

УДК 721.011.012 : 699.887 : 658.5

В.І.ТОРКАТНОК, д-р техн. наук, ВЕНЬ МИНМИН, ЧЕН ХОЙШЕН,  
ВАН ЧЖИЗЯН, ЧЕН ХУАЙГЕН, О.В.ШАХОВА

*Харківська національна академія міського господарства*

І.Б.ЖИЛЯЄВ

*Апарат Верховної Ради України, м.Київ*

В.О.БЕЗУГЛА, канд. екон. наук

*Кременчуцький державний університет ім. Михайла Остроградського*

## **ІННОВАЦІЙНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ СКЛАДНИМИ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИМИ СИСТЕМАМИ В УМОВАХ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА (на прикладі міст Китаю)**

Досліджується сучасний стан міського житлового фонду міст Китаю з урахуванням впливу на нього екологічних факторів. Вирішується завдання по прийняттю організаційно-технічних рішень відносно підвищення екологічної безпеки в міському житловому фонді. Аналізуються залежності регламентованих екологічних параметрів об'єктів міського житлового фонду від багатофакторних показників.

Исследуется современное состояние городского жилого фонда городов Китая с учетом воздействия на него экологических факторов. Решается задача по принятию организационно-технических решений относительно повышения экологической безопасности в городском жилом фонде. Анализируются зависимости регламентированных экологических параметров объектов городского жилого фонда от многофакторных показателей.

Modern state of Chinese municipal housing resources taking into account their being influenced by ecological factors has been analyzed. The task on making practical and technical decisions for increasing ecological safety in a city dwelling area is solved.

*Ключові слова:* міський житловий фонд Китаю, міське середовище, екологічні засади, системи управління, функціонування господарського комплексу оптимізації формування міських систем, комплекс природоохоронних засад.

Актуальність даної роботи обумовлена тим, що з розвитком суспільства в напрямку інтенсифікації науково-технічного прогресу підвищується екологічний ризик. Дослідження проблеми забруднення навколишнього середовища показує, що вона охоплює всі сфери виробничої діяльності. Норма допустимих забруднень в багатьох екосистемах досягла свого максимуму. За деякими параметрами пройдена межа, коли природне середовище може протистояти сумарному забрудненню і додаткове технологічне навантаження небезпечно незворотними критичними явищами. Негативну екологічну ситуацію може створити будь яка система, в тому числі, така екологічно «чиста» як міський житловий фонд, де забруднення може не компенсуватися адекватними витратами [1].

На сучасному етапі суспільного розвитку раціональне використання природних ресурсів та охорона навколишнього середовища є

одним з найважливіших напрямків соціально-економічної політики Китаю.

Ускладнення структури міських утворень, розширення їхніх можливостей, різко зростаючий вплив господарчої діяльності міста на навколишнє природне середовище викликають необхідність брати до уваги екологічні фактори при плануванні та управлінні суспільним виробництвом з метою погодження розвитку економіки міста з динамікою навколишнього середовища.

Наприклад, міське середовище Пекіна визначається багатоманітним потреб народного господарства в продукції того чи іншого промислового підприємства, значною кількістю способів їх задоволення, що різняться варіантами розміщення та функціонування виробничих об'єктів, масштабами і напрямками використання трудових і локальних природних ресурсів та ін. В основу кожного великого міста, в тому числі й Пекіна, входять певні територіальні об'єднання виробництва в міській інфраструктурі, які визначають значення міста в територіальному розподілі праці в країні чи в економічному регіоні. Різноманітні творчі зв'язки міста формують механізм функціонування господарчого комплексу.

Відомо, що створення системи екологічної безпеки державою і суспільством має за мету упередження прояву екологічного ризику багатогранних видів небезпечної діяльності чи дії природної стихії, оскільки їх об'єктом є природні або ж штучно створені властивості різних речовин та елементів навколишнього матеріального та природного світу, яким притаманні ті чи інші рівні небезпеки й загрози для існування людини та якісному стану довкілля [2].

Важливі функції у формуванні міських систем виконує природне середовище. Компоненти природного середовища є невід'ємними елементами кожного міста. З одного боку, природне середовище, і перш за все природні ресурси, що є однією з необхідних умов існування і здійснення всіх видів господарчої діяльності кожного міста, чинять значний вплив на умови створення та функціонування об'єктів виробництва та умов життя населення. З іншого боку, в процесі формування міського середовища та його функціонування природне середовище само підлягає різноманітному антропогенному впливу, що призводить до негативних змін в його стані. Це викликає необхідність вияву та врахування впливу виробничої та господарської діяльності на стан навколишнього середовища з метою її охорони та покращення, тобто вирішувати питання, пов'язаного з екологічним ризиком.

Екологічний ризик виступає як різновид більш широкої категорії ризику. Не вдаючись до поглибленості теоретичного аналізу загально-

го поняття ризику та зважаючи на те, що численні його аспекти уже досліджені в спеціальній [3], в тому числі юридичній літературі [4], питання ролі, місця, призначення та видові характеристики екологічного ризику в будівництві [5, 6] та інших дослідженнях розглядалися фрагментарно стосовно окремих видів екологічно значимої діяльності на регулятивному та охоронному рівнях [7, 8].

В етимологічному, енциклопедичному аспекті загальна категорія ризику розглядається як вірогідність настання небажаних подій та наслідків [9]. Очевидно, що поняття ризику в цьому контексті обов'язково пов'язується з настанням негативних наслідків і непередбачуваних подій, що має суб'єктивне значення для необмеженого кола осіб.

Але матеріал, який викладено в цих роботах, не дає відповіді на всі численні запитання, які виникають у сучасному міському середовищі.

У зв'язку з цим метою даної роботи є розробка і обґрунтування засад щодо проектування і здійснення процесів, які дають можливість вирішувати важливі еколого-економічні проблеми в сучасному міському житловому фонді міст Китаю.

Забруднення природного середовища різноманітними відходами є поточним результатом багатьох видів господарчої діяльності. Це пов'язано з тим, що в процесі функціонування економічних систем остаточно споживається лише незначна частина речовин, що черпаються із природи, тоді як більшість їх частіше змінена і наділена шкідливими фізико-хімічними властивостями, що повертаються в природне середовище у вигляді відходів. Оскільки повний перехід до безвідходної технології на сучасному етапі розвитку продуктивних сил ще неможливий, то постає завдання такого розподілу відходів виробництва та життєдіяльності людей, коли б забруднення навколишнього середовища не перебільшувало рівня, за межами якого природне середовище втрачає здатність до самовідновлення. А значить, при оптимізації формування міських систем поряд з розподілом продукції та ресурсів необхідно розглядати і розподіл основних потоків відходів з метою встановлення об'ємів забруднення, що допускаються нормами і відводяться в навколишнє середовище.

Формування міських систем супроводжується посиленням концентрації виробництва в межах міста, що веде до інтенсифікації взаємодії природного середовища та всіх інших елементів міста, а також до збільшення навантаження на середовище. Це може призвести до накопичення забруднень у повітряному та водному басейнах, порушення екологічної рівноваги в природі, виснаження сировинних, земельних та водних ресурсів та ін. Для запобігання подільного негативного

впливу на природне середовище потрібне обов'язкове проведення комплексу природоохоронних заходів.

Урахування економічних результатів і витрат у тих сферах, в яких суттєвим є взаємозв'язки між міським житловим фондом, його функціонування і природним середовищем, вимагає загальної методологічної бази, і більшість питань економічної теорії у цій області є дискусійними. Тому основну увагу потрібно звертати на: врахування фактору часу в економічних розрахунках щодо екологічних питань, оцінка економічного ефекту або прибутку, одержуваного в різних регіонах внаслідок неоднакової здатності природних систем до самовідновлення; оцінка народногосподарських збитків від екологічних порушень в міському середовищі; економічна оцінка природних ресурсів.

Особливості врахування економічної складової затрат і результатів у процесі формування міського житлового фонду в природокористуванні полягають в тому, що до їх складу необхідно включати оцінку впливу антропогенних екологічних змін на цей процес і оцінку природних ресурсів, що виражає ефект, одержаний в народному господарстві при їх оптимальному використанні (елементарний приклад: що більше дає для Китаю, регіону чи області – гектар орної землі чи те підприємство, яке буде збудовано на ній). Крім того, довгостроковий характер планування в природокористуванні визначає особливу значимість методів врахування, фактора часу. В більшості практичних і теоретичних досліджень урахування нерівнозначних різночасових економічних величин здійснюється за допомогою дисконтируючої функції, наприклад, за формулами складних відсотків. При цьому необхідно чітко розділяти задачу аналізу і рахування таких чинників, як падіння суспільної цінності вживання благ впродовж часу, динаміка оцінок продуктів і ресурсів, невизначеність майбутніх результатів тощо. Необхідно розглядати два підходи до метода дисконтування. В першому під нормативним дисконтуванням розуміється величина падіння суспільної цінності економічних благ за один рік. Така об'єктивно-суттєва величина нормативу дисконтування є єдиною для народного господарства Китаю і визначає норматив ефективності капітальних вкладень, віддача яких повинна компенсувати збитки від вибуття ресурсів (землі, води, лісових насаджень тощо) із сфери вживання. При другому підході до вимірювання економічних величин впродовж часу під нормативом дисконтування розуміється коефіцієнт сумісного урахування суспільних переваг вживання впродовж часу, динаміки оцінки продуктів і ресурсів, невизначеності соціальних чинників та ін.

При порівнянні затрат і результатів впродовж часу для вибору кращого плану формування об'єктів міського житлового фонду потрі-

бно мати на увазі, що ця задача може бути вирішена і іншими, відмінними від дисконтування, методами. Якщо задачу планування процесу формування міського житлового фонду з урахуванням екологічних особливостей представити у вигляді моделі векторної оптимізації, в якій кожному моменту часу відповідає своя цільова функція, то дисконтування можна інтерпретувати як один з методів вирішення даної задачі шляхом її скаляризації за допомогою встановлення ваги кожної цільової функції в адитивному зортку. Такий теоретичний розгляд показує, що використання дисконтування може вважатися задовільним, якщо існують області стійкості оптимального рішення відносно змін нормативу дисконтування такі, що вибір відповідного плану може бути обґрунтованим. Метод дисконтування доцільно використовувати для надходження підмножини парето-оптимальних рішень векторної задачі шляхом рішення скаляризованих задач при різних дисконтах.

При керуванні якістю природного середовища доцільно використання двох взаємозв'язаних видів оцінок. Ними є, по-перше, замикаючі витрати на природоохоронні заходи, величина яких і, відповідно розміри природоохоронних витрат і обсяги допустимих екологічних порушень внаслідок формування об'єктів міського житлового фонду, визначається здатністю природних систем Китаю, регіональних і обласних природних систем до самовідновлення, їх асиміляційним потенціалом, а також суспільним перевагам, згідно яких порівнюються затрати запобігом екологічних порушень внаслідок формування об'єктів міського житлового фонду і їх соціально-економічний ефект. По-друге, економічна оцінка ефекту ренти, який створюється в різних регіонах Китаю, внаслідок неоднакового рівня суспільно-допустимих екологічних порушень. При цьому на практиці неможливо відділити частину ефекту, який ускладнюється в економії природоохоронних витрат, яка утворюється внаслідок асиміляційних можливостей регіону від частини обумовленої соціально-економічними факторами (щільність населення, соціально-економічного розвитку, особливостей системи переваг населення та ін.).

При обґрунтуванні оцінки економічного збитку від антропогенних екологічних порушень потрібно врахувати, що збитки від збільшення захворювань населення складають величину збитків добавочного продукту, оскільки не слід включати до його складу виплати з фонду соціального страхування на випадок тимчасової непрацездатності, внаслідок цільового характеру вказаного фонду, відокремленого від засобів споживання і накопичення.

Важливим елементом планування і накопичення, виявлення впливу процесу функціонування міського житлового фонду на екологічні

системи є формування методики забезпечення екологічної збалансованості довгострокових регіональних планів розвитку народного господарства у Китаї.

Перспективним підходом до ідентифікації параметрів функцій, екологічного захисту навколишнього середовища, є використання динаміки природних систем для прогнозу екологічних наслідків антропогенних дій на природне середовище регіону.

Для конкретизації розробленої загальної постановки задачі забезпечення екологічного збалансування плану розвитку міського житлового фонду в якості джерела інформації про наслідки обраних господарських рішень повинна використовуватися система екологічного прогнозу Китаю. Відповідно можливості даної імітаційної системи визначають коло дії на природне середовище, яке враховується при забезпеченні екологічної збалансованості містобудування в Китаї в цілому, регіоні чи області.

При плануванні задач містобудування і функціонування групи промислових підприємств розглядаються забруднення середовища різними агентами (окису сірки, вуглеводними з'єднаннями свинцю, ртуті, кадмію та ін.). По відношенню до галузей, які експлуатують відтворюючи природні ресурси, задача складається у виборі інтенсивності дій на навколишнє середовище в довгостроковій перспективі (параметри орошувально-осушувальних робіт, внесення добрив різних видів, господарське освоєння нових територій та ін.). Модель має вигляд:

$$\begin{aligned}
 X &= (X^1, \dots, X_n^1, \dots, X_i^t, \dots, X_n^t) \in G; \\
 f_j^t(X^1, \dots, X^t) &\longrightarrow \text{opt}, t = 1, \dots, T; j = 1, \dots, m; \\
 f_{m+1}(X) &= \sum_{t=1}^T (1+E)^{-t+1} \left\{ P_\alpha(X^1, \dots, X^t) - \left[ N_2 + \sum_{i=1}^n f_i^t(X_i^t) + q(X^1, \dots, X^t) + \sum_{i=1}^l f_i^t(X_i^t) \right] \right\} \rightarrow \max.
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Векторна постановка задачі скаляризована шляхом виділення в якості критерія максимізації економічного ефекту, при цьому соціальні характеристики плану повинні бути враховані в обмеженнях. Тому векторна задача зводиться до аналізу і порівнянню рішень послідовності задач максимізації економічного ефекту при різних обмеженнях на величину соціальних результатів законодавства Китаю:

$$\begin{aligned}
 X &\in G; \quad f_i^t(X) \leq b_i^t; \quad j \in Z_1, t = 1, \dots, T; \\
 f_i^t(X) &\leq b_i^t; \quad j \in Z_2, t = 1, \dots, T; \\
 f_{m+1}(X) &\rightarrow \max,
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

де  $Z_1$  – множина індексів  $f_j^t$ , обмежених зверху;  $Z_2$  – множина індек-

сів  $f_j^t$ , обмежених знизу.

Аналіз рішення таких скалярних задач дозволяє одержати для порівняння множини планів, належних парето-оптимальній області задачі (1). Вибір кінцевого рішення знаходиться змістовними пропозиціями на основі аналізу ефективних планів, які різняться величиною соціальних і економічних характеристик.

Для рішення задач вигляду (2) повинна бути розроблена національна система програмно реалізуючих процедур послідовної оптимізації за групами перемінних, використовуючи метод центрів тяжіння на двовірних багатуотворюючих. У цій системі прогноз наслідків аналізуючих рішень може виконуватися за допомогою будь-якого зовнішнього джерела інформації, зокрема системи екологічного прогнозу, результати роботи якого додатково економічно інтерпретуються.

Виходячи з вищенаведеного у ряді випадків можливості подальшого нарощування виробничих потужностей в тій чи іншій частині міста Пекіна опинились під загрозою зупинки, а в деяких випадках і зовсім зупинені.

Але в межах Пекіна в процесі територіальної концентрації виробництва складається і ряд сприятливих передумов для розвитку окремих галузей народного господарства при умові дотримання вимог охорони навколишнього середовища.

Так, вирішенню задач по охороні навколишнього середовища сприяє діяльність системи «Природне середовище», яка впливає на зосередження на території Пекіна комплексу підприємств, які можуть обслуговуватись спільними очисними спорудами, нейтралізувати дію шкідливих викидів за рахунок одне одного, характеризуються можливістю організації послідовного використання стічних вод, можуть мати спільні чи перехресні санітарно-захисні зони, та ін., тобто однією з важливих властивостей підсистеми «Природне середовище» в структурі міста є те, що воно виступає в ролі своєрідного споживача відходів усіх видів діяльності на території Пекіна та інших міст Китаю.

Таким чином, природне середовище в місті є не тільки зовнішнім середовищем для виробництва та проживання населення, але ще й однією з важливих складових частин комплексу, що впливає на розвиток та розміщення виробництва і, в свою чергу, знаходиться під впливом господарчої діяльності.

Підсумовуючи вищезгадане, можна зробити висновки:

1. Враховуючи фактори екологічного розвитку, при державному, регіональному чи обласному плануванні формування об'єктів міського житлового фонду міст Китаю зводиться до забезпечення екологічної

збалансованості плану цього формування, для чого при його розробці обов'язково повинен виконуватися цілеспрямований вибір параметрів дії на природне середовище, враховуючи соціальні і економічні результати господарської діяльності.

2. Задача врахування екологічних факторів у регіональному плануванні формування об'єктів міського житлового фонду міст Китаю розглядається як багатокритеріальна, що визначає багатограння підходів до її рішення, яке вимагає аналізу множини ефективних рішень і виявлення суспільних переваг, при цьому пропонуються різні підходи до рішення, залежно від конкретних умов формування.

3. Встановлено, що екологічна діяльність в містобудуванні зумовлена як специфічними еколого-економічними особливостями, так і загальними еколого-економічними аспектами функціонування міського комплексу.

4. Нарахування екологічних факторів у період формування об'єктів міського житлового фонду призводить до додаткового впливу їх на навколишнє середовище, що негативно відображається на загальному стані природних і місцевих ландшафтів.

5. Основними критеріями ефективності екологічної діяльності при цьому формуванні є максимальне повне усунення шкоди, а також мінімум сумарних екологічних витрат у результаті підбору раціонального співвідношення екологічних заходів, з урахуванням допущеної норми забруднень в період формування об'єктів міського житлового фонду.

1.Шутенко Л.М., Стольберг Ф.В., Торкатюк В.І. Еколого-економічні проблеми в будівельній галузі та шляхи їх вирішення // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.81. – К.: Техніка, 2008. – С.79-110.

2.Андрійцев В.І. Екологічний ризик у системі правовідносин екологічної безпеки: проблеми теорії // Наука та наукознавство. – 1998. – №2(20). – С.35-36.

3.Альгин А.П. Риск и его роль в общественной жизни. – М.: Мысль, 1989. – 175 с.

4.Ойгензихт В.А. Проблемы риска в гражданском праве. – Душанбе: Ирфан, 1972. – 280 с.

5.Ушацкий С.А., Поколенко В.О., Броневицкий С.П. Методологічні та організаційно-технологічні аспекти зниження колективної дози радіаційного випромінювання на об'єктах промислового та цивільного будівництва України. – К.: КДТУБА, 1995. – 12 с.

6.Броневицкий С.П. Радіаційний захист у будівництві: рівні прийняття рішення. – К.: КДТУБА, 1995. – 11 с.

7.Андрейцев В.И. Теоретические проблемы правового обеспечения эффективности экологической экспертизы: Автореф. дисс. ... д-ра юрид. наук: 08.00.05. – Харьков, 1992. – 43 с.

8.Гавриш С.Б. Уголовно-правовая охрана природной среды Украины. Проблемы теории и развития законодательства. – Харьков, 1994. – 530 с.

9.Толковый словарь по метрологии, измерительной технике и управлению качеством. Основные термины. – М.: Русский язык, 1990. – 317 с.

*Отримано 07.09.2009*