інформаційного моделювання є визначення сутностей або об’єктів, що становлять предметну область, а також визначення зв’язків між цими сутностями.

Найповніше уявлення про діяльність канцелярії ЛОР можна отримати на прикладі системи опрацювання електронних звернень громадян. На рис. 4 показано, що система містить шість основних сутностей та їхні властивості:

- реєстраційно-контрольна картка (РКК) – містить інформацію про зареєстровані звернення у вигляді вхідних документів установи: код документа, реєстраційний номер, дата реєстрації, код кореспондента, зміст документа, номер вихідного документа, дата вихідного документа, код секретаря.
- кореспондент – містить інформацію про кореспондентів (громадян) установи: код кореспондента, логін, e-mail, телефон, категорія.
- додаткові відомості про кореспондента – містить додаткові дані про кореспондента: ПІБ, дата народження, країна, місто, адреса, дата реєстрації, код кореспондента.
- секретар – містить дані про прив’язку секретаря до певного відділу: код секретаря, ПІБ, e-mail, телефон, код відділу.
- відділ – містить інформацію про відділи установи, яким адресовано документи на виконання: код відділу, назва підрозділу, керівник, телефон, кількість працівників, код виконавця.
- виконавець – містить інформацію про виконавця вхідного документа: код виконавця, код відділу, ПІБ, e-mail, посада.

Отже, побудована ERD забезпечує наочне відображення моделі даних. Вона зосереджує увагу на структурних аспектах схеми бази даних, а не на аспектах поведінки, що дає змогу використовувати її під час документування програмного забезпечення.

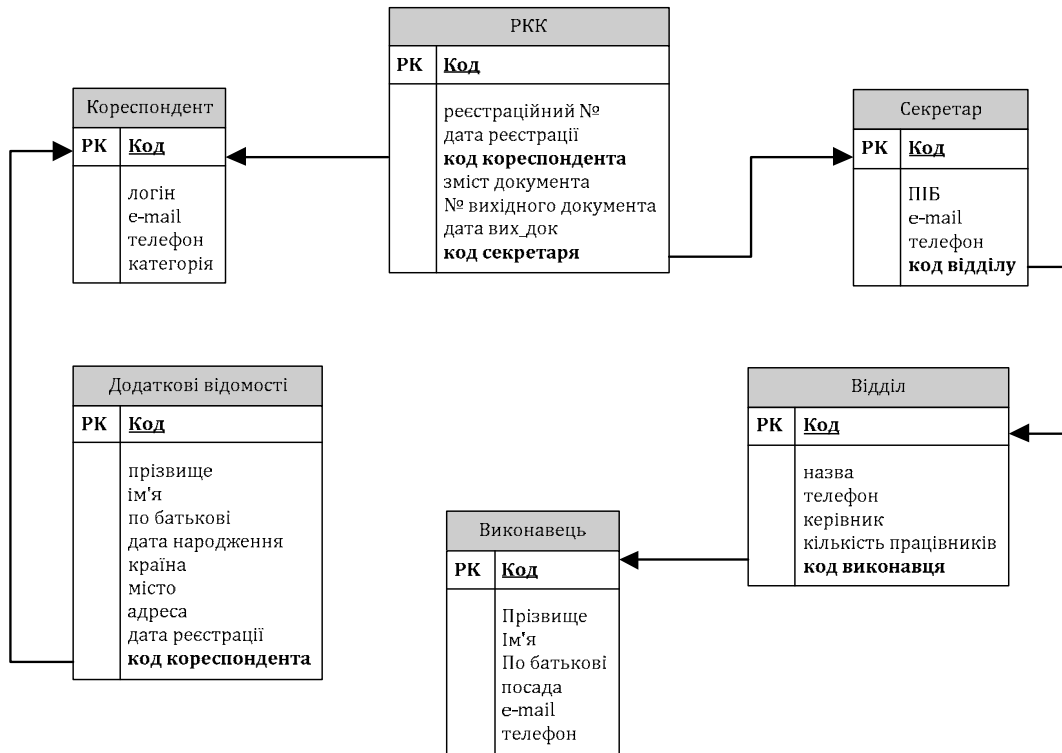


Рис. 4. Діаграма «сутність – зв'язок» для системи опрацювання електронних звернень громадян

Розглянемо процес моделювання системи опрацювання електронних звернень, використовуючи інформаційні моделі мови UML. Однією з таких моделей є діаграма варіантів використання (рис. 5). Така діаграма застосовується для специфікації загальних особливостей поведінки проєктованої системи без розгляду внутрішньої структури цієї системи. Як актори цієї системи можуть виступати три суб'єкти, одним з яких є кореспондент, тобто громадяни, другий – секретар відділу канцелярії, а третій – адміністратор системи. Кожен з акторів взаємодіє з системою і є її користувачем, тобто всі вони звертаються до системи опрацювання електронних звернень.



Рис. 5. Діаграма варіантів використання

Ця система опрацювання електронних звернень громадян є варіантом використання діаграми, що розробляється, первинна структура якої може містити тільки трьох вказаних акторів і єдиний варіант використання. Значення вказаних на цій діаграмі кратностей відображають загальні правила або логіку роботи системи. Згідно з цими правилами, система опрацювання електронних звернень має можливість приймання звернень, реєстрація, тобто внесення даних про вхідний документ у вигляді звернення до реєстраційно-контрольної картки, опрацювання звернень, формування звітних даних про виконання документа та відповідь кореспонденту на його звернення.

На діаграмі діяльності (рис. 6.) показано алгоритм роботи системи опрацювання електронних звернень канцелярією ЛОР. Кожен стан на діаграмі відповідає за виконання певної дії, після завершення якої відбувається перехід на інший стан.

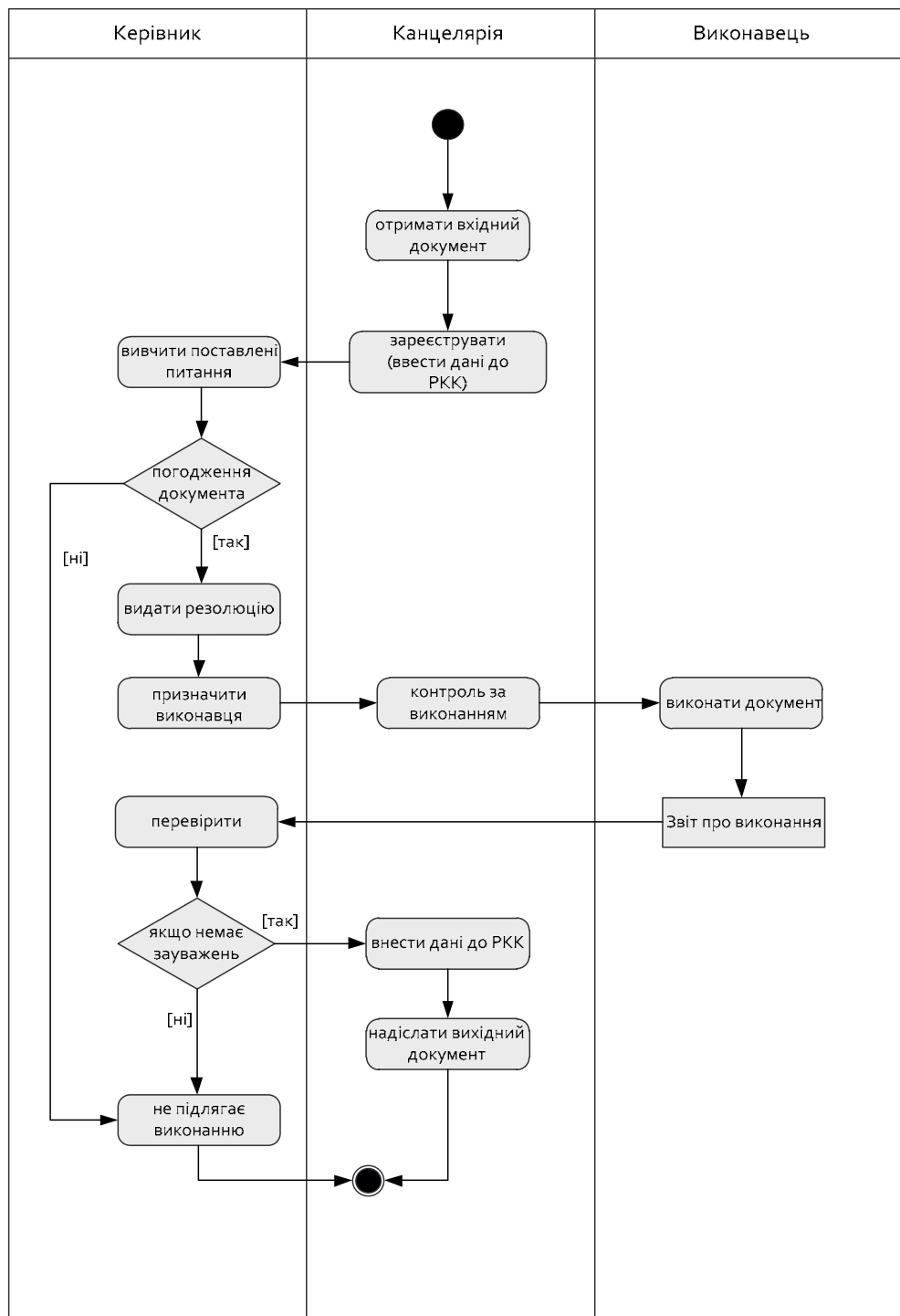


Рис. 6. Діаграма діяльності

Робота починається після того, як документ у вигляді звернення надходить в установу і його реєструє канцелярія у відповідній системі електронного діловодства. Закінчується тоді, коли документ виконаний і надісланий кореспонденту у вигляді листа-відповіді або ж коли керівник має певні зауваження щодо поставлених питань у документі і він не реєструється.

Діаграма починається із такого елемента як ● – початок.

Далі стани дії: отримати вхідний документ, зареєструвати його, ввівши дані до реєстраційно-контрольної картки, які виконуються канцелярією.

Стани дії вивчити поставлені питання, видати резолюцію виконуються керівником підрозділу, тому він знаходиться на доріжці Керівник.

Далі слідує сторожова умова: якщо немає зауважень. На відміну від діаграми станів тут сторожова умова може виконуватись, а може і не виконуватись. Якщо сторожова умова виконалась, то ми переходимо до наступного стану дії – призначити виконавця. Після цього на діаграмі зображено об'єкт Контроль за виконанням.

Далі знову переходимо до дій виконавця, а саме – виконати документ. Після цього на діаграмі зображено об'єкт Звіт про виконання.

Після цього переходимо знову до дій канцелярії, яка має такі стани дії: внести дані до РКК, надіслати вихідний документ, якщо виконується сторожова умова. Якщо ж сторожова умова не виконується, то документ не реєструється.

Діаграма закінчується на такому елементі як, ● – кінцевий стан.

Отже, діаграма діяльності певним чином відображає функціональну структуру системи опрацювання звернень громадян, принципи поведінки її окремих елементів під час виконання відповідної діяльності.

Для покращення та удосконалення як документообігу в установі загалом, так і роботи відділу зокрема, запропоновано використання мови GPSS та її реалізації GPSS Student для імітаційного моделювання роботи канцелярії ЛОП. Система GPSS доволі проста у вивченні і універсальна в застосуванні. Система опрацювання електронних звернень може успішно використовуватись в сфері електронного урядування, в обласних радах, які зацікавлені в покращенні процесу надання послуг громадянам.

Результатом роботи є готова до використання консолідована інформація, представлена у формі звіту, отриманого в процесі моделювання системою GPSS, що показує необхідні дані для прийняття рішень щодо удосконалення роботи канцелярії. Звіт дає можливість визначати:

- навантаженість одного секретаря;
- середній час опрацювання ним одного вхідного документа;
- середня кількість документів, які секретар може опрацювати протягом дня;
- необхідність збільшення/зменшення чисельності працівників відділу та ін.

Для програмної реалізації моделюючого алгоритму обрано мову GPSS як одну з найкраще пристосованих для імітаційної роботи систем масового обслуговування мов. Мова GPSS дає змогу реалізувати принцип послідовного проведення замовлень при мінімальних витратах часу програміста, що робить цю мову популярною в багатьох галузях людської діяльності. Звіти в системі моделювання GPSS генеруються автоматично й містять багато інформації про роботу системи та інформацію про технічні засоби цієї системи.

### **Висновки та перспективи подальших наукових розвідок**

Для дослідження складних систем та визначення їх ефективності використовуються підходи, оснований на моделюванні. Комп'ютерне моделювання знайшло практичне застосування у всіх сферах діяльності людини. З метою уникнення втрат точності оцінок параметрів процесу функціонування системи опрацювання електронних звернень громадян обрано метод імітаційного моделювання, який дає змогу враховувати стохастичний характер появи замовлень у системі та час опрацювання цих замовлень технічними засобами системи. Імітаційне моделювання є універсальним підходом для прийняття рішень в умовах невизначеності, враховуючи в моделях навіть ті чинники, які важко формалізувати, а також дозволяє використовувати головні принципи системного підходу для розв'язування практичних задач.



Проаналізовані в науковій літературі погляди щодо імітаційного моделювання управлінської діяльності дають можливість зазначити, що сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства, запровадження методів моделювання діяльності державних установ полягає у тому, що зростає потреба в оперативності прийняття управлінських рішень, у розрахунку й прогнозуванні варіантів можливих напрямків діяльності окремих підрозділів.

Гарантією успішної роботи ЛОП завжди буде ефективна діяльність державних службовців. Використання системи моделювання GPSS дає змогу систематизувати і поєднувати інформацію, що полегшує її аналіз і складання звітів. Для того, щоби працівникам та керівникам можна було приймати ефективніші рішення і дії, що базуються на аналізі інформації з консолідованих даних. Кожен сучасний керівник, якщо він хоче домогтися максимальної ефективності свого підприємства, повинен періодично звертатися до методів імітаційного моделювання, оскільки воно є найуніверсальнішим методом дослідження систем і кількісного оцінювання характеристик їхнього функціонування. З метою уникнення втрат точності оцінок параметрів процесу функціонування системи опрацювання електронних звернень громадян обрано метод імітаційного моделювання, який дає змогу враховувати стохастичний характер появи замовлень у системі та час опрацювання цих замовлень технічними засобами системи. Імітаційне моделювання є універсальним підходом для прийняття рішень в умовах невизначеності, враховуючи в моделях навіть ті чинники, які важко формалізувати, а також дає змогу використовувати головні принципи системного підходу для розв'язування практичних задач. Отже, імітаційне моделювання може сприяти створенню нової організаційної культури в органах влади та місцевого самоврядування, зробивши роботу державних службовців більш ефективною і значимою.

1. Регламент Львівської обласної ради VI скликання. Додаток до рішення обласної ради від 04.01.2011 р. № 15. (зі змінами та доповненнями, внесеними згідно з рішеннями обласної ради від 09.03.11 р. № 59, від 14.07.11 р. № 205, від 20.12.11 р. № 328, від 26.04.12 р. № 462). [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://www.oblrada.lviv.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=161&Itemid=93](http://www.oblrada.lviv.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=161&Itemid=93). 2. Бусленко Н.П. Математическое моделирование производственных процессов на цифровых вычислительных машинах / Н.П. Бусленко. – М.: Наука, 1964. – С. 36–50. 3. David B. Hertz, “Risk Analysis in Capital Investment”, *Harvard Business Review* (January-February 1964): 96–106. 4. Економічний аналіз підприємств: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Б. С. Кругляк, Т. П. Бондар, О. Б. Зайцева, А. І. Ковальов, Г. В. Скиба. – Хмельницький: Хмельницький державний університет, 2004. – С. 126–135. 5. Жаров В. С. Моделирование и прогнозирование финансовой сбалансированности предприятий и отраслей региональной экономики / В. С. Жаров. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2000. – С. 20–26. 6. Карпов Ю. Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование / Ю. Г. Карпов. – СПб.: «БХВ Петербург», 2006. – С. 251–259. 7. Моисеев Н. Н. Имитационные модели / Н. Н. Моисеев. – М.: Знание, 1972. – С. 259–270. 8. Чернов В. А. Управленческий учет и анализ коммерческой деятельности / А. В. Чернов; под. ред. М. И. Баканова. – М.: Финансы и статистика, 2001. – С. 156–161.