

DOI: 10.32347/2076-815x.2023.84.333-349

УДК 711.4-121

Селіхова Я.В.,

selikhova.yana@ulr.net, ORCID: 0000-0002-4435-6557,

Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова

ОПИС МЕТОДУ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ У СИСТЕМЕ ГОРОДОСТРОЕНИЯ

Розглядається опис методів інтегральної оцінки ефективності проектування енергоефективних екологічних поселень (далі - ЕЕП) у системі містобудування, яка дозволяє визначити потенційні можливості території для формування та розвитку даних містобудівних утворень. Проведений аналіз дозволить визначити «вузькі» місця у розвитку територіальних громад для організації енергоефективних екологічних поселень, розробити практичні рекомендації щодо підвищення ефективності проектування енергоефективних екологічних поселень, виходячи із наявного потенціалу території.

Ключові слова: енергоефективні екологічні поселення (ЕЕП); альтернативні джерела енергії; містобудівні аспекти; містобудування та територіальне планування; об'ємно-просторове планування; сталий розвиток; методика проектування.

Вступ. У результаті проведеного дослідження в попередній статті, де розроблено системи оцінки ефективності проектування ЕЕП доцільно звернутися до процесів моделювання екологічних енергоефективних поселень з урахуванням розроблених вимог та показників ефективності. У дослідженні запропоновано уніфіковану модель проектування ЕПП, яку схематично можна представити наступним чином – рис. 1.

Аналіз останніх публікацій та постановка задачі.

На сучасному етапі розвитку суспільства все більшого значення у міжнародній, національній і регіональній політиці набуває концепція збалансованого (сталого) розвитку, спрямована на інтеграцію економічної, соціальної та екологічної складових розвитку. Поява цієї концепції пов'язана з необхідністю розв'язання екологічних проблем і врахування екологічних питань в процесах планування та прийняття рішень щодо соціально-економічного розвитку країн, регіонів та населених пунктів. Стратегічна екологічна оцінка стратегій, планів та програм дає можливість зосередитися на

всесторонньому аналізі можливого впливу планованої діяльності на довкілля та використовувати результати цього аналізу для запобігання або пом'якшення екологічних наслідків в процесі стратегічного планування.

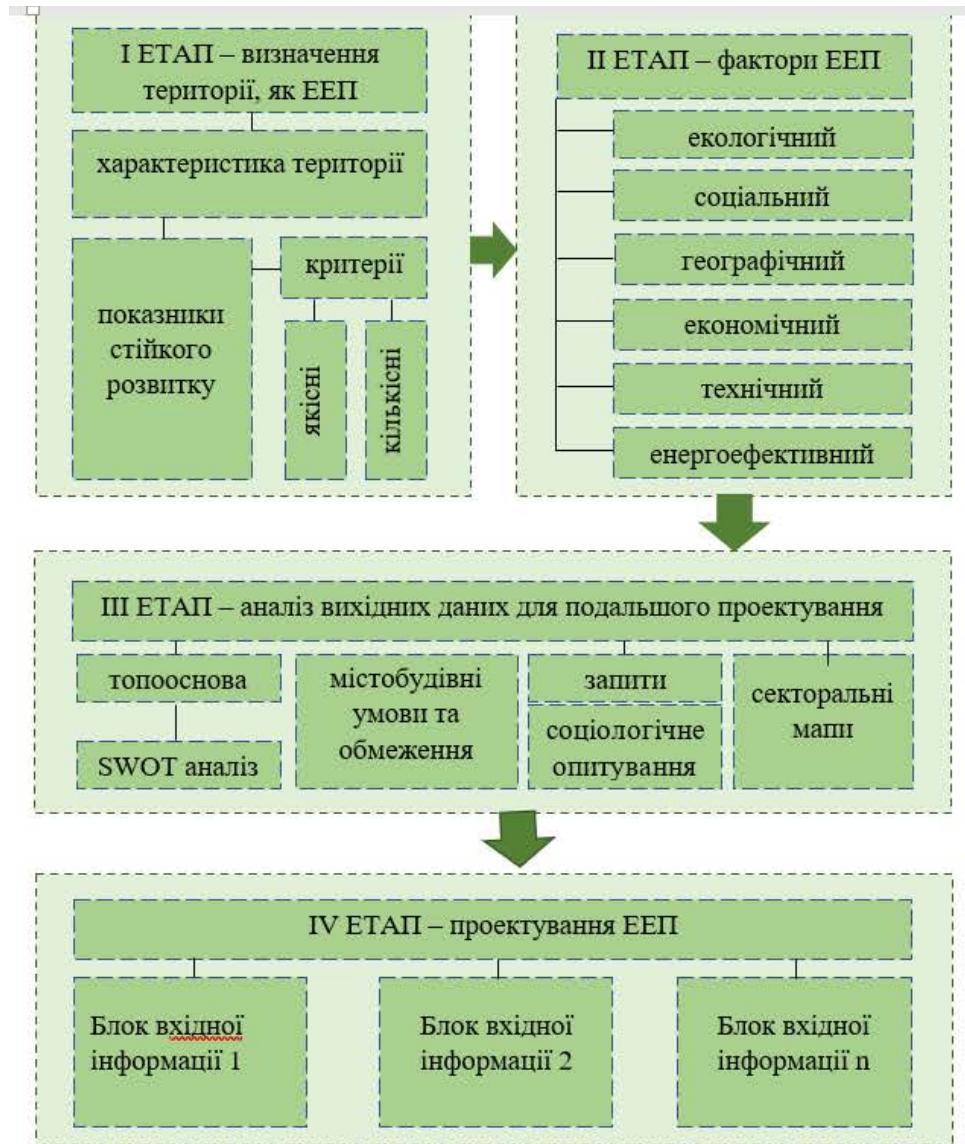


Рис.1. Уніфікована модель проектування ЕЕП

Засади екологічної політики України визначені Законом України «Про основні засади (Стратегії) державної екологічної політики на період до 2030 року» (схвалено Верховною Радою України 28 лютого 2019 року). В цьому законі СЕО згадується в основних інструментах реалізації державної екологічної політики. Тобто стратегічна екологічна оцінка та оцінка впливу на довкілля – дасть змогу запобігти негативному впливу на навколишнє природне середовище та встановити відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього

природного середовища, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки тощо.

Енергоефективні екологічні поселення пропонують альтернативу сучасним житловим територіям, які орієнтовані на забезпечення комфортних житлових умов і захисті навколишнього природного середовища. Енергоефективні екологічні поселення - це громада, яка сформувалася групою людей з спільними цінностями, що організована на урбанізованих територіях та пропонують рішення щодо ефективності залучення екологічного та соціального капіталу на урбанізовані території.

Першими вченими, які досліджували історію розвитку світових екологічних поселень були такі вчені, як Р. Гілман [1], Дж. Доусон [2], Д.Л. Крістіан [3]. Розвиток наукових досліджень, присвячених організації екопоселень, визначив увагу до проблематики науковців, що досліджували супутні проблеми територіального розвитку, зокрема, економічні, соціальні, інноваційні, технічні аспекти, що представлені у роботах Заяць Т. А.[4], Афендікової Н.О. [5], Дьоміна М. М. [6], Кулика А.В. [7], Заставецької Л.Б. [8], Лісового А.В. [9]. Містобудівні аспекти розвитку екопоселень та планування територій для забезпечення сталості визначені у роботах Дьоміна М. М., Нагірної В.П. [10]; Бойко Е.В. [11]; Олійник Я.Б. [12], Пилипенко І.О. [13].

Проаналізувавши розвиток екологічних поселень та галузі наук, в яких розглядалося дане питання, можна зробити висновок, що екопоселення все більше привертають увагу вчених в областях економіки, а саме раціонального використання ресурсів; екології – сортування та рециклінг відходів, пасивного будівництва, застосування екологічного транспорту; містобудування – принципи організації та функціональне зонування території. Всі ці дослідження направлені на вирішення проблеми пов'язаної зі значним ростом урбанізації, та досягненням цілей сталого розвитку.

Мета роботи: розкритті процесів моделювання екологічних енергоефективних поселень з урахуванням розроблених вимог та показників ефективності. Виходячи з поставленої мети передбачається вирішення наступних завдань:

1. Проаналізувати основні етапи проектування енергоефективних екологічних поселень;
2. Описати уніфіковану структурну модель проектування ЕЕП;
3. За результатами проведених досліджень розкрити методи інтегральної оцінки ефективності проектування енергоефективних екологічних поселень у системі містобудування.

Об'єкт дослідження: енергоефективні екологічні поселення (ЕЕП).

Предмет дослідження: методи інтегральної оцінки ефективності проектування ЕЕП.

Виклад основного матеріалу.

На першому етапі проектування ЕПП відбувається процес відбору території, показники якої мають максимально повно задовольняти вимогам до формування ЕЕП, що є першим елементом забезпечення подальшої ефективності такої території. Першим етапом є реалізації алгоритму оцінки, представленого у попередньому підрозділі із розрахунком інтегрального коефіцієнта оцінки ефективності проектування ЕЕП.

Перший етап алгоритму є системним та комплексним, оскільки враховує релевантні фактори впливу на подальші процеси будівництва ЕЕП та його експлуатації. Розроблені показники та система оцінки відповідають базовим пріоритетам, які виділені у дослідженні до ефективності ЕЕП, зокрема:

- комплексність та системність забезпечення процесів життєдіяльності населення в ЕЕП;
- інноваційна складова проектування ЕЕП, що основою формування сучасних, комфортних та раціональних просторів;
- забезпечення енергоефективності як елементу економічної та екологічної систем сталого розвитку;
- формування просторів доступності та комфортності;
- гармонізація процесів життєдіяльності людини та збереження екомережі;
- соціальна доступність та комфортність;
- гармонізація процесів поєднання передумов (характеристик території) та можливостей до проектування ЕЕП.

Доцільно визначити характеристики уніфікованої моделі проектування ЕЕП, що розроблені на основі аналізу впливу оціночних показників на результуючу систему. Схематично характеристики та їх вплив представлені на схемі рис. 2

На першому етапі реалізації моделі доцільно визначити характеристики території, оскільки від базових показників буде залежати ефективність впровадження розроблених пропозицій. В умовах процесів децентралізації в Україні важливу роль відіграють локальні запити та наявні можливості для розвитку у територіальних громад. Переведення частини повноважень до компетенції органів управління та самоуправління територіальних громад визначає необхідність реалізації першого етапу моделі – аналізу стартових позицій території для впровадження енергоефективних та екологічних технологій. Крім того, доцільно зазначити, що першим етапом реалізації будь-

якого проекту має бути оцінка поточного стану, наявних ресурсів та можливостей до впровадження пропозицій.

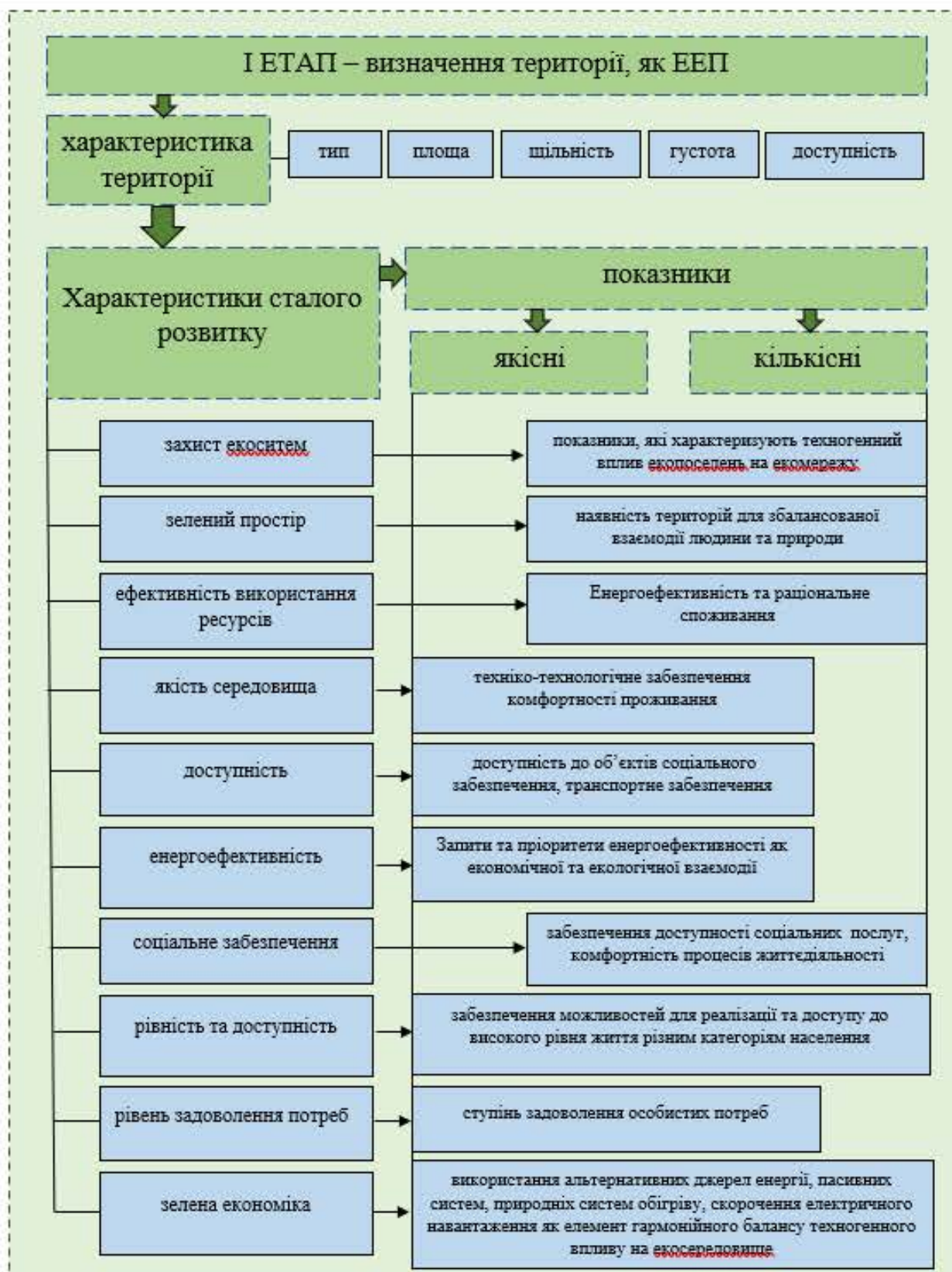


Рис. 2. Характеристики сталого розвитку I етапі проектування ЕЕ.

Отже, на першому етапі реалізації моделі пропонується надати характеристику типу, площі, щільності та густоти населення територій, а також оцінити доступність території з точки зору показників мобільності, транспортного, соціального та іншого забезпечення. Характеризуючи території доцільно звернутися до елементів сталого розвитку, адже провідною задачею проєктування та реалізації проєктів формування ЕЕП є забезпечення сталого розвитку як форми сучасного мислення у системі містобудування.

Розроблена сукупність характеристик базується на основі аналізу впливу показників, які були відібрані у систему оцінки ефективності проєктування ЕЕП. Крім того, варто зазначити, що в основі формування характеристик, які описують етап оцінки ефективності проєктування ЕЕП були покладені цілі сталого розвитку як елемент глобального комплексного підходу до формування комфортних сучасних умов проживання для населення у балансі із оточуючим середовищем. Оскільки, екологічні енергоефективні поселення є одним із елементів вирішення проблем сталого розвитку, отже доцільним було об'єднати процеси формування показників ефективності та запитів населення із процесами сталого розвитку. На схемі, що представлена вище, кожна характеристика описується, що дозволяє сформулювати запити до подальшої розробки сукупності показників для оцінки ефективності проєктування. На другому етапі реалізації моделі було визначено блоки факторів ЕЕП. Серед таких блоків виокремлено: екологічний, соціальний, економічний, географічний, технічний та енергоефективний – рис. 3.

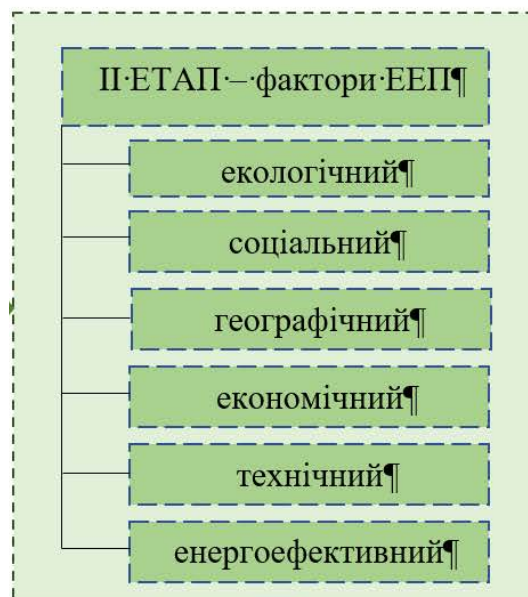


Рис. 3.3 – Структурні елементи II етапу розробленої моделі

Екологічно енергоефективні поселення - це поселення, розроблені та спроектовані з урахуванням зменшення негативного впливу на навколишнє

середовище та максимального використання природних ресурсів, отже важливим є визначення блоку екологічних факторів. Екологічні поселення мають низькі викиди в атмосферу та негативний вплив на навколишнє середовище. Це досягається за допомогою використання енергоефективних технологій, відновлюваних джерел енергії та зменшення використання транспорту. Екологічні поселення зазвичай мають систему збору та переробки відходів, а також забезпечують мінімальне використання природних ресурсів. Такі поселення використовують мінімальну кількість енергії для забезпечення комфортного життя жителів. Це досягається за допомогою використання енергоефективних технологій та матеріалів, а також максимального використання природних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова та геотермальна енергія, що визначається у блоці енергоефективних та технічних факторів. Реалізація технічних факторів визначається ступенем інноваційності. Екологічні поселення можуть бути стимулюванням для розвитку та інновацій, шляхом заохочення підприємництва, використання новітніх технологій та створення сприятливих умов для розвитку бізнесу та інновацій. Соціальні характеристики екологічних енергоефективних поселень охоплюють аспекти, пов'язані зі здоров'ям, комфортом та життєвим рівнем жителів, а також з їх соціальною взаємодією. Важливими факторами є економічні. Економічні характеристики екологічних енергоефективних поселень пов'язані зі створенням ефективної та стійкої економіки, яка забезпечує зменшення екологічного впливу та збереження ресурсів. Охарактеризувати стійку економіку можна шляхом наступних характеристик. Екологічні енергоефективні поселення можуть зменшувати витрати на енергію та інші ресурси, забезпечуючи більш ефективне використання енергії та знижуючи залежність від енергоносіїв, поселення можуть зменшувати викиди шкідливих речовин та інших забруднюючих викидів, що знижує негативний вплив на навколишнє середовище та забезпечує здоров'ям жителів. Екологічні енергоефективні поселення можуть створювати робочі місця у сфері екології, використання відновлюваних джерел енергії, а також розробки та впровадження інноваційних технологій, що забезпечуватиме підвищення ефективності використання ресурсів та зменшувати витрати на побутові потреби. Саме тому ЕЕП можуть бути привабливими для інвесторів, що сприяє розвитку інновацій та створенню нових робочих місць. Узагальнюючи опис блоків факторів визначено, що вони були доцільно використані як елементи оцінки у запропонованій у попередньому підрозділі методиці оцінки ефективності проектування ЕЕП. Визначивши показники для проведення оцінки доцільно звернутися до джерел отримання інформації. Зокрема, така система описана на III етапі моделі – рис. 4.

Аналізуючи структуру для отримання вхідних даних системи оцінки доцільно надати характеристику ролі кожного елементу у запропонованій моделі. Топооснова - це документ, який містить відомості про рельєф території, її природні та інші характеристики, такі як ґрунт, водні ресурси, ліси та інше. Такі дані можуть бути корисні при проектуванні екологічних енергоефективних поселень, оскільки дозволяють оцінити придатність ділянок під будівництво та виконати аналіз екологічних умов для проектування. За допомогою топооснови можна виконати наступні дії для оцінки ефективності проектування екологічних енергоефективних поселень.

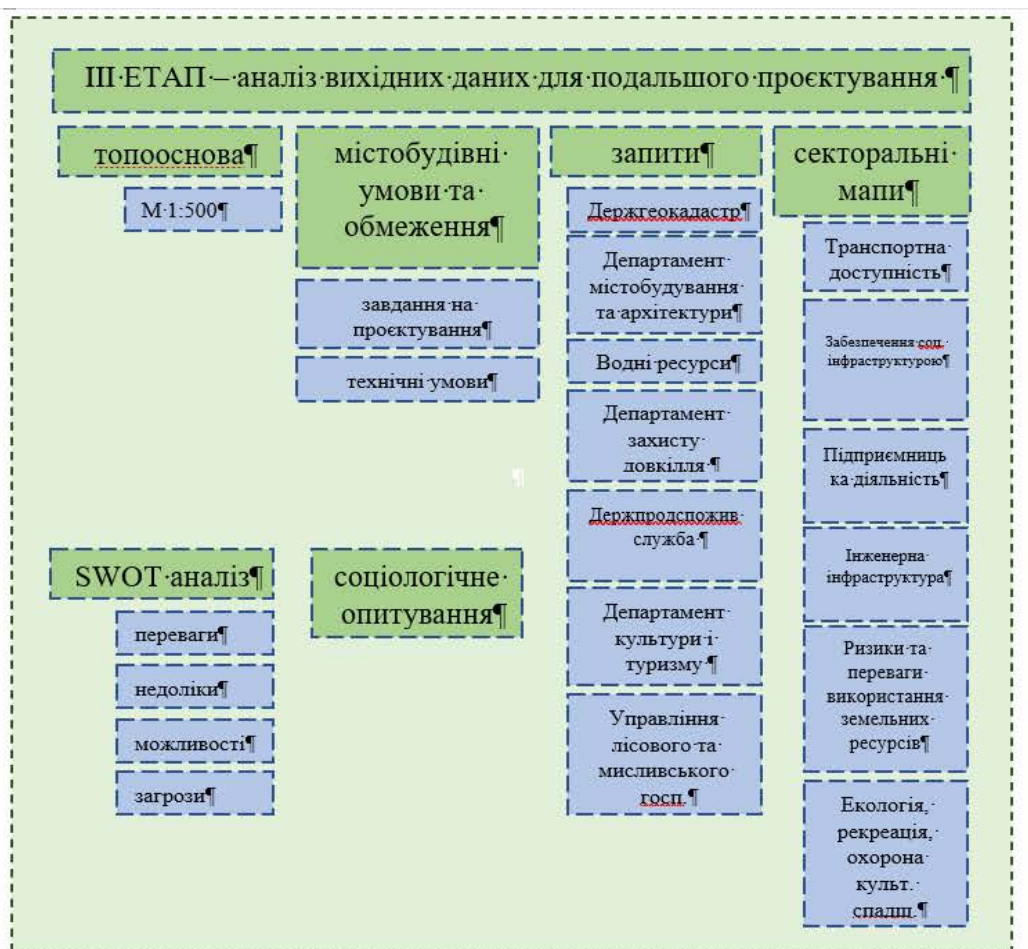


Рис. 4. Структура III етапу розробленої моделі

Топооснова може допомогти визначити технічні та природні обмеження для будівництва, такі як нахил терену, ґрунт, водні ресурси та інше; допомогти визначити наявність та розташування природних ресурсів, таких як водні ресурси, ліси, ґрунти та інші; допомогти визначити екологічні умови на ділянці, такі як рівень забруднення повітря та водних ресурсів, наявність шкідливих викидів та інше; допомогти визначити ризики для будівництва та експлуатації екологічних енергоефективних поселень, такі як зсуви ґрунту, повені та інші.

Містобудівні умови та обмеження, які представлені здебільшого нормативними документами у сфері містобудування, формують перелік обмежень для проєкту за наступними документами:

- Закон України «Про містобудування» - цей закон визначає основні принципи державної політики у галузі містобудування та регулює відносини у цій сфері.

- Правила благоустрою населених пунктів - ці Правила визначають вимоги до благоустрою населених пунктів та мають рекомендаційний характер.

- Умови та обмеження забудови території - цей документ регламентує вимоги до забудови території, які повинні дотримуватися при проєктуванні будівельних об'єктів.

- Державні будівельні норми - ці нормативи визначають технічні вимоги до проєктування, будівництва та експлуатації будівельних об'єктів різного призначення, в тому числі і містобудівних.

- Генеральний план населеного пункту - цей документ визначає принципи організації території населеного пункту, розміщення об'єктів соціальної інфраструктури, зонування території та інше.

- Місцеві правила благоустрою - ці правила визначають вимоги до благоустрою території на рівні конкретного населеного пункту.

- Регламентація розвитку території - цей документ визначає порядок розвитку території населеного пункту, в тому числі і щодо забудови.

Ці документи відповідають за визначення містобудівних обмежень в Україні та регулюють відносини у галузі містобудування та забудови.

Ефективним методом стратегічного планування є метод SWOT-аналізу. Метод SWOT-аналізу може бути корисним при оцінці ефективності екологічних енергоефективних поселень. Цей метод полягає у визначенні сильних і слабких сторін проєкту, а також можливостей та загроз, що впливають на нього.

Сильні сторони екологічних енергоефективних поселень можуть включати:

- Використання енергії з відновлювальних джерел, що сприяє зменшенню залежності від паливних ресурсів і зменшенню викидів в атмосферу.

- Висока якість житла та інфраструктури, що забезпечує комфортні умови для проживання.

- Раціональне використання території, що дозволяє зменшити втрати та ефективно використовувати доступний простір.

Слабкі сторони екологічних енергоефективних поселень можуть включати:

- Високі витрати на будівництво та експлуатацію, що може знизити доступність для деяких груп населення.

- Невідповідність деяких інноваційних рішень вимогам діючого законодавства, що може ускладнити процес забудови та здійснення інвестицій.

- Ризик технічних неполадок, пов'язаних з використанням нових технологій.

Можливості екологічних енергоефективних поселень можуть включати:

- Підвищення привабливості для інвестицій та розвитку, що може забезпечити економічну стійкість проекту в майбутньому.

- Покращення якості довкілля та зменшення викидів шкідливих речовин, що сприяє підвищенню комфорту для мешканців та привертає увагу до даного проекту.

- Розвиток екологічної свідомості та культури серед населення, що сприяє зменшенню шкідливого впливу на довкілля та формуванню екологічної поведінки.

- Використання відновлювальних джерел енергії та енергоефективних технологій, що забезпечує зменшення витрат на енергоносії та зменшення викидів парникових газів.

- Збільшення конкурентоспроможності на ринку нерухомості, що може забезпечити стабільний попит на житло та збільшення інвестиційної привабливості.

- Створення нових робочих місць та розвиток бізнесу в сферах енергоефективності та використання відновлювальних джерел енергії.

- Покращення інфраструктури та забезпечення доступу до необхідних послуг, що забезпечує комфортні умови для проживання та підвищення якості життя населення.

У SWOT-аналізі екологічних енергоефективних поселень можна виділити такі загрози:

- Фінансові витрати: реалізація проекту може вимагати значних фінансових витрат на розробку технічної документації, закупівлю необхідного обладнання та матеріалів, проведення будівельних робіт та інших витрат.

- Низький рівень інвестиційної привабливості: недостатня привабливість проекту для інвесторів може стати перешкодою для його реалізації.

- Політичні ризики: зміни законодавства та політичні трансформації можуть вплинути на реалізацію проекту.

- Технічні проблеми: можуть виникнути проблеми з підключенням до існуючої інфраструктури, а також з технічним обслуговуванням і ремонтом систем енергозабезпечення.

- Екологічні ризики: недбале ставлення до відходів, шумового та світлового забруднення може негативно вплинути на довкілля та здоров'я населення.

- Соціальні ризики: можуть виникнути конфлікти між мешканцями та інвесторами, а також проблеми з організацією соціального житла та інфраструктури для мешканців.

- Технологічні ризики: недостатня ефективність використовуваних технологій та обладнання може призвести до збитків, а також до відсутності або нестабільності постачання енергії.

- Конкуренція: можливість конкуренції з іншими екологічними проєктами, що може зменшити попит на продукцію або послуги в рамках даного проєкту.

Отже, використання топооснов є елементом забезпечення характеристики природного потенціалу території, обмеження містобудівного законодавства та стандартів визначають обмеження для проєкту, а проведення SWOT-аналізу визначає потенціал території для прийняття управлінських рішень щодо модернізації систем містобудування, зокрема, формування ЕЕП.

Ці ресурси є основою прийняття рішення про можливість проєктування ЕЕП, проте подальша оцінка ефективності проєктування ЕЕП має базуватися на більш глибокому аналізі та оцінці показників ефективності. Для забезпечення комплексної оцінки було розроблено показники оцінки, які характеризуються конкретними коефіцієнтами та згруповані у блоки за розробленою структурою на етапі II. Структура показників оцінки представлена на рис. 5.

Структура показників представлена на 4 етапі моделі, що представлена на рис. 6.

Отже, модель інформаційного забезпечення процесів проєктування екологічних енергоефективних поселень повинна бути комплексною та забезпечувати доступ до різноманітної інформації від різних джерел. Необхідно враховувати різні аспекти, такі як доступність транспорту, соціальна інфраструктура, підприємницька діяльність, інженерна інфраструктура, використання земельних ресурсів, екологічні аспекти, культурна спадщина тощо. Для надання такої інформації можуть використовуватися різноманітні джерела, такі як Держгеокадастр, Департамент містобудування та архітектури міської ради, Департамент захисту довкілля, Управління лісового та мисливського господарства та інші. Врахування різноманітної інформації дозволить проєктувальникам створювати екологічно чисті та енергоефективні поселення, що сприятиме збереженню навколишнього середовища та зменшенню споживання енергоресурсів. Отже, модель інформаційного

забезпечення є важливим інструментом для проектування екологічно чистих та енергоефективних поселень.

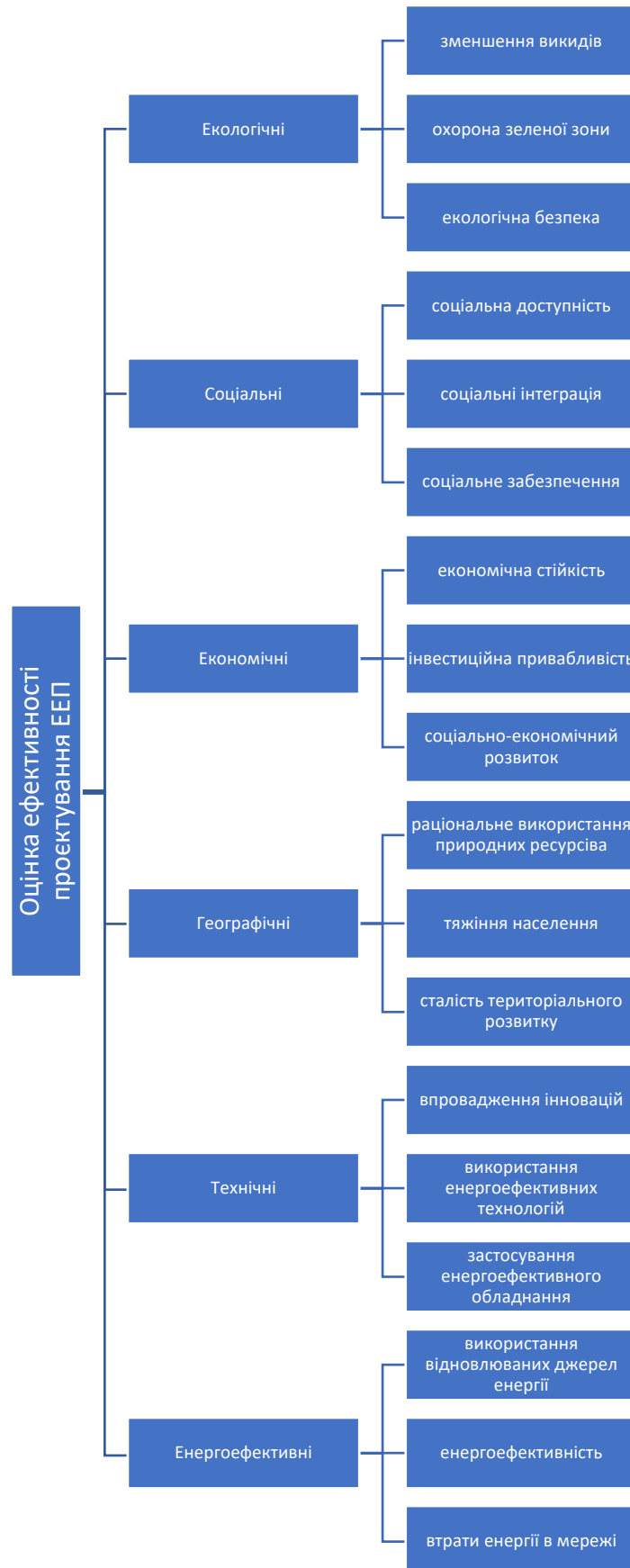


Рис. 5. Сукупність показників для проведення оцінки ефективності проектування ЕЕП



Рис. 6. Вхідна інформація до оцінки ефективності проектування ЕЕП у розробленій моделі.

Висновки.

У результаті проведеного дослідження було розроблено уніфіковану структурну модель проектування ЕЕП. Модель складається із чотирьох етапів, на кожному із яких визначено структурні елементи та їх взаємозв'язки. Всього визначено чотири етапи моделі. Першим етапом є характеристика території. Етап характеристики території є одним з ключових етапів у системі проектування екологічних енергоефективних поселень. Цей етап передбачає дослідження та збір даних про територію, що буде використовуватись для проектування екологічного поселення.

Основною метою цього етапу є визначення потенціалу території, а також її обмежень та проблем, які можуть виникнути при реалізації проекту. Основні етапи характеристики території в системі проектування екологічних енергоефективних поселень визначено наступними. Аналіз топографії території: на цьому етапі вивчається рельєф, гідрографія, геологічні особливості території та інші фактори, які впливають на природне середовище. Вивчення кліматичних умов: визначається кліматичний режим території, який може включати температуру, опади, сезонні зміни, вітровий режим та інші параметри. Дослідження ґрунтів: на цьому етапі вивчається структура, склад та якість ґрунтів, які є важливим фактором для проектування будівель та інших інженерних систем. Вивчення рослинного і тваринного світу: на цьому етапі проводять дослідження флори та фауни території, визначаючи їх різноманітність та рівень захисту. Оцінка ресурсного потенціалу території: на цьому етапі проводиться аналіз економічного та соціального потенціалу території, включаючи інформацію про ресурси. Для аналізу територій було визначено характеристики сталого розвитку як елементи для формування системи оцінки. На наступному етапі було визначено фактори ефективності проектування ЕЕП, які сформовані у оціночні блоки: екологічний, соціальний, економічний, географічний, технічний, енергозберігаючий. На основі проведеного аналізу сформовано систему показників, яка стала основою формування моделі оцінки. Використання топооснов є елементом забезпечення

характеристики природного потенціалу території, обмеження містобудівного законодавства та стандартів визначають обмеження для проєкту, а проведення SWOT-аналізу визначає потенціал території для прийняття управлінських рішень щодо модернізації систем містобудування, зокрема, формування ЕЕП. Ці елементи визначені на III етапі моделі. Секторальні мапи є важливим інструментом у системі проєктування екологічно енергоефективних поселень, оскільки вони надають детальну інформацію про споживання ресурсів та викиди забруднюючих речовин в кожному секторі поселення, наприклад, житловому, комерційному та промислового. Секторальні мапи допомагають ідентифікувати найбільш енергоємні та забруднюючі сектори в поселенні, що дозволяє визначити пріоритети для запровадження енергоефективних технологій та підвищення екологічної стійкості. Наприклад, якщо секторальна карта показує, що найбільше споживання енергії відбувається в житловому секторі, можна розглянути можливості для встановлення сонячних панелей на дахах будинків або запровадження енергоефективних опалювальних систем. Крім того, секторальні мапи допомагають визначити взаємозв'язки між секторами та їх вплив на довкілля. Наприклад, викиди забруднюючих речовин в промислового секторі можуть мати негативний вплив на якість повітря в житловому секторі, тому важливо враховувати цей фактор при розробці стратегій зменшення викидів забруднюючих речовин.

Заключним етапом моделі є розробка сукупності інформаційно-аналітичного забезпечення процесів оцінки ефективності проєктування екологічних енергоефективних поселень.

Список літератури

1. Gilman, R., & Gilman, D. (1991). *Ecovillages and Sustainable Communities. A Report for Gaia Trust by Context Institute.* [https://www.scirp.org/\(S\(vtj3fa45qm1ean45%20vffcz55\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=3083711](https://www.scirp.org/(S(vtj3fa45qm1ean45%20vffcz55))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=3083711);
2. Dawson, Jonathan (2006) *Ecovillages: Angelica Buenaventura for Sustainability.* Green Books. ISBN 1-903998-77-8;
3. S. Schimsch, T. Boermans, D. Kretschmer, M. Offermann, A. John, "For U-Value Map Turkey: Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) Implementation of Comparative Methodology Oriented Cost-Effectiveness in the Context", *Ecofys GmbH Working Report, Izoder, Istanbul, 2016*;
4. Трансформація сільського розселення в Україні : кол. моногр. / за ред. Т.А. Заяць ; Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України. – Київ, 2017. – 298 с. URL: https://www.idss.org.ua/monografii/2017_transform_silске_rozselenya.pdf
5. Афендікова Н.О. Макроекономічний механізм забезпечення зайнятості сільського населення : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.01.01 / Н.О. Афендікова ; Дніпроп. держ. аграр. ун-т. – Дніпропетровськ, 2005. – 20 с.
6. Дьомін М. Методологічне визначення фундаментальних понять теорії містобудування // Досвід та перспективи розвитку міст України : [зб. наук. пр.] / М. Дьомін, О. Сингаївська. – 2008. – № 14. – С. 50–61.

7. Кулик А.В. Моделювання регіональних систем розселення : автореф. дис.канд. екон. наук : 08.03.02 / А.В. Кулик; НАН України, Міжнар. наук.-навч. центр інформ. технологій і систем. – Київ, 2002. – 20 с.

8. Заставецька Л.Б. Трансформація системи розселення регіону в умовах удосконалення адміністративно-територіального устрою України (на прикладі Тернопільської області) : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.02 / Л.Б. Заставецька ; Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. – Чернівці, 2008. – 24 с

9. Лісовий А.В. Сталий розвиток сільських територій: виникнення, сутність, принципи / А.В. Лісовий // Економіка АПК. – 2007. – № 4. – С. 140–145.

10. Нагірна В.П. Територіальна структура господарства і розселення населення: ретроспектива і сучасні реалії / В.П. Нагірна // Український географічний журнал. – 2009. – № 1. – С. 36–41.

11. Бойко Е.В. Оптимізація територіальної структури як необхідна умова сучасного розвитку регіону / Е.В. Бойко // Культура народів Причорномор'я. – 2005. – № 67. – С. 12–14.

12. Олійник Я.Б. Діагностика стійкості соціально-економічного розвитку регіону / Я.Б. Олійник // Економічна та соціальна географія. – 2007. – Вип. 57. – С. 3–14.

13. Пилипенко І.О. Методики суспільно-географічних досліджень (на матеріалах Херсонської області) : навч. посіб. / І.О. Пилипенко, Д.С. Мальчикова. – Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2007. – 112 с

Ph.D. student, **Selikhova Yana**,
O. M. Beketov National University
of Urban Economy, Kharkiv, Ukraine

DESCRIPTION OF THE METHOD OF INTEGRAL EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF DESIGNING ENERGY-EFFICIENT ECOLOGICAL SETTLEMENTS IN THE URBAN BUILDING SYSTEM

The article considers the description of the methods of integral assessment of the effectiveness of designing energy-efficient ecological settlements (hereinafter - EES) in the urban planning system, which allows to determine the potential opportunities of the territory for the formation and development of these urban planning entities. The conducted analysis will make it possible to identify "bottlenecks" in the development of territorial communities for the organization of energy-efficient ecological settlements, to develop practical recommendations for increasing the efficiency of designing energy-efficient ecological settlements, based on the existing potential of the territory.

As a result of the conducted research, a unified structural model of EES design was developed. The model consists of four stages, each of which defines structural elements and their relationships. A total of four stages of the model are defined. The first stage is the characterization of the territory. The territory characterization stage is one of the key stages in the system of designing ecological energy-efficient settlements. This stage involves research and data collection on the territory that will be used for the design of the ecological settlement.

The main goal of this stage is to determine the potential of the territory, as well as its limitations and problems that may arise during the implementation of the project. The main stages of territory characterization in the system of designing ecological energy-efficient settlements are defined as follows. Analysis of the topography of the territory: at this stage, the relief, hydrography, geological features of the territory and other factors that affect the natural environment are studied. Study of climatic conditions: the climatic regime of the territory is determined, which may include temperature, precipitation, seasonal changes, wind regime and other parameters. Soil research: at this stage, the structure, composition and quality of soils are studied, which are an important factor for the design of buildings and other engineering systems. Study of the flora and fauna: at this stage, the flora and fauna of the territory are studied, determining their diversity and level of protection. Assessment of the resource potential of the territory: at this stage, the analysis of the economic and social potential of the territory, including information on resources, is carried out.

For the analysis of the territories, the characteristics of sustainable development were determined as elements for the formation of the evaluation system. At the next stage, the efficiency factors of EES design were determined, which were formed into evaluation blocks: ecological, social, economic, geographical, technical, energy-saving. Based on the analysis, a system of indicators was formed, which became the basis for the formation of the evaluation model.

Key words: energy-efficient ecological settlements (EEP); alternative energy sources; urban planning aspects; urban planning and territorial planning; volume-spatial planning; sustainable development; design methodology.

REFERENCES

1. Gilman, R., & Gilman, D. (1991). *Ecovillages and Sustainable Communities. A Report for Gaia Trust by Context Institute.* [https://www.scirp.org/\(S\(vtj3fa45qm1ean45%20vvffcz55\)\)/reference/referencespaper.s.aspx?referenceid=3083711](https://www.scirp.org/(S(vtj3fa45qm1ean45%20vvffcz55))/reference/referencespaper.s.aspx?referenceid=3083711) {in English};
2. Dawson, Jonathan (2006) *Ecovillages: Angelica Buenaventura for Sustainability.* Green Books. ISBN 1-903998-77-8 {in English};
3. S. Schimsch, T. Boermans, D. Kretschmer, M. Offermann, A. John, "For U-Value Map Turkey: Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) Implementation of Comparative Methodology Oriented Cost-Effectiveness in the Context" , Ecofys GmbH Working Report, Izoder, Istanbul, 2016 {in English};
4. Transformation of rural resettlement in Ukraine: col. monogr. / edited by AND. Hare; Institute of Demography and Social Research named after M.V. Birds of

the National Academy of Sciences of Ukraine. - Kyiv, 2017. - 298 p. URL: https://www.idss.org.ua/monografii/2017_transform_silke_rozselenya.pdf {in Ukrainian};

5. Afendikova N.O. Macroeconomic mechanism of ensuring the employment of the rural population: author's abstract. thesis ... candidate economy Sciences: 08.01.01 / N.O. Afendikova; Dnipropetrovsk state agrarian Univ. - Dnipropetrovsk, 2005. - 20 p. {in Ukrainian};

6. Dyomin M. Methodological definition of the fundamental concepts of the theory of urban planning // Experience and prospects of the development of cities of Ukraine: [Coll. of science pr.] / M. Dyomin, O. Syngaivska. – 2008. – No. 14. – P. 50–61. {in Ukrainian};

7. A.V. Kulyk Modeling of regional settlement systems: autoref. diss. candidate economy Sciences: 08.03.02 / A.V. Wader; NAS of Ukraine, International science information center technologies and systems. - Kyiv, 2002. - 20 p. {in Ukrainian};

8. Zastavetska L.B. Transformation of the system of settlement of the region in the conditions of improvement of the administrative and territorial system of Ukraine (on the example of the Ternopil region): author's abstract. thesis ... candidate geogr. Sciences: 11.00.02 / L.B. Zastavetska; Chernivtsi national University named after Yury Fedkovych. - Chernivtsi, 2008. - 24 p {in Ukrainian};

9. Lisovy A.V. Sustainable development of rural areas: origin, essence, principles / A.V. Lisovyi // Economics of agriculture. – 2007. – No. 4. – P. 140–145. {in Ukrainian};

10. Nagirna V.P. Territorial structure of the economy and population settlement: retrospective and modern realities / V.P. Nagirna // Ukrainian Geographical Journal. – 2009. – No. 1. – P. 36–41. {in Ukrainian};

11. Boyko E.V. Optimization of the territorial structure as a necessary condition for the modern development of the region / E.V. Boyko // Culture of the peoples of the Black Sea region. – 2005. – No. 67. – P. 12–14. {in Ukrainian};

12. Oliynyk Y.B. Diagnostics of the sustainability of social and economic development of the region / Ya.B. Oliiynyk // Economic and social geography. – 2007. – Issue 57. – P. 3–14. {in Ukrainian};

13. Pylypenko I.O. Methods of socio-geographic research (based on the materials of the Kherson region): teaching. manual / I.O. Pylypenko, D.S. Malchikova – Kherson: PP Vyshemirskyi V.S., 2007. – 112 p. {in Ukrainian};