УДК 711.02

Карпенко П.Ю.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ОСНОВНІ МЕТОДИ МІСТОБУДІВНОЇ ОЦІНКИ ТЕРИТОРІЇ

Містобудування розглядається як єдина цільна система взаємодії природи і суспільства з підсистемами природа, економіка (основні фонди), функціональні зв'язки екологія, історико-культурна спадщина. В цій статті перераховані основні методи, які використовуються при комплексній оцінці територій. Основні методи комплексної містобудівної оцінки – це методи сумарного показника властивостей, потенціалів, ймовірності, експертної оцінки «ваги» факторів. Кожна з підсистем може оцінюватися одним або декількома методами.

Необхідність поліпшення рівня умов комфортності знаходження населення в міських (урбанізованих) районах та раціонального використання земельних ресурсів урбанізованих територій сьогодні є однією з найважливіших проблем.

Найбільш характерними джерелами несприятливого впливу на умови проживання населення на урбанізованих територіях є:

- нераціональне використання міських територій як житлових, так і промислових та комунальних;
- неефективність інженерної інфраструктури, системи транспорту та благоустрою;
- екологічна розбалансованість природного середовища (як наслідок екстенсивного використання території при видобутку корисних копалин та ін);
- шкідливі викиди (екологічне забруднення);
- організаційна й адміністративна розірваність між планувальним процесом і органами, що приймають рішення;
- використання планувальних методів, непридатних для вирішення містобудівних проблем;
- відсутність правильного методологічного підходу до реалізації наукових і проектних пропозицій;
- відсутність системи інформації, що дозволяє швидко реагувати на виниклі проблеми;
- нездатність здійснювати контроль за плануванням землекористування та його реалізацією.

В такій ситуації найважливішою умовою раціонального народногосподарського, соціального і територіального розвитку урбанізованих територій є розробка перспективної (містобудівної) структури функціональної та планувальної організації їх територій і умов доцільності їх використання.

Планувальна організація території, тобто раціональне і взаємопогоджене розміщення в її межах зон різноманітного функціонального призначення, транспортної та інженерної інфраструктури, а також встановлення оптимальних режимів взаємного функціонування її елементів, є основною складовою частиною матеріалів генерального плану міст, схем та проектів районного планування. Роботи по функціонально-планувальній організації території мають відповідну послідовність:

- проводиться аналіз сучасної планувальної структури (включаючи також її ретроспективний аналіз);
- здійснюється комплексна містобудівна оцінка території (міста, його передмість або регіону);
- на основі комплексної оцінки території і перспектив розвитку народногосподарського комплексу формується схема функціонального зонування території;
- розробляються альтернативні варіанти територіального розвитку з урахуванням розміщення функціональних зон;
- проектується перспективна планувальна структура з урахуванням ефективного взаємозв'язку всіх функціональних зон і планувальних елементів міста або регіону;
- визначається структура вартості земель і орендних відношень на основі комплексної оцінки територій і перспективної планувальної структури міста або регіону;
- розробляється схема приватизації земель.

Як бачимо, комплексний містобудівний аналіз території - це друга ланка в структурі порядку розробки планувальних робіт, вона є важливою допроектною складовою частиною планувальної організації території міста чи регіону, служить вихідним матеріалом для вибору варіантів планувальних рішень, розробки моделей можливого їх економічного розвитку і, як правило, є необхідною процедурою для подальшого виконання економічної (грошової) оцінки земель.

Визначення комплексних показників містобудівної оцінки поселень та регіонів досягається декількома шляхами, найбільш важливими з яких є:

1.<u>Графічний метод</u>, при якому фактори, які впливають на містобудівну оцінку території, наносяться контурами (площами) на топооснову містобудівного об'єкту і на основі чого робиться висновок про вплив факторів

на територію. Метод дуже простий, але не дуже точний. Оцінка досить умовна. Як правило, вона застосовується для комплексного аналізу великих регіонів (в основному географами), а також спеціалістами в галузі містобудування при розробці схем та проектів районного планування.

2.Бальна оцінка, коли ступінь комфортності чинників (факторів) визначається в балах і шляхом отримання суми бальних оцінок визначається інтегральна оцінка, на основі чого робиться висновок про вплив даних факторів на територію. Цей метод, в силу його відносної простоти, найбільш використовується в містобудуванні, хоча також не досить точний, бо складні взаємозв'язки в містобудуванні замінюються умовними величинами, які, по суті, не відображають важливості та переваги окремих факторів в тих чи інших умовах. Як і графічний, даний метод застосовується для оцінки територій географами, а також (з невеликими змінами) в картографії. В містобудуванні бальна оцінка застосовується як основний метод оцінки території міст та регіонів (території економічних районів, областей, тощо).

3.Аранжування факторів за їх «вагою» (значенням), визначається на основі експертної оцінки) в загальному комплексі умов впливу відповідних груп факторів. Цей метод більш точний і дозволяє достатньо предметно оцінити фактори, які піддаються кількісній оцінці, і порівняти їх з умовами, оцінити які можливо тільки якісно. На сучасному етапі розвитку містобудування даний метод для комплексної містобудівної оцінки застосовується досить поверхово, так як задачі комплексної містобудівної оцінки території міст та регіонів не формалізовані. При формалізації задач комплексної містобудівної оцінки території міст та регіонів (і застосуванні ММ та ЕОМ) цей метод досить перспективний.

4.Вартісна оцінка, основана на порівнянні визначення вартісної дії (будівництва та експлуатації або втрат при негативному впливі) факторів (житлового фонду, системи КПО, транспорту, інженерних мереж, тощо). Метод найбільш точний, але його недоліком є умовна вартісна оцінка деяких якісних факторів (охорони природи, історико-культурної спадщини, ландшафту та інших). В містобудуванні, в основному, вартісна оцінка застосовується для прогнозування перспективного територіального розвитку населених пунктів та формування систем інфраструктури міст та регіонів.

5.Комбінований метод оцінки, який враховує як вартісну, так і експертну оцінку окремих факторів та оснований на моделюванні інтегральної комплексної містобудівної оцінки. Цей метод найбільш складний і для оцінки території урбанізованих регіонів та населених пунктів до цього часу майже не застосовувався. В якійсь мірі даний метод застосовувався при виконанні комплексної містобудівної оцінки території міст Ромни, Бердянська, Гомеля,

Дніпродзержинська, Караганди та територій регіонів Київської та Чернівецької областей. Задачі методу формалізуються. Метод дуже перспективний.

6. Принципово новий метод оцінки територій запропонував Ю.В.Медведков. **Метод оснований на аналізі прихованих структур** при оцінці факторів, що впливають на територію. Для даної оцінки відомості про фактори існують тільки в вигляді дихотомій «так-ні» чи «багато-мало». На основі таких даних про вплив факторів визначаються кількісні показники привабливості міських чи урбанізованих територій. Розрахункові роботи по даному методу проводяться на ЕОМ. Метод може застосовуватись для попередньої оцінки як території цілого міста чи регіону, так і для визначення привабливості окремих їх районів.

7. Доволі цікавим методом аналізу мережі поселень є **метод ентропії**. Цей метод ґрунтується на визначенні ступеня концентрації поселень в рівновеликих осередках території, при цьому ентропія розуміється в теоретико-ймовірному змісті, як міра неоднорідності структури мережі поселень. Ю.В. Медведков запропонував метод ентропії мережі поселень застосовувати для визначення межі агломерацій, при цьому використовувати поняття ентропії, розробленого Шенноном. Формула визначення ентропії мережі поселень дуже проста:

$$H_i = -\sum p_i \log p_i$$

H_i – ентропія мережі поселень якої-небудь системи

p_i – імовірність ступеня концентрації поселень у рівновеликих осередках території

Одиниця виміру. Досліджувану територію регіону ділять на рівновеликі осередки (краще всього на квадрати). Наступним етапом є підрахунок кількості поселень у кожнім осередку і визначення ймовірності осередків з рівною кількістю поселень. При цьому варто дотримувати відповідне відношення між кількістю поселень і кількістю осередків досліджуваної території:

$$\boldsymbol{b / Q \geq 2},$$

де b - кількість поселень, Q - кількість осередків.

Подальший розрахунок виконується за приведеною вище формулою.

На жаль, Ю.В. Медведков не приводить відповідних розрахунків, а лише теоретично обґрунтовує, що наявність агломерації на даній території відповідає ентропії мережі поселень рівній $1 > H > 0$.

В сучасній містобудівній практиці застосовуються, в основному, перші три метода; четвертий метод застосовувався для оцінки території

перспективного розвитку великих міст - Москви, Києва, Санкт-Петербургу, Харкова, Львова, Одеси та інших, метод аналізу прихованих структур (шостий метод) - для оцінки привабливості проживання населення в районах Тегерану, метод ентропійного аналізу - для аналізу системи розселення на території великих регіонів (майже не застосовується).

Найбільш вартим уваги і перспективним є комбінований (п'ятий) метод оцінки територій. То ж на основі даного методу спробуємо дослідити, у світлі нових уявлень щодо аналізу урбанізованих територій, можливу модифікацію методології комплексної оцінки урбанізованих територій.

В якості основного об'єкту дослідження, планування, проектування та управління розглядаються територіальні соціально-економічні системи. Визначимо основні положення територіальних систем в містобудуванні (як інформаційних систем):

1. Територія поселення чи регіону складається з територіальних елементів і має горизонтальні та геодезичні координати.
2. Територіальні елементи містобудування зв'язані єдиною системою інформації та відношень.
3. Дослідження територіальних систем повинно здійснюватись через їх картографічне, логічне і математичне моделювання.
4. Як об'єкт територіальну систему можна ототожнювати з групою підсистем, які описуються різними моделями.

Питання організації територіальних систем, їх планувального аналізу і в теорії і в практиці містобудування завжди під постійною увагою вчених. І в першу чергу це стосується методології комплексної оцінки території поселень та регіонів (їх містобудівного аналізу), яка в теоретичному плані до сьогоднішнього часу повністю не сформована.

При комплексній оцінці території такого складного організму, як місто чи регіон, неминуче виникає необхідність оперувати пофакторними і загальними оцінками. Це пов'язано з тим, що оцінити в цілому територію (значні ділянки поселення, цілого поселення чи регіону і т.п.) не можна, не оцінивши властивості окремих факторів і сукупність властивостей. Пофакторні оцінки дозволяють виявити відносний вплив властивості факторів на умови освоєння території. Загальні сукупні оцінки дають можливість за допомогою одного загального агрегованого показника визначити оцінку всієї сукупності властивостей, тобто природних, містобудівних, соціальних, екологічних та інших факторів районів міста чи регіону. Таким чином, комплексна містобудівна оцінка території міста чи регіону являє собою інтегральну оцінку окремих факторів, а пофакторна оцінка - вплив окремих природних і антропогенних факторів, які діють на території міста чи регіону.

Важливим при проведенні комплексної містобудівної оцінки території міст та регіонів є дотримання умов:

- оцінюватися повинна вся територія міста чи регіону і прилеглі до них території;
- оцінка повинна проводитися з позиції дотримання інтересів усіх функціональних зон міста чи регіону;
- при оцінюванні об'єкт оцінки (територія) і суб'єкт оцінки (вид або функція використання території) виступають на рівних правах.
- оцінка повинна проводитися як за сукупністю природних, так і за комплексом антропогенних чинників.

Під комплексною містобудівною оцінкою урбанізованих територій розуміється порівняльна оцінка окремих їх районів (земельних ділянок) за комплексом природних і антропогенних чинників з погляду сприятливості цих районів (земельних ділянок) для умов проживання населення й основних видів господарської діяльності. Головна ціль комплексної містобудівної оцінки території полягає в тому, щоб, виходячи з опису діючих на території міста чи регіону факторів, одержати знання про структурні властивості міської чи регіональної містобудівної системи та основних її підсистем, виявити диспропорції в розвитку функціональних елементів міста чи регіону і, на їх основі, дати пропозиції по плануванню, проектуванню та управлінню територіями.

При виконанні робіт комплексної містобудівної оцінки території міста і регіону, а також при управлінні їх розвитком сучасний містобудівник (інженер, адміністратор) постійно аналізує велику кількість факторів (чинників). Всі фактори різні (антропогенні, природні, соціальні, функціональні, інженерні, побутові, екологічні, історико-культурної спадщини і т.п.) як в структурному, так і функціональному відношенні і потребують відповідного групування та поділу на групи (підсистеми) за умовами розміщення та впливу на територію.

Поділ такої складної містобудівної системи як комплексна містобудівна оцінка території міста чи регіону на елементи підсистем (групи, блоки) - перший крок на шляху до побудови моделі, яка описує дану систему. В складних підсистемах, що описують реальні системи (в нашому випадку - комплексна містобудівна оцінка території міста чи регіону), елементи виступають, як правило, елементами множини, які не підлягають подальшому поділу на частини.

Сукупність елементів системи, які розглядаються разом з зв'язками між ними, є окремою системою, коли в цих сукупностях (групах, підсистемах) присутня частина елементів системи, яка розглядається. Використання даного поняття в комплексній містобудівній оцінці території міста чи регіону буде більш ефективним, коли в якості окремої системи буде фігурувати більш або

менш самостійна функціональна система. В цьому випадку таку окрему систему називають підсистемою системи. Виділення підсистем - важливий етап при побудові формалізованої моделі складної системи, що може значно спростити процес розробки чи проектування відповідного містобудівного розділу. Ряд задач, пов'язаних з властивостями окремих підсистем, можуть бути вирішені при окремому вивченні відповідної підсистеми, що може суттєво спростити розрахунки. Як правило, при поділі складної системи на підсистеми зменшується кількість зв'язків між елементами (чинниками, факторами) системи. В результаті ми одержимо можливість аналізувати більш прості структурні елементи (групи факторів, блоки) системи.

Під структурою звичайно розуміють організацію містобудівної системи з окремих підсистем (груп або блоків факторів) з їх зв'язками та відношеннями. Структура комплексної містобудівної оцінки урбанізованих територій має стійкий просторовий розподіл соціально-економічних функцій (соціальних, економічних, інженерних, екологічних і т.п.) та ресурсів (природних, територіальних, лікувальних, рекреаційних і т.п.).

Важливим елементом містобудівної оцінки є розчленування урбанізованої території на інформаційні райони, які визначаються на основі існуючої планувальної структури, адміністративного районування, напрямів перспективного розвитку урбанізованих територій, розміщення мостів та шляхопроводів через ріки, перевали та залізничні колії, тощо. Як правило, розмір території інформаційних районів поселень повинен бути в межах 40-50 га (тобто середній пішохідний радіус доступності до об'єктів обслуговування на території інформаційних районів повинен бути в межах 350-400 м), розмір території інформаційних районів за межами поселень (в приміській зоні або зоні впливу) - 150-400 га.

На основі нормативних містобудівних матеріалів, наукових досліджень, проектних матеріалів (генеральних планів поселень, схем і проектів районного планування) та відповідно до задач містобудування, які необхідно виконувати при розробці комплексної містобудівної оцінки території міста чи регіону, рекомендується виділяти такі підсистеми (категорії) чинників (структурні блоки першого порядку):

T - підсистема. При виконанні комплексної містобудівної оцінки урбанізованих територій на основі ММ та ЕОМ невід’ємною частиною оцінки є підсистема, яка характеризує просторове (геодезичне) розміщення інформаційних районів (земельних ділянок) урбанізованих територій - тобто величину їх площі **(*T*)** та координати **(*x, y*)** центрів оціночно-інформаційних районів.

P - підсистема - чинники, які характеризують якість території (рельєф, рівень ґрунтових вод, осадність ґрунту, його несучу спроможність, яристість, наявність корисних копалин, сейсмічні явища і т.д.), тобто те, що «Богом дане».

G - підсистема - чинники, які характеризують структурні елементи, пов'язані з основними фондами (житловий фонд, виробничі галузі, система КПО, інженерна та транспортна інфраструктури, інженерне устаткування та благоустрій, інтенсивність містобудівного освоєння і т.п.), тобто фактори, які характеризують будівельний процес міста чи регіону, його основні фонди.

F - підсистема - чинники, які характеризують соціально-функціональні просторові взаємозв'язки функціональних елементів міста чи регіону (тобто умови зв'язку місць проживання з місцями праці, системою культурно-побутового обслуговування, відпочинку).

E - підсистема - чинники, які оцінюють екологічну ситуацію території міста чи регіону (забруднення повітряного і водяного басейнів та грунту, шум, електромагнітний вплив на природне середовище, забруднення радіонуклідами), тобто чинники, які оцінюють результати техногенної діяльності на території міста чи регіону.

A - підсистема - чинники, які характеризують історико-культурну цінність території (пам'ятники містобудування, архітектури, археології, історії, культури, заповідники, заказники, тощо), тобто естетичну цінність території міста чи регіону.

Визначені підсистеми незалежні і впливають на урбанізовану територію одночасно (комплексно). На основі оцінок підсистем ***(ZP, ZG, ZF, ZE, ZA)*** визначається комплексна містобудівна оцінка урбанізованих територій *ZK*, яка має сенс тільки в межах вірогідних категорій. Іншими словами, для визначення комплексної містобудівної оцінки території необхідно визначити вірогідність впливу (одночасного впливу) кожної з підсистем на територію району, а потім їх перемножити.

Елементи складності, невизначеності, багатопричинності, що спостерігаються в містобудуванні і зокрема в комплексній оцінці території міст та регіонів, потребують спеціальних методів для їх вивчення та виконання. Деякі методи розроблені, інші удосконалюються у процесі розвитку теорії вірогідності і зв'язаної з нею математичної статистики. Як і всі математичні дисципліни, ці методи вивчають загальні закономірності явищ і процесів в абстрактній формі, індиферентній до специфічної природи об'єкту чи явища, які вивчаються. Завдяки такому підходу вони можуть бути застосовані до процесів самої різної природи і знаходити практичне застосування в різних областях знань і господарської діяльності (а значить і в містобудуванні, тобто і при виконанні комплексної містобудівної оцінки урбанізованих територій).

При виконанні комплексної містобудівної оцінки території міста чи регіону виникає необхідність урахування великого числа різних чинників та розробки спеціальних методів агрегації значень їх характеристик. Виходячи з загальносистемних поглядів, збільшення числа аналізованих різнорідних чинників підвищує ставність оцінки, а ріст числа рівноправних незалежних оцінок, які ускладнюють процедуру, не тільки не веде до уточнення агрегованого значення, але і призводить, в кінцевому рахунку, до виродження агрегації. Звідси - необхідність структурування методів оцінки чинників в залежності від характеру їх впливу (дії) на територію - розміщення окремого чинника чи групи чинників (при різних значеннях їх натуральних показників - жителі, км, га, літри, ліжка, грн., кв.м і т.п.), визначення оцінки зони впливу чинника, визначення оцінки вірогідності одночасного впливу декількох чинників, груп або підсистем чинників, тощо. При цьому відкривається можливість використання різних спеціальних методів та моделей агрегації чинників (застосовувались в теорії вірогідності і пов'язаної з нею математичної статистики).

Основними з них є:

1. <u>Метод сумарного показника властивостей</u>.

Досить часто необхідною умовою агрегації показників чинників є визначення оцінок їх впливу незалежно від натуральних показників, тобто необхідно приведення оцінок різних чинників до єдиної шкали у відносних агрегованих величинах. Допустимо, на урбанізовану територію діє чинник масою $\boldsymbol{X}$, тоді відповідно на кожну її складову частину $\boldsymbol{i}$ (район, ділянку) буде діяти частина загальної маси $\boldsymbol{x_i}$ $\boldsymbol{(\Sigma\, x_i = X)}$, в кожному районі (ділянці) значення $\boldsymbol{x_i}$ різне. Середнє значення дії чинника на райони території можна визначити як $\bar{x} = X/n$,де $\boldsymbol{n}$ кількість складових частин (оціночних районів) території $\mathbf{(n=\Sigma_i)}$. Оцінка розміщення чинника y_i на території району (ділянки) $\boldsymbol{i}$ характеризується відношенням $\boldsymbol{x_i} / \bar{x}$, тобто $\boldsymbol{y_i} = \boldsymbol{x_i} / \bar{x}$. По значеннях оцінки $\boldsymbol{y_i}$ (по районах, ділянках) можна будувати поверхню розміщення величини чинника на урбанізованій території.

За відхиленням показника чинника $\Delta\boldsymbol{x_i}$ від його середньої величини $\bar{x}$, тобто $\Delta\, \boldsymbol{x_i} = \boldsymbol{x_i} - \bar{x}$, визначається оцінка стійкості території району до дії чинника на території $\boldsymbol{y_i} = \boldsymbol{(x_i} - \bar{x}\boldsymbol{)} / \bar{x}$.

Для визначення більш агрегованої оцінки розміщення чинника по районах урбанізованої території математична статистика пропонує використовувати замість середньої величини чинника $\bar{x}$ значення її середньоквадратичного відхиленням - $\boldsymbol{S}$, тобто:

$$y_i^j = \frac{x_i^j - x^{-j}}{s^j},$$

y_{ij}^{j} нормований розмір чинника ***j*** по району ***i***

x_i розмір чинника ***j*** у натуральних показниках по району ***i***

x^{-j} середній розмір чинника j визначається формулою $x^{-j} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^j$;

n кількість досліджуваних районів (*i* = 1,2,..n)

S^j стандартне відхилення чинника ***j***, де

$$s^j = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(x_i^j - x^{-j}\right)^2}$$

Значення агрегованих показників оцінок у/ можуть бути позитивними (+) або негативними (-) числами. Для приведення оцінок показників чинників комплексної містобудівної оцінки території міст чи регіонів, розрахованих за методом «сумарного показника властивостей» у звичний для споживача вид (тільки позитивні числа), більш зручно перетворити ці показники, аналізовані як незалежні випадкові перемінні, в значення відповідних функцій нормального розподілу Гауса:

$$F(y;\mu,\sigma) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{y}\exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)dx$$

де*:* **μ** і **σ** – параметри розподілу, які експериментально визначаються для кожного нормованого показника (для цілей містобудування **μ=0**, **σ=1**).

Тоді функція ***F(y)*** записується у вигляді:

$$F(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{0}\exp\left(-x^2/2\right)dx + \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{0}^{y}\exp\left(-x^2/2\right)dx$$

Перший інтеграл дорівнює 0.5, другий - є стандартною функцією, названою інтегралом Лапласа ***Φ(y)***.

F(y) = 0.5 +Φ(y),* при *y>0,

F(y) = 0.5 - Φ(y),* при *y<0

Використання нормального розподілу Гауса дозволяє одержати оцінку розміщення чинника на території міста чи регіону в відносних величинах (від 0.000 до 1.000). Чим більший показник оцінки, тим більш комфортні умови знаходження населення на території району відносно даного чинника.

В наслідок такого визначення оцінок розміщення чинників по інформаційних районах урбанізованої території, їх показники представляються в агрегованій формі (абстрактними числами), що дозволяє сумувати (складати) кілька різних по природі оцінок чинників, застосовуючи їх «вагові» коефіцієнти.

$$Z_i = \sum F\left(y_i^j\right) * p^j$$

де p^j – «вага» чинника j.

Як правило, «вага» чинників визначається методом експертних оцінок. «Вагу» чинників можна розрахувати і з допомогою нормативних документів (ДБН та інших), капітальних витрат на будівництво елементів міста чи регіону, доступності місць праці, системи КПО, інженерних мереж і т.п. По агрегованих показниках оцінок розміщення чинників складаються відповідні картосхеми (кваліметричної поверхні оцінки розміщення чинника на урбанізованій території) як для одного чинника, так і для групи чинників або підсистеми в цілому. Метод ефективний при визначенні оцінки впливу чинників на території районів (земельних ділянок), які характеризують єдину функціональну суть системи або підсистеми урбанізованої території (тобто для оцінки елементів природного стану території районів - рельєф, рівень фунтових вод, сейсміка, несуча спроможність грунту і т.д.; інженерного забезпечення - водопровід, каналізація, газопостачання, телекомунікації, тощо; екології - забруднення повітря, землі, водних горизонтів, шум і т.д.; системи КПО - заклади культури, побуту, харчування, тощо) - невід'ємною частиною даного методу є визначення «ваги» чинників для встановлення сумарної оцінки.

2. <u>Метод потенціалів</u>. Багато чинників комплексної містобудівної оцінки впливають не тільки на свою, але і на суміжні території. При визначенні показників оцінки таких чинників необхідно враховувати просторове розташування територіальних районів (ділянок) міст та регіонів, їх гравітаційне тяжіння один до одного (тобто їх просторові зв'язки). Для аналізу таких взаємозв'язків застосовуються гравітаційні моделі та моделі потенціалів.

Ще в середині XIX сторіччя американський економіст Х.К.Кері відмітив наявність гравітаційної сили в громадських (суспільних) явищах і вказав, що ця сила прямо пропорційна масі і обернено пропорційна відстані. Стюарт ввів поняття демографічного потенціалу. Згідно його розробкам, демографічний потенціал, утворений в точці i масою, яка знаходиться в точці j і яку позначимо символом iVj, представляє результат множення постійної величини G на масу в точці j (позначимо цю масу як Pj) та поділеної на відстань до неї d_{ij}:

$$iVj = GPj/d_{ii}$$

Зауважимо, що будь-яка маса в точці i створює потенціал і в самій точці. Коли відстань до цієї маси від точки i, тобто d_{ij}, прийняти рівною нулю, то величина iVj буде рівна безкінечності. У.Ізард вважає, що масу, яка знаходиться в точці i або сконцентрована біля неї, необхідно вважати розміщеною на «деякій відстані» від неї. Відстань між районами (ділянками) урбанізованої території, що оцінюється, можна трактувати як відстань між їх центрами. «Деяку відстань» l_i,

на території самого району ***Ti*** (ділянки) можна розраховувати як величину «приведеного» радіусу території інформаційного району, тобто:

$$l_i = \alpha (Ti/\pi)^{0.5}$$

Для визначення оцінок впливу таких чинників на урбанізовану територію методом потенціалів Куць запропонована формула:

$$\Pi_i = \frac{H_i}{l_i^{\alpha}} + \sum_{j=1, j \neq i}^{n} \frac{H_j}{l_{ij}^{\alpha}}$$

Π_i потенціал ***i***-го району по даному чиннику (наприклад місць проживання, праці, системи КПО і т.д.)

H_i ємність ***i***-го району (населення, наявність місць праці, КПО і т.п. – у натуральних показниках);

H_j така ж ємність ***j***-го району;

l_i^{α} коефіцієнт компактності і-го району $l_i^{\alpha} = f(T_i \geq 1)$;

l_{ij}^{α} коефіцієнт, що враховує зв'язок району ***i*** із районом ***j***

α коефіцієнт, що враховує трудність зв'язку як в районі ***i*** так і між районами ***j***

T_i територія ***i***-го району

На основі показників оцінок районів (ділянок) урбанізованої території складається еквіпотенціальна картосхема їх впливу (рельєф оцінки впливу чинника на територію). Метод потенціалів можна використовувати як для оцінки існуючого стану впливу чинників, так і для прогнозних оцінок (імітації розвитку урбанізованих територій).

Метод потенціалів (як гравітаційний) ефективно використовувати для визначення впливу чинників на райони урбанізованих територій, тобто для визначення меж зони впливу чинників. В містобудуванні такими є чинники, які характеризують соціально-функціональні зв'язки між елементами: житло - місця праці - система КПО - відпочинок.

3. <u>Метод вірогідного впливу чинників</u>. Комплексну оцінку впливу чинників на урбанізовану територію по інформаційних районах ***i*** можна визначати:

- на основі «ваги» чинників або підсистем p_{ij} де: $\Sigma p_i = 1.000$;
- на основі незалежного і одночасного впливу чинників або підсистем (тобто вірогідного впливу чинників на територію).

Перший спосіб, як правило, при визначенні комплексної оцінки районів урбанізованих територій дає досить приблизні показники. Сумарна комплексна містобудівна оцінка по інформаційним районам території визначена таким методом некоректна (навіть при низькому або нульовому значенні оцінки однієї з підсистем комплексна оцінка району буде досить значною). Даним методом краще визначати сумарні оцінки груп (блоків) чинників, зв'язаних функціонально-інженерні системи, системи КПО, екологія і т.п.

Оцінки впливу підсистем на територію інформаційних районів урбанізованої території можна вважати незалежними і одночасними. Показники таких комплексних містобудівних оцінок впливу містобудівних підсистем необхідно визначати згідно теорії вірогідності та математичної статистики. Розглянемо урбанізовану територію (міста чи регіону) як цілісну організаційну структуру. Якість території на кожній з її структурних частин (районів) можна оцінити як суму комфортних (A) і дискомфортних $(\overline{A})$ умов, тобто:

$$\boldsymbol{P}(A) + \boldsymbol{P}(\overline{A}) = \mathbf{1}.$$

Тоді: $\boldsymbol{P}(\overline{A}) = \boldsymbol{1} - \boldsymbol{P}(A)$ буде характеризувати дискомфортні умови території району; а значення: $\boldsymbol{P}(\overline{A}) / \boldsymbol{P}(A) = (\boldsymbol{1} - \boldsymbol{P}(A)) / \boldsymbol{P}(A)$ характеризувати стійкість території району до дискомфортних умов.

Знаходимо, що:

$$(\boldsymbol{1} - \boldsymbol{P}(A)) / \boldsymbol{P}(A) = \boldsymbol{1} / \boldsymbol{P}(A) - \mathbf{1},$$

або $\mathbf{1} + (\boldsymbol{1} - \boldsymbol{P}(A)) / \boldsymbol{P}(A) = \boldsymbol{1} / \boldsymbol{P}(A) = \overline{K}$

де: $\overline{K}$ - оцінка дискомфортних умов території району.

Оцінка комфортних умов території визначається як: $K = 1/\overline{K} = 1/[1 + (1 - P(A)) / P(A)]$

або $$K = \left[1 + \frac{1 - P(A)}{P(A)}\right]^{-1}$$

Комплексну (сумарну) містобудівну оцінку району $\boldsymbol{ZK_i}$ впливу декількох незалежних чинників (***j***) (природних, економічних, екологічних і ін.) або кількох містобудівних підсистем на територію району (***i***) (по комфортних умовах) можна визначити як вірогідність одночасної дії цих незалежних чинників (підсистем), тобто:

$$ZK_i = \left[1 + \underset{j}{\Pi} \frac{1 - P(A_i^j)}{P(A_i^j)}\right]^{-1}$$

де: $\boldsymbol{ZK_i}$ - комплексна оцінка комфортності території району ***i*** по підсистемах або чинника (***j***).

Як і в попередніх методах оцінки чинників, на основі комплексної оцінки районів урбанізованих територій $\boldsymbol{ZK_i}$, даним методом, необхідно складати відповідні кваліметричні картосхеми (рельєф оцінки комфортності урбанізованої території).

4.<u>Метод експертних оцінок</u>.

Метод експертних оцінок є одним з головних методів прогнозування в науці і техніці і базується на передбаченні, що на основі думки (знань) експертів можна побудувати адекватну модель розвитку об'єкту прогнозування або визначити «ваги» впливу чинників на життєдіяльність об'єкту чи території.

Вихідною інформацією при цьому є думка спеціаліста. Методи експертних оцінок розділяються на *індивідуальні* і *колективні* в залежності від того, приймаються рішення на основі судження одного експерта чи групи експертів. Індивідуальні експертні оцінки поділяються на «*інтерв'ю*» і *аналітичні*. Серед колективних методів експертних оцінок розрізняють *метод комісії*, *метод віднесеної оцінки* і *дельфійський метод*. Новим методом експертних оцінок є *метод «прогнозного графа»*, суть якого полягає в побудові на основі експертних оцінок і подальшого аналізу моделі складної мережі взаємозв'язків, які виникають при вирішенні проблеми.

Значення комплексної містобудівної оцінки урбанізованих територій полягає не тільки в визначенні загального результату, але й в оцінці структурних елементів (підсистем), які дозволяють обґрунтувати значну кількість містобудівних задач, при цьому, в залежності від поставленої задачі, кожна з підсистем може стати домінуючою при обґрунтуванні проектних рішень. Використовуючи оцінку окремої підсистеми та загальну комплексну містобудівну оцінку, можна визначити вагомість підсистеми для цінності території і на цій базі обгрунтувати характер і інтенсивність її використання.

На кожному просторовому рівні урбанізованої території комплексна містобудівна оцінка території буде застосовуватись для вирішення відповідного рівня містобудівних задач:

на рівні поселення. Критеріями цінності є оцінка природних, економіко-містобудівних, функціональних умов, системи інженерної інфраструктури та транспорту, екології і історико-культурної спадщини, на основі яких визначається комплексна агрегована оцінка земель поселення. Служить обгрунтуванню прийняття планувальних та управлінських рішень.

на рівні групових систем поселень. Критерії цінності таких територій близькі критеріям території поселень. Однак, вводяться нові відношення до чинників, що принципово важливі для даного рівня - до територій між поселеннями, інженерних систем, системи КПО і т.п. Служить цілям оптимізації соціальної інфраструктури, інженерних та транспортних систем, розміщення промислових вузлів, екологічних проблем і т.п., а також обгрунтуванню прийняття планувальних та управлінських рішень.

на регіональному рівні. Визначення цінності території регіону (за критеріями комплексної містобудівної оцінки) повинно служити цілям вдосконаленню раціонального функціонального використання території, територіального управління, планування і раціонального використання природних ресурсів.

Список використаної літератури.

1. Белешев С.Д.. Гурвиц Ф.Г. Экспертные оценки. М. «Наука». 1973
2. Заблоцький Г.А., Сотников В.В. Определение социально-экономической ценности городской территории. Сб.научных трудов НИПИ градостроительства. К.1989
3. «Еталон технічної документації грошової оцінки земель (м.Бровари)». Діпромісто. К.1997
4. Изард У. Методы регионального анализа. М. 1996
5. Конторович И.Я., Рывкин А.Б. «Рациональное использование территории города». Стройиздат. М.1986
6. Куць Є.С., Куць С.В. Урбанізовані території: методологія та практика планування і управління. Науково-дослідний і проектний інститут містобудування (НДПІ містобудування). К. 2002 р.
7. Марлен И. Количественные методы изучения. Изд. «Прогресс». М.1977
8. Медведков Ю.В. «Экономгеографическая изученность районов капиталистического мира». Вып.3. Серия «Итого науки». М. 1967
9. Медведков Ю.В. Анализ скрытой структуры при оценке условий жизни населения в городе. В кн. «Ресурсы среды расселения». Изд. «Наука». М. 1974
10. Роботи НДПІ містобудування по грошовій оцінці земель міст Житомир, Вінниця, Кривий Ріг, Дніпродзержинськ, Ковель, Ромни, Нововолинськ, Бердянськ, Жмеринка, Українка, Калуш, Вільногірськ. Автори – Куць Є.С. (ГАП), Куць В.С., Соковніна Н.Х., Сагарда О.П., Ромушкевич О.Л., Квачова А.В., К.1996-2000
11. Сотников В.В.Оценка перспективного использования городских территорий по условиям целесообразности. Сб. «Оценка городских территорий (методи и модели)». НИПИ градостроительства. К.1990
12. Хастингс Н. Пикок Дж. Справочник по статическим распределением. Статистика. М.1980

Аннотация

Градостроительство рассматривается как единственная целостная система взаимодействия природы и общества с подсистемами: природа, экономика (основные фонды), функциональные связи, экология, историко-культурное наследие. В данной статье перечислены основные методы, применяемые при комплексной градостроительной оценке территорий. Основные методы комплексной градостроительной оценки – это методы суммарного показателя свойств, потенциалов, вероятности, экспертной оценки «весов» факторов. Каждая из подсистем может оцениваться одним или несколькими методами.

Annotation

A town-planning is considered as an exclusive integral system of interaction of nature and society with subsystems: nature, economy (general funds), functional coupling, ecology, historical-cultural heritage. The article above presents basic methods of complex town-planning estimation of the territories. The basic methods of complex town planning are the methods of integrated factors, potentials, probability, expert estimation, «scales» factors. Each of subsystems can be estimated with one or several methods.