

## ОСНОВНІ НАПРЯМИ СТВОРЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МІСТОБУДІВНОГО КАДАСТРУ ДЕРЖАВНОГО РІВНЯ ЯК СКЛАДОВОЇ ЕЛЕКТРОННОГО УРЯДУВАННЯ

\* Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, Київ, Україна

\*\* Департамент містобудування, архітектури та планування територій Мінрегіону України, Київ, Україна

**Анотація.** ГІС МК розглядається як сучасна технологія для вдосконалення міського управління, планування, проектування, експлуатації складних систем міського господарства. ГІС МК в електронному урядуванні характеризується своєю географічною орієнтацією. ГІС МК дозволяє накопичувати знання для конкретного населеного пункту в сучасній цифровій формі у вигляді динамічних електронних карт.

**Ключові слова:** геоінформаційна система, містобудівний кадастр, електронне урядування.

**Аннотация.** ГИС ГК рассматривается как современная технология для улучшения управления городом, для планирования, проектирования, эксплуатации сложных систем городского хозяйства. ГИС ГК при электронном управлении характеризуется своим географическим ориентированием. ГИС ГК позволяет накапливать знания для конкретного населенного пункта в современной цифровой форме в виде динамичных электронных карт.

**Ключевые слова:** геоинформационная система, городской кадастр, электронное управление.

**Abstract.** GIS of city building cadastre is considered as a contemporary technology for city management improvement, planning, projecting, exploiting of municipal service. GIS of city building cadastre at the electronic control is characterized by geographical orientation. GIS of city building cadastre permits to accumulate knowledge of the concrete city at a contemporary numerical form as dynamic electronic maps.

**Keywords:** geoinformation system, city building cadastre, electronic control.

### 1. Вступ

Для створення умов прогнозованого розвитку територій, населених пунктів, підвищення ефективності управління, супроводження містобудівної діяльності, поліпшення екологічного і техногенного становища населених пунктів у провідних країнах світу використовують геоінформаційні системи (ГІС) та системи моделювання на базі геоінформаційних технологій для підготовки пропозицій щодо прийняття управлінських рішень.

В Україні, у відповідності з Законом «Про регулювання містобудівної діяльності» (3038-17), передбачено створення 3-рівневої системи містобудівного кадастру (МК) як державної системи зберігання і використання геопросторових даних для задоволення інформаційних потреб у плануванні територій та будівництва, а також формування галузевої складової державних геоінформаційних ресурсів, яка, на наш погляд, має стати складовою електронного урядування.

Система МК включає організаційну структуру; технічні та програмні засоби; інформаційні ресурси; каталоги та бази метаданих; сервіси геопросторових даних; будівельні норми, технічні регламенти та державні стандарти.

Реалізація належної інформаційної політики для потреб містобудівної діяльності, її технологічне забезпечення відповідно до новітніх технологій, впровадження сучасних інформаційних систем для обробки та відображення інформації повинні передбачати автоматизацію вирішення широкого кола завдань з управління розвитком територій на місцевому, регіональному та державному рівнях шляхом впровадження розрахункових задач та систем моделювання за різними напрямками містобудівної діяльності.

Містобудівний кадастр як державна система зберігання і використання геопросторових даних створюється для задоволення інформаційних потреб у плануванні території та будівництві у взаємодії з земельним, водним, лісним і іншими кадастрами, взаємодії з реєстраційними, інвентаризаційними, статистичними і іншими інформаційними фондами та результатами моніторингу середовища проживання населення.

До завдань містобудівного кадастру відноситься реєстрування, зберігання та надання користувачам містобудівних регламентів використання території для містобудівних потреб, відомостей про стан нерухомості, оцінки та формування умов містобудівного розвитку.

Дані містобудівного кадастру необхідні при розробленні і реалізації містобудівної та іншої документації, забудові земельних ділянок, а також для відповідного інформаційного забезпечення при зміні правового статусу нерухомості та при здійсненні угод з нею і реєстрації прав на неї, проведення операцій з оподаткування, оцінки інвестиційної діяльності, для формування заходів щодо охорони природних комплексів, пам'яток архітектури і містобудування, видачі архітектурно-планувальних завдань, дозволів на будівництво і знесення, спеціальних приписів, здійснення державного нагляду і містобудівного контролю, іншої діяльності у сфері містобудівної діяльності.

Містобудівні кадастри усіх рівнів повинні зберігати обов'язковий набір даних в уніфікованій формі для всіх об'єктів одного і того ж рівня. Це забезпечить їх співставлення по горизонталі та «наслідування» по рівнях. Вирішення цих питань надасть можливість значно підвищити оперативність та якість питань, що стосуються забезпечення сталого розвитку території України [1].

Як показує світовий досвід, ефективно інформаційне забезпечення територіального планування і управління містом можливо тільки на базі геоінформаційних технологій, які забезпечують збереження і пошук необхідної інформації, яка «прив'язана» до конкретних об'єктів спеціально створеної комп'ютерної (цифрової) карти території.

У ГІС, в залежності від базового масштабу використовуваних цифрових карт, інформаційними об'єктами можуть бути окремі житлові будівлі, промислові об'єкти, квартали забудови; вулиці і дороги або їх окремі елементи (проїзні частини, бордюри, кювети, придорожні газони), масиви зелені або окремі дерева; інженерні комунікації або їх складові частини (ділянки трубопроводу, колодязі) тощо.

Враховуючи необхідність пошарового накопичення та спільного аналізу різнохарактерних даних МК, що мають конкретну територіальну локалізацію, цілком закономірно розглядати ГІС-технологію як базову технологію створення і ведення МК. На державному рівні має бути створена міжвідомча геоінформаційна система, що забезпечуватиме інформаційні потреби усіх галузей у сфері містобудування, яка одночасно стане складовою електронного урядування.

Дослідженню саме сформульованих вище питань та обґрунтуванню основних напрямів щодо створення ГІС МК як галузевої складової національних геоінформаційних ресурсів та складової електронного урядування присвячена дана стаття.

## **2. Основні напрями створення ГІС МК**

### **2.1. Нормативно-правове забезпечення ГІС МК**

Містобудівну діяльність необхідно розглядати з різних точок зору – з точки зору інтересів держави, суспільства в цілому та інтересів кожної окремої людини.

Інтереси держави – в забезпеченні умов для стійкого розвитку територій, функціонування державних систем інженерної і транспортної інфраструктури, збереження природних ресурсів, охорони державних об'єктів історико-культурної та природної спадщини, територій традиційного проживання корінного населення.

Громадські інтереси в області містобудівної діяльності полягають у забезпеченні сприятливих умов проживання, обмеження негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище містобудівними засобами, покращанні екологічної обстановки, розвитку інженерної, транспортної та соціальної інфраструктури та збереження територій, об'єктів історико-культурної та природної спадщини.

Приватні інтереси в області містобудівної діяльності пов'язані з реалізацією прав і законних інтересів власників, орендарів земельних ділянок та інших об'єктів нерухомості.

Містобудівна діяльність не повинна протирічити державним, громадським, приватним інтересам. Державні, громадські та приватні інтереси в області містобудівної діяльності забезпечуються безумовним виконанням вимог нормативно-правових актів, державних містобудівних нормативів та правил, реалізацією містобудівної та проектної документації з метою забезпечення сприятливих умов проживання та контролю за їх виконанням.

Узгодження державних, громадських та приватних інтересів в області містобудівної діяльності забезпечується органами державної влади, місцевого самоврядування та судами в межах їх компетенції. А для цього необхідно мати комплексну систему законодавчих та нормативно-правових актів, які чітко і однозначно визначають усі права та обов'язки усіх суб'єктів містобудівної діяльності.

Недосконале нормативно-правове забезпечення призводить до неоднозначного тлумачення окремих положень та необ'єктивних рішень судів з питань, що стосуються порушень містобудівних норм. Аналіз існуючих законів та підзаконних актів показує, що не все добре в цьому питанні в державі.

Всі прийняті закони не являються актами прямої дії, практично відсутні підзаконні акти-постанови та розпорядження Кабінету Міністрів, Мінрегіонбуду з урахуванням сучасного стану розвитку та можливостей інформаційних технологій не лише в Україні, а і в світі в цілому, впровадження яких у систему містобудівної діяльності надасть можливість більш якісно та оперативно приймати рішення з питань розвитку територій – планування, моніторингу стану реалізації планів розвитку.

Наявність якісного нормативно-правового забезпечення є необхідною умовою для створення системи, саме автоматизованої системи містобудівного кадастру як державної системи зберігання та використання геопросторових даних про територію, адміністративно-територіальні одиниці, екологічні, інженерно-геологічні умови, інформаційні ресурси будівельних норм, державні стандарти і правила для задоволення інформаційних потреб у плануванні територій та будівництві, формування галузевої складової державних геоінформаційних ресурсів.

Тому першочерговим напрямом на шляху створення МК є системний аналіз існуючих законодавчих, нормативно-правових актів, що прямо чи опосередковано стосуються містобудівної діяльності та створення якісного нормативно-правового забезпечення щодо створення та функціонування містобудівного кадастру усіх рівнів.

## **2.2. Методологічні засади і методики оцінки територій міста в ГІС МК**

Цілісність даних оцінки територій в МК забезпечується за рахунок єдиного правового, нормативного та науково-методичного забезпечення щодо створення й ведення кадастру на відповідному рівні та використання єдиної технології ведення містобудівних кадастрів усіх рівнів.

Містобудівні кадастри одного й того ж рівня, наприклад, різних міст чи областей України, повинні зберігати обов'язковий для усіх об'єктів даного рівня набір даних в уніфікованій формі, базуватись на сумісних геоінформаційних, інформаційних та операційних системах.

Відповідно до покладених завдань на містобудівний кадастр, його створення, як свідчить досвід провідних країн світу, базується на геоінформаційних системах, що забез-

печують розв'язання задач аналізу, прогнозування та моделювання з метою формування пропозицій для прийняття управлінських рішень з урахуванням соціальних, економічних, екологічних і інших складових для забезпечення стійкого розвитку території держави, її інженерної, транспортної і соціальної інфраструктури, а також регіональних суб'єктів і муніципальних утворень за міжвідомчим принципом та інформування громадськості.

Такий підхід до створення МК дозволить зіставляти та оцінювати відповідні території за їх привабливістю, ефективністю використання, природно-екологічним станом, збереженням історико-архітектурних цінностей, за їх інвестиційним потенціалом та іншими показниками. Така можливість зіставляти та оцінювати однотипні території дасть можливість органам державної влади та органам місцевого самоврядування обґрунтовано формувати плани розвитку територій, плани функціонального використання територій, плани зонувannya територій і забезпечувати сталий розвиток територій держави.

Для цього повинні бути розроблені методологічні засади і методики оцінки територій з різних точок зору, методики формування дозвільних документів. Ці методики мають бути формалізовані, бо реалізація таких методик без формалізації вхідних даних та надання алгоритму їх обробки призведе до неоднозначного трактування методологічних засад різних частин території України і отримання неоднозначних оцінок щодо аналізу стану використання та прогнозування розвитку територій, а звідси і планування розвитку територій. Склад, зміст і форма подання даних містобудівного кадастру різних рівнів повинні бути узгоджені таким чином, щоб була забезпечена їх спадкоємність, інтеграція по рівнях.

Такі методологічні засади і відповідні методики дадуть можливість проводити аналітичні аналізи, надавати аналітичні довідки в різних розрізах, відстежувати тенденції розвитку будь-якої території України, оцінювати ці тенденції розвитку та приймати відповідні рішення. Тому формування методичного забезпечення процесу створення та функціонування МК слід розглядати як один із основних напрямів його створення.

### **2.3. Базовою технологією створення МК має бути ГІС-технологія**

Саме ГІС-технології – це сучасні комп'ютерні технології для картування і аналізу об'єктів реального світу, а також подій, що відбуваються на нашій планеті, в нашому житті і в нашій діяльності.

Дана технологія об'єднує традиційні операції при роботі з базами даних з перевагами повноцінної візуалізації і географічного (просторового) аналізу, які надає карта. Ці особливості відрізняють ГІС від інших інформаційних систем і забезпечують унікальні можливості для її застосування в широкому спектрі завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозом явищ і подій навколишнього світу, з осмисленням і виділенням головних чинників і причин, а також їх можливих наслідків, з плануванням стратегічних рішень і прогнозуванням поточних наслідків дій, що відбуваються.

З наукової точки зору, ГІС – це засіб моделювання і пізнання природних і соціально-економічних процесів. ГІС застосовується для дослідження всіх тих природних, суспільних і природно-суспільних об'єктів і явищ, які вивчають науки про Землю і суміжні з ними соціально-економічні науки. У технологічному аспекті засоби ГІС – це засіб збору, зберігання, перетворення, відображення і розповсюдження просторово-координованої географічної (геологічної, екологічної, економічної) інформації. І нарешті, з виробничої точки зору, ГІС є комплексом апаратних пристроїв і програмних продуктів (ГІС-оболонки), призначених для забезпечення управління і ухвалення рішень. Таким чином, ГІС може одночасно розглядатися як інструмент наукового дослідження і як технологія і продукт інформаційної індустрії. Це достатньо типова ситуація на сучасному рівні науково-технічного прогресу, що характеризується інтеграцією різних гілок розвитку науки, суспільства та виробництва.

Головною перевагою ГІС є найбільш доступне для людей представлення інформації, як просторової, так і будь-якої іншої, що описує об'єкти, розташовані у просторі (атрибутивної інформації).

Способи представлення атрибутивної інформації різні: це може бути числове значення з датчика, таблиця з бази даних (як локальної, так і віддаленої) про характеристики об'єкта, його фотографія або реальне відеозображення. Таким чином, ГІС можуть допомогти скрізь, де використовується просторова інформація про об'єкти.

У ГІС різні види об'єктів місцевості, а їх, як правило, кілька сотень, рознесені по шарах, що дозволяє відображати на екрані комп'ютера «картинку» з будь-яким поєднанням шарів. Так, наприклад, можна відобразити на моніторі лише житлові будинки, проїжджі частини вулиць, водопроводи та колодязі і роздрукувати цю картину в будь-якому масштабі. Коли ми наводимо курсор на яку-небудь точку, на моніторі з'являється інформація про те, який об'єкт знаходиться в даній точці, а формуючи запит до атрибутивної бази даних, ми швидко знаходимо і відображаємо на екрані об'єкт або об'єкти з потрібним нам поєднанням характеристик.

Споживча цінність ГІС МК у значній мірі визначається базовим масштабом комп'ютерних карт і планів території, а також їх змістом. Сьогодні інженерне господарство країни, особливо в містах, несе значні витрати через відсутність достовірної та швидко доступної інформації про стан підземних комунікацій.

ГІС МК – це міжвідомча система, яка повинна забезпечувати достовірними геоінформаційними даними всіх учасників процесу управління територіальним розвитком відповідного рівня, а саме: органи державної влади і місцевого самоуправління, міністерства і відомства, агенції, інвестори, фізичні і юридичні особи, проектні, вишукувальні і будівельні підприємства і організації, органи державної статистики та інші інформаційні служби.

Одним із основних принципів проектування ГІС МК повинен бути принцип гармонізації засобів ГІС різних рівнів з засобами ГІС МК державного рівня. Забезпечити побудову такої гармонізованої на всіх рівнях МК засобів ГІС можливо з використанням провідних систем для роботи з картографічною інформацією.

Враховуючи важливість використання ГІС-технологій при створенні та функціонуванні МК та наявність великої кількості систем відомих розробників систем для роботи з картографічною інформацією, одним із головних напрямів робіт по створенню МК є обґрунтування та вибір оптимально раціональної ГІС з урахуванням потреб МК не лише державного рівня, а й регіонального та місцевого рівнів, можливості їх взаємодії та взаємодії з іншими інформаційно-аналітичними системами урядування й розробка відповідних ГІС-сервісів.

#### **2.4. Структурний аналіз містобудівної системи**

Системний підхід в управлінні містом потребує урахування усіх структурних складових містобудівної системи як сукупності просторово-організованих і взаємопов'язаних матеріальних об'єктів території міста, а місто розглядати як надзвичайно складний об'єкт з величезними матеріальними, фінансовими та трудовими ресурсами, який потребує застосування сучасних інформаційних технологій для оцінки ситуацій, що дозволить знизити ризики і підвищити надійність і обґрунтованість містобудівних управлінських рішень. Містобудівну діяльність слід розглядати як предметну область, в якій суттєву роль відіграє якість прийняття рішень як у звичайних, так і проблемних ситуаціях. Труднощі, які виникають у процесі прийняття рішень, полягають у наявності факторів ризику, наприклад, таких як невизначеність і недостатність знань про характеристики об'єктів міста, особливо у кризових ситуаціях [2].

Існує проблема вибору найбільш інформативних ознак ситуацій з достатньо високою кількістю неформалізованих параметрів стану місцевих об'єктів – наявність і ступінь

концентрації об'єктів житлового призначення; доступність до центру міста та місць трудового і культурно-побутового обслуговування населення; рівень і якість інженерного обладнання території; стан оточуючого середовища; характеристики місця розміщення; цілісність візуально-просторового сприйняття природних і антропогенних вузлів і комплексів тощо, які необхідно проаналізувати за короткий період часу і прийняти рішення. Для підготовки множини альтернативних варіантів рішень та вибору найбільш обґрунтованого з них необхідно мати комплекс моделей оцінки територій міста, який відображає економічні, екологічні, транспортні, історико-архітектурні, інвестиційні, рекреаційні характеристики міста [3,4]. Тому одним із важливих напрямів створення містобудівного кадастру слід вважати створення комплексу моделей різнопланової оцінки територій та прогнозування результатів рішень, які пропонуються з метою вибору оптимального з них.

## **2.5. ГІС МК як основа автоматизованого управління містом**

Містобудівний кадастр державного рівня слід розглядати як автоматизовану систему зберігання та використання геопросторових даних про територію, адміністративно-територіальні одиниці, екологічні, інженерно-геологічні умови, інформаційні ресурси будівельних норм, державних стандартів і правил для задоволення інформаційних потреб у плануванні території та будівництва, формування галузевої складової державних інформаційних ресурсів [5].

ГІС МК дозволяє обмін документами та кадастровими даними з іншими кадастровими та інформаційними системами, надання користувачам через мережу геопорталів сервісів пошуку та перегляду геопросторових даних про об'єкти містобудування, опис та пояснення до них.

ГІС МК надає можливість переглянути копії затверджених містобудівних документів, що відносяться до місцевих об'єктів, а саме: нормативно-правових актів містобудівної діяльності, державних будівельних норм, стандартів і правил, містобудівних регламентів щодо визначення містобудівної цінності території держави та використання території для містобудівних потреб з відомостями, необхідними для контролю за їх використанням, результати екологічного, інженерно-геологічного, сейсмічного, гідрогеологічного та іншого районування території країни на підставі даних, що надійшли з відповідних галузевих кадастрів та інформаційних систем.

Крім того, користувачам мають бути доступні для перегляду Генеральна схема планування території України та результати моніторингу стану розроблення та виконання генеральних планів населених пунктів, отримані на підставі даних інформаційних систем містобудівного кадастру регіонального рівня [6–8].

З огляду на вищезазначене, вимоги до прикладного програмного забезпечення містобудівного кадастру державного рівня, яке має бути розроблене, дуже високі [3]. А відтак зростають вимоги і до загальносистемного програмного забезпечення, яке повинне забезпечувати ведення розподілених баз даних, сховищ даних та документів, мережеву обробку та зберігання великого об'єму даних як текстових, так і картографічних, швидкість доступу до даних, захищеність даних, стійкість та надійність у роботі, підтримку роботи геоінформаційних систем, а також друк картографічних матеріалів.

Загальносистемне програмне забезпечення, яке повинно обиратися на базі наявних на ринку операційних систем і універсальних програмних засобів, має забезпечити надійне функціонування в мережевому режимі всього комплексу технічних засобів і прикладного програмного забезпечення.

Загальносистемне програмне забезпечення також повинно забезпечити підтримку інформаційного обміну з організаціями – першоджерелами вихідних даних і споживачами кадастрової інформації, тим самим забезпечуючи функціонування програмно-технічного комплексу містобудівного кадастру державного рівня як керівного центру державної сис-

теми зберігання та використання геопросторових даних про територію, адміністративно-територіальні одиниці, екологічні, інженерно-геологічні умови, інформаційних ресурсів будівельних норм, державних стандартів і правил для задоволення інформаційних потреб у плануванні території та будівництва, формування галузевої складової державних інформаційних ресурсів.

Тому наступним основним напрямом процесу створення містобудівного кадастру має бути обґрунтування вибору загальносистемного програмного забезпечення та засобів розробки прикладного програмного забезпечення та його архітектури.

## **2.6. Єдиний інформаційний простір ГІС МК**

Створення баз, сховищ і вітрин даних та інтеграція даних з різних баз даних і джерел інформації в рамках єдиного інформаційного простору є однією з основних задач створення містобудівного кадастру.

В основі створення єдиного інформаційного простору ГІС МК повинна бути розроблена концептуальна модель предметної області, тобто інформаційна модель найбільш вищого рівня абстракції. На відміну від логічної схеми даних, зазначена модель не орієнтована на конкретну систему управління базами даних (далі СУБД) і модель даних (реляційну, об'єктно-орієнтовану, ієрархічну). Прийнята концептуальна модель дозволить досягти семантичної сумісності інтегрованих даних шляхом визначення єдиних понять (концептів) і взаємозв'язків між ними.

Для досягнення семантичної сумісності при прийнятті концептуальної моделі необхідно передбачити підмоделі опису всіх інформаційних рівнів МК. Встановлені межі предметної області забезпечать вивчення нормативно-методологічної бази МК. Виявлення інформаційних об'єктів або понять предметної області і залежностей між ними здійснюється на основі дослідження вихідних документів містобудівної діяльності.

Вибір концептуальної моделі орієнтується на вимоги до інформаційного змісту МК та забезпечує методологічні підходи для формування вимог до розроблення необхідних об'єктів інформаційного простору. Використання інструментальних засобів створення концептуальної моделі забезпечує представлення результатів розробки в наочному вигляді, зручному для обговорення різних аспектів моделювання із замовником, перевірки коректності моделі та автоматизованої розробки відповідної документації.

Обмін даними між рівнями МК включає узагальнення і деталізацію опису інформаційних об'єктів. Дослідження і розробка методології агрегації даних – необхідний етап створення МК державного рівня.

Проектування нових баз і сховищ даних пов'язане з необхідністю забезпечення інформаційної повноти МК. Структури баз і сховищ даних повинні відповідати концептуальній моделі МК. Однією з найважливіших задач створення єдиного інформаційного простору МК є створення єдиної системи класифікації і кодування, створення системи реєстрів усіх типів документів. Сервіси інформаційних систем МК створюються для забезпечення пошуку кадастрової інформації за вказаними користувачами характеристиками об'єктів кадастрового обліку, виявлення та перегляду наборів геопросторових даних та інформації про характеристики геопросторових об'єктів в інформаційних мережах, а також безпосереднього доступу користувачів до кадастрових даних або одержання їх копій, формування аналітичних звітів. Розроблення програмних комплексів та сервісів необхідно провести в середовищі промислових операційних систем СУБД.

## **2.7. Інформаційно-аналітичне забезпечення ГІС МК**

На рис. 1 наведено типову схему інформаційної моделі управління містом, в основу якої покладено містобудівну модель управління [9, 10].

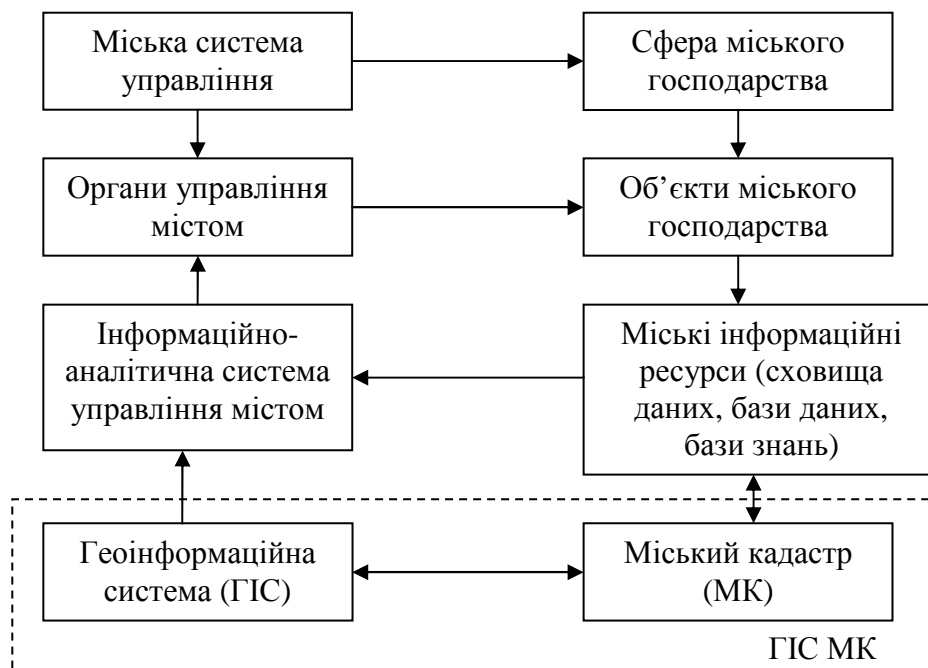


Рис. 1. Схема інформаційної моделі управління містом

Сфера управління населеним пунктом розглядається як складна, багаторівнева соціально-економічна система, яка поєднує різноманітні об'єкти і процеси, для управління якими потрібно міське інформаційне середовище.

Первинна інформація про стан об'єктів містобудівної системи, яка зберігається в МК, використовується для вирішення задач оперативного управління, прогнозування і планування в різних сферах міста. Інформаційні ресурси управління є сукупність усіх передбачених і реалізованих у конкретній комп'ютерній технології ситуацій і можливих рішень. Структуру інформаційних ресурсів управління можна подати у такому вигляді:

1. Оцінка ситуації:

- фактори (повнота, точність, достовірність);
- умови функціонування (правила, стандарти);
- стан сталого розвитку(моделі об'єктів, процесів).

2. Прийняття рішення:

- управління розвитком населеного пункту (обмеження);
- вибір рішення (з галузі припустимих);
- вибір матеріальних ресурсів (ціна прийнятого рішення).

У наведеній структурі послідовність компонентів збігається з процесом підготовки, аналізу і прийняття рішення.

Інформаційно-аналітичне забезпечення управління населеним пунктом не тільки накопичує і зберігає інформаційні ресурси, але здійснює їх аналіз, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між процесами, виконує оцінку наслідків управлінських рішень. Її складовою є інформаційно-аналітична підсистема ГІС МК, яка складається з трьох блоків: блок збору, обробки і збереження інформації; блок аналітичної обробки інформації і математичного моделювання; блок надання інформаційно-аналітичних матеріалів.

У першому блоці інформація накопичується в погодженому форматі від джерел даних на магнітних, електронних, паперових носіях. Зберігання інформації повинно виконуватись на основі технології баз даних, яка забезпечує предметно-орієнтоване розміщення інформаційних ресурсів і їх прив'язування до часу.



Інтелектуальний блок аналітичної обробки інформації і математичного моделювання призначений для розробки і дослідження моделей різних сфер (територій) населеного пункту. При цьому вирішуються задачі: аналіз поточної соціально-економічної і екологічної ситуації згідно з визначеними показниками; побудова оптимальних і адаптивних моделей процесів, які характеризують життя населеного пункту; виявлення і аналіз проблемних ситуацій у населеному пункті; аналіз результатів математичного моделювання, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, визначення факторів, які впливають на життя населеного пункту; аналіз подій, процесів у населеному пункті, вироблення управлінських рішень.

Блок надання інформаційно-аналітичних матеріалів може бути реалізований на принципах роботи віддалених клієнтів мережових технологій і призначений для забезпечення доступу користувача до його матеріалів з відповідного АРМ.

Подальша розробка інформаційно-аналітичної підсистеми ГІС МК потребує побудови математичних моделей міських об'єктів управління, вибору методів формалізації містобудівних завдань, створення централізованої бази геоданих, створення програмних засобів автоматизації інформаційно-пошукових процесів, що надають змогу шукати і відображати відповідні об'єкти на мапі за атрибутивними і просторовими запитамі, тощо.

### **3. Висновки**

За результатами проведених досліджень можна сформулювати такі основні напрями створення МК як складової електронного урядування:

– «Формування правової бази МК державного рівня» – забезпечить розроблення та впровадження в дію актів, що визначають організаційні і правові основи його створення і ведення на державному, регіональному та місцевому рівнях.

– «Створення нормативно-методичних основ МК державного рівня» – передбачає науково-обґрунтоване розроблення і апробацію методик створення кадастрової державної системи (в цілому і за окремими аспектами), впровадження електронних кадастрових документів, стандартів надання кадастрової інформації.

– «Розроблення технологічних основ ведення МК державного рівня» – забезпечить орієнтацію на програмне, геоінформаційне, технічне і технологічне забезпечення автоматизованого ведення кадастру на державному рівні, створення системи сервісів для задоволення потреб усіх класів користувачів, у тому числі забезпечення прямого доступу до містобудівної інформації з урахуванням прав доступу, збереження цілісності та актуальності даних, їх захисту. Впровадження технологій дозволить будувати системи моделей щодо оцінки стану територій, їх привабливості, ефективності використання, інвестиційного потенціалу територій та ін.

– «Створення інтегрованого єдиного інформаційного та геоінформаційного середовища МК державного рівня» – передбачає розроблення різнопланових реєстрів, систем класифікації та кодування, системи баз даних та сховищ, геопросторових баз даних та геопорталів.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Постанова Кабінету Міністрів України «Положення про містобудівний кадастр». – 2011. – № 559 від 25 травня.
2. Сучасні інформаційні технології для управління територіальним розвитком регіонів / С.М. Андреев, С.І. Березіна, С.А. Загородня [та ін.] // Геоінформатика. – 2012. – № 2. – С. 51 – 59.
3. [www.gis-center.kz/pmain/Default.aspx?page=mainpage\\$lang=ru](http://www.gis-center.kz/pmain/Default.aspx?page=mainpage$lang=ru). Казахстанский Центр Геоинформационных систем.

4. Білецький Б.О. Деякі аспекти інтеграції ГІС-додатків для систем підтримки прийняття рішень / Б.О. Білецький // Матеріали VI міжнар. наук-практ. конф. "ГІС-форум.2006". – Київ, 2006. – С. 235 – 238.
5. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення концепції розвитку електронного урядування в Україні» від 13 грудня 2010 р.
6. Журкин И.Г. Геоинформационные системы / И.Г. Журкин, С.В. Шайтура. – М.: Кудиц-прес, 2009. – 272 с.
7. Шипулін В.А. Основні принципи геоінформаційних систем / В.А. Шипулін. – Харків: ХНАМГ, 2010. – 315 с.
8. Церклевич Н.Л. Проблеми ведення кадастру нерухомості на території міст / Н.Л. Церклевич // XIV Міжнар. наук.-техн. симпозіум «Геоінформаційний моніторинг навколишнього середовища: GPS і GIS-технології», (Алушта, Крим, 3–13 вересня 2009 р.). – Алушта: Львівська політехніка, 2009. – С. 206 – 213.
9. Дьомін М.М. Актуальні проблеми теорії та методології містобудівних досліджень / М.М. Дьомін // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2009. – Вип. 33. – С. 141 – 155.
10. Міщенко О.Д. Мультиагентні технології як основа для управління містобудівними системами / О.Д. Міщенко // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2009. – Вип. 33. – С. 234 – 244.

*Стаття надійшла до редакції 31.01.2013*