

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.278-290

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

ОСНОВИ МІСТОБУДІВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОСЕЛЕНЬ З УРАХУВАННЯМ ПОКАЗНИКІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

Розглядаються основи містобудівної організації енергоефективних екологічних поселень (далі – ЕЕП) з урахуванням показників енергоефективності, так як організація даних містобудівних утворень є багатогранним процесом, який пов'язаний з різноманітними факторами, які розглядаються в різних наукових сферах. Виявлено основні аспекти розвитку енергоефективних екологічних поселень, розроблено уніфіковану структурну модель проектування ЕЕП. За результатами проведених досліджень розкрито етапи містобудівної організації енергоефективних екологічних поселень з урахуванням показників енергоефективності (на прикладі Харківської області).

Ключові слова: енергоефективне екологічне поселення; основи містобудівної організації; алгоритм проектування; енергоефективність.

Вступ. 24 лютого 2022 року Російська Федерація вчинила жорстокий напад й розпочала пряме повномасштабне вторгнення, завдаючи ракетних ударів по територіям України. Щодня зазнають руйнувань спорудження адміністративних будівель, об'єкти культурної спадщини, історичні місця, які прикрашають центр нашого міста, зелені парки та сквери, пам'ятки садово-паркового мистецтва, заклади охорони здоров'я, промислові об'єкти, лінійні об'єкти інженерної та транспортної інфраструктури. Але особливо жалісно, щодня дізнаватися про тисячі постраждалих об'єктів цивільної інфраструктури – житлові будинки, які знищують вороги. Внаслідок чого, мирні жителів, вимушені шукати прихистку, блукаючи країною, або за її межами.

Енергоефективні екологічні поселення – можуть стати одним з варіантів комфортного екологічного та енергоощадного житлового середовища (забезпечення необхідних мікрокліматичних умов в будівлях, використання природних технологій в освітленні та вентиляції, стійка забудова низького наземного, напівпідземного та підземного будівництва, застосування прийомів природної архітектури, підбір місцевих та екологічних матеріалів, оцінка циклу

життя будівлі, забезпечення альтернативними джерелами енергії), яке може стати повноцінним житловим простором з усіма необхідними умовами, починаючи з забезпечення людей домівками, закінчуючи місцями прикладання праці [1]. Метою організації енергоефективних екологічних поселень є забезпечення людей житлом (які внаслідок війни втратили домівки), створення безпечного середовища та скорочення споживання ресурсів в процесі швидкого будівництва і подальшої експлуатації при одночасному забезпеченні екологічних вимог та високої якості життя.

Виходячи з того, що багато людей потребують житла, будівельний процес повинен бути швидким в реалізації, але розрахованим на довгостроковий період експлуатації.

Аналіз останніх публікацій та постановка задачі.

Нові наукові напрямки пов'язані з екологізацією простору – будівельна екологія та екологічна інфраструктура [2], проводять масштабні дослідження, та розглядають можливі варіанти впровадження екологічних просторів, екологічних будівель та різних екологічних напрямків, серед яких: енергозбереження, підземне будівництво, екологічні матеріали, візуальна екологія та ін.).

В Україні, ще немає реалізованих яскравих прикладів цілісного екологічного простору. В країні повільно впроваджувалися екологічні технології до війни, а зараз тим паче, є безліч соціально-економічних бар'єрів, недостатня кількість екологічних технологій та коштів, дефіцит екологічно-орієнтованих законів та механізмів та їх швидкого впровадження. Тому, в даній роботі розглянуто основи містобудівної організації енергоефективних екологічних поселень з урахуванням показників енергоефективності, в комплексі якої повинні бути багаторівневі етапи та особливості створення екологічного простору. Основи базуються на створенні екологічної інфраструктури, завдяки делікатній взаємодії з природою. Дані основи проектування енергоефективних екологічних поселень є дуже важливими, особливо в ході останніх подій, коли багато територій зруйновано. Тому в роботі висвітлені деякі етапи проектування, які в подальшому, допоможуть вирішити житлові проблеми, розглянувши оптимальні типи компактних будівель, збірних будинків з натуральних матеріалів, які є простими в реалізації та використанні. Крім того, завдяки використанню інноваційних технологій, будівлі можуть перетворювати енергію, створювати автономні структури, бути енергоощадними та зменшувати вуглецевий слід [2; 3].

Екопоселення поєднують соціальний, екологічний та економічний аспекти, які спричиняють мінімальний екологічний вплив, використовуючи альтернативні джерела енергії, води, еко транспорту та перероблення відходів.

Даунсон [4] висвітлює п'ять особливостей, які описують принципи екологічних поселень: креативні проекти, сталі громади, забезпечення та розподіл природних джерел води, енергії та їжі та дотримання колективної думки та дотримання цінностей. В контексті розподілу енергії основним припущенням є максимізація використання власних запасів селища (об'єднаних у мережі, що постачаються з альтернативних джерел енергії) та зменшення необхідності використання міської мережі.

Дослідження містобудівних принципів організації екологічних поселень здійснено на основі теоретичних праць Дьоміна М. М. [5; 6], Плешкановської А.М. [7], Заяць Т.А. [8], Габрель М.М. [9] та інші.

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: полягає в організації енергоефективних екологічних поселень в стійкому розвитку міст та населених пунктів та розробці містобудівних основ проектування з урахуванням показників енергоефективності із можливістю їх застосування (на прикладі Харківської області).

Виходячи з поставленої мети передбачається вирішення наступних завдань:

1. Визначити основні аспекти енергоефективних екологічних поселень;
2. Розробити уніфіковану структурну модель проектування ЕЕП;
3. За результатами проведених досліджень розкрити етапи містобудівної організації енергоефективних екологічних поселень з урахуванням показників енергоефективності (на прикладі Харківської області).

Об'єкт дослідження: енергоефективні екологічні поселення;

Предмет дослідження: основи містобудівної організації енергоефективних екологічних поселень.

Виклад основного матеріалу.

В процесі дослідження увагу зосереджено на етапах для подальшого проектування енергоефективних екологічних поселень з низьким рівнем споживання ресурсів, в яких представлені інноваційні технології, архітектурно-планувальні, просторово-композиційні, екологічні та соціально-економічні заходи.

В ході роботи було виявлено такі основні аспекти:

- аспект функціональної організації території, з урахуванням орієнтації за сторонами світу, ландшафтна оцінка території та ін.;
- аспект пермакультурного дизайну;
- ландшафтно-композиційний аспект;
- аспект екологічного і автономного будівництва (використання природних або перероблених матеріалів, проектування енергозберігаючої форми будівлі);
- аспект незалежності від енергоресурсів (сонячна енергія, вітрова, геотермальна, енергія хвиль та біомаса);
- аспект управління водними ресурсами (комплексна система управління питною водою та управлінням меліорованими водами для зрошення та туалетів, система зберігання дощової води, система біологічної очистки стічних вод, система боротьби з повеннями).
- аспект утилізації та рециклінгу відходів (переробка твердих побутових відходів, складання органічних та людських відходів, що використовуються як біогаз для отримання енергії та добрив для ведення сільського господарства);
- аспект раціонального планування транспортних зв'язків та дорожньо-стежкової мережі для використання екологічного транспорту;
- аспект соціального-економічного розвитку (екопромисловість, туризм, освітні програми та цінності громади) [10; 11].

Виявивши головні аспекти, нижче наведена уніфікована структурна модель проектування енергоефективного екологічного поселення (ЕЕП) – рис. 1, яка надалі більш детально зображена у вигляді послідовних схем.

Вихідні дані для проектування енергоефективних екологічних поселень містять:

- аналіз стану відповідної території, проблем і напрямків комплексного розвитку;
- обґрунтування варіантів вирішення завдань територіального планування;
- перелік заходів з планування території;
- обґрунтування пропозицій з питань планування територій

Секторальні мапи відображають:

- межі енергоефективного екологічного поселення, міського округу;
- межі енергоефективних екологічних поселень, що входять до складу населеного пункту, міського округу; межі земель сільськогосподарського призначення, межі земель водного фонду, межі земель особливо охоронюваних природних територій державного і регіонального значення;
- існуючі та заплановані межі земель промисловості, енергетики, транспорту, зв'язку;
- межі функціональних зон з відображенням параметрів планованої забудови таких зон;

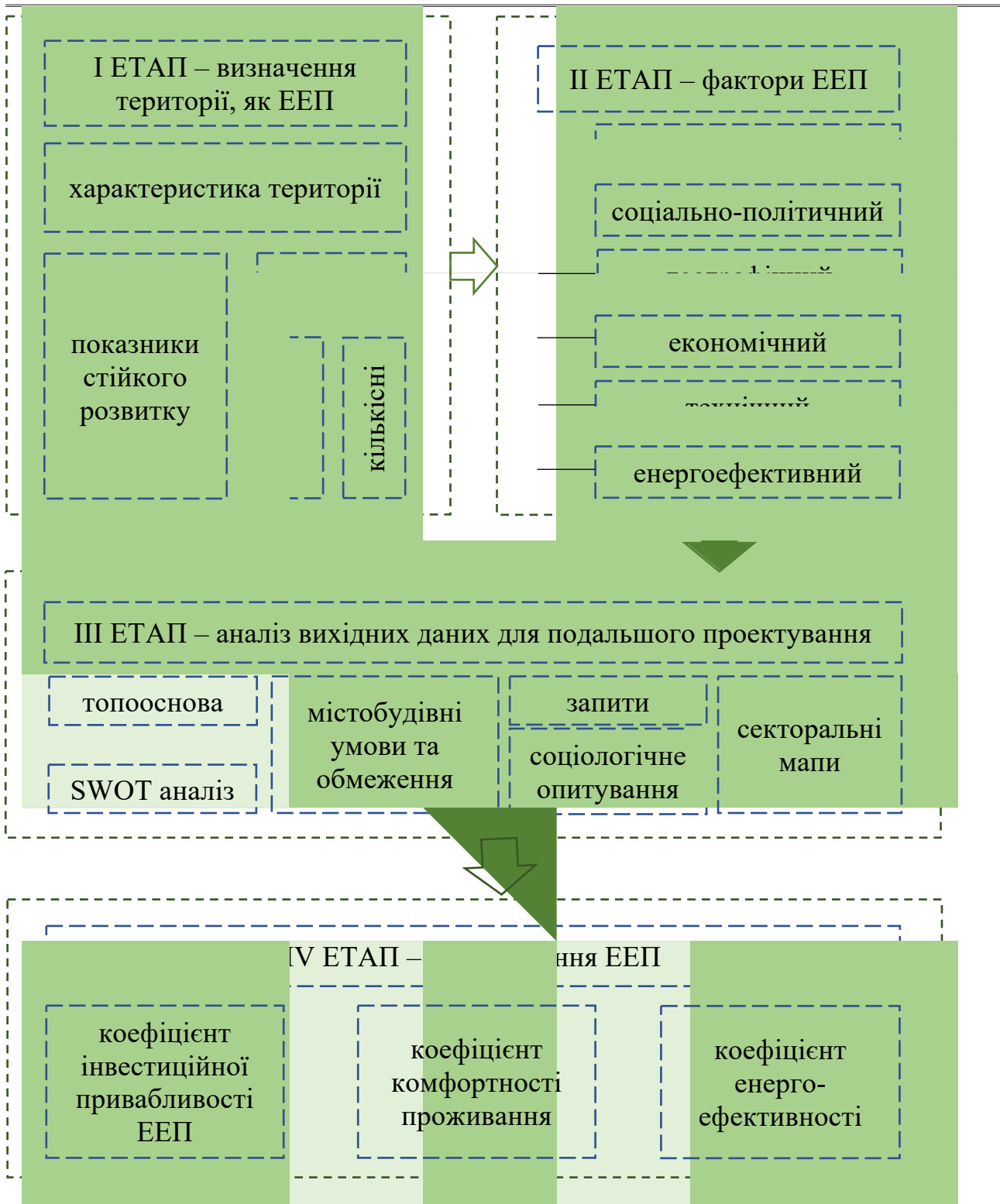
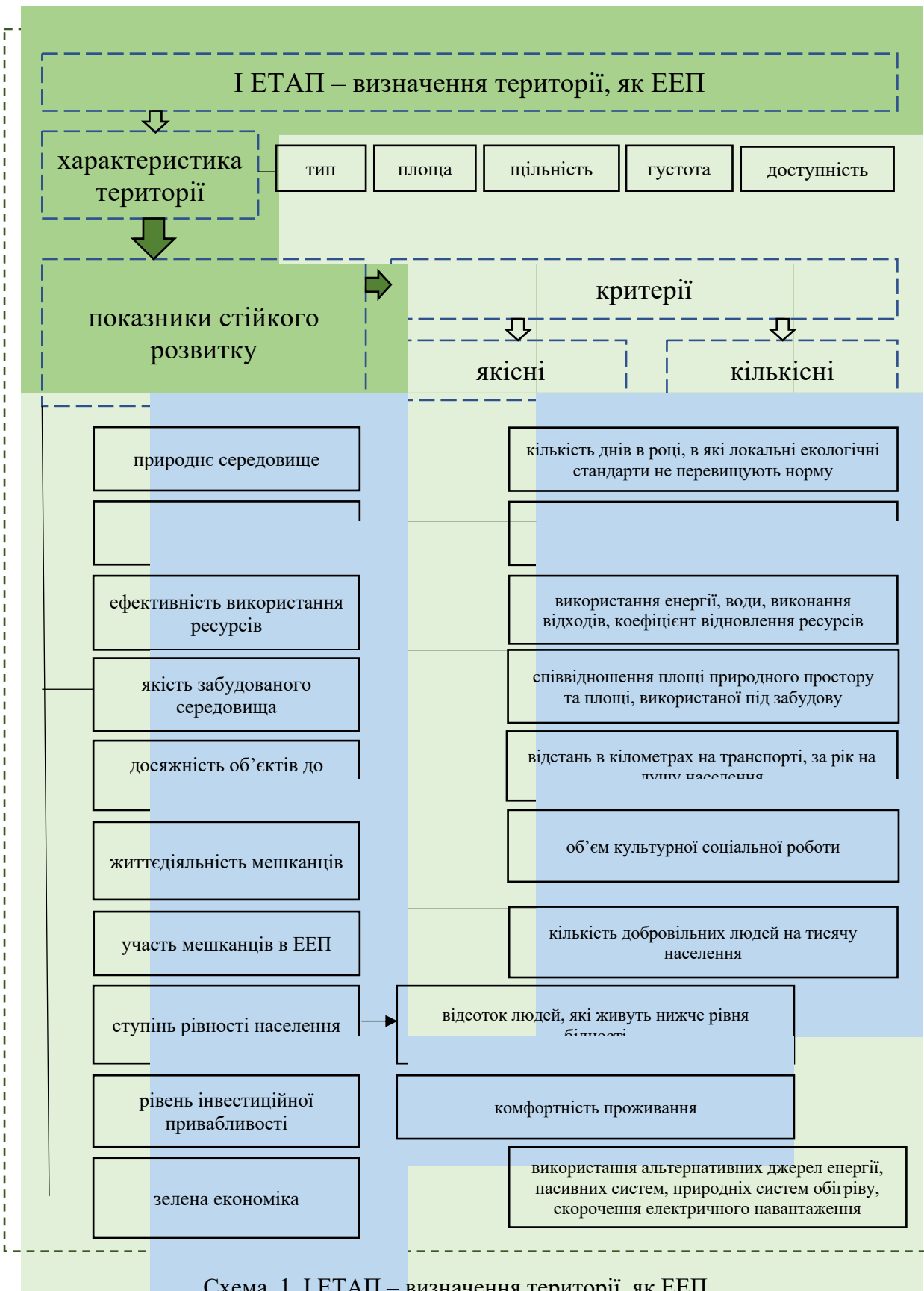


Рис. 1. Уніфікована структурна модель проектування ЕЕП

- межі територій об'єктів культурної спадщини;
- межі зон з особливими умовами використання території;
- межі земельних ділянок, які надаються для розміщення об'єктів капітального будівництва державного, регіонального або місцевого значення, або на яких розташовані об'єкти капітального будівництва державного, регіонального або місцевого значення;

- межі територій, схильних до ризику надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, та наслідки їх наслідків;
- Межі зон інженерно-транспортної інфраструктури [12; 13; 14; 15; 16].



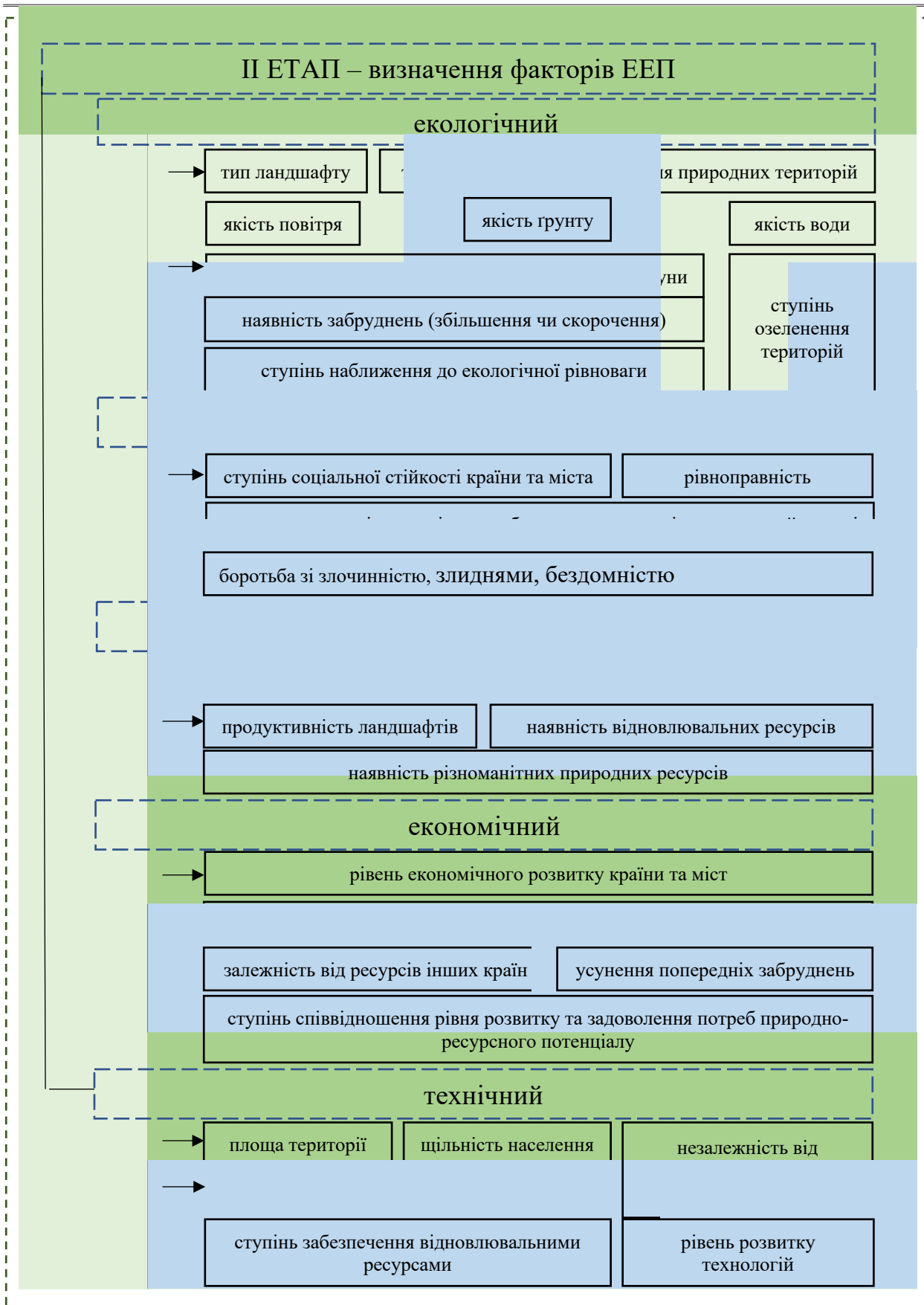


Схема. 2. II ЕТАП – визначення факторів ЕЕП

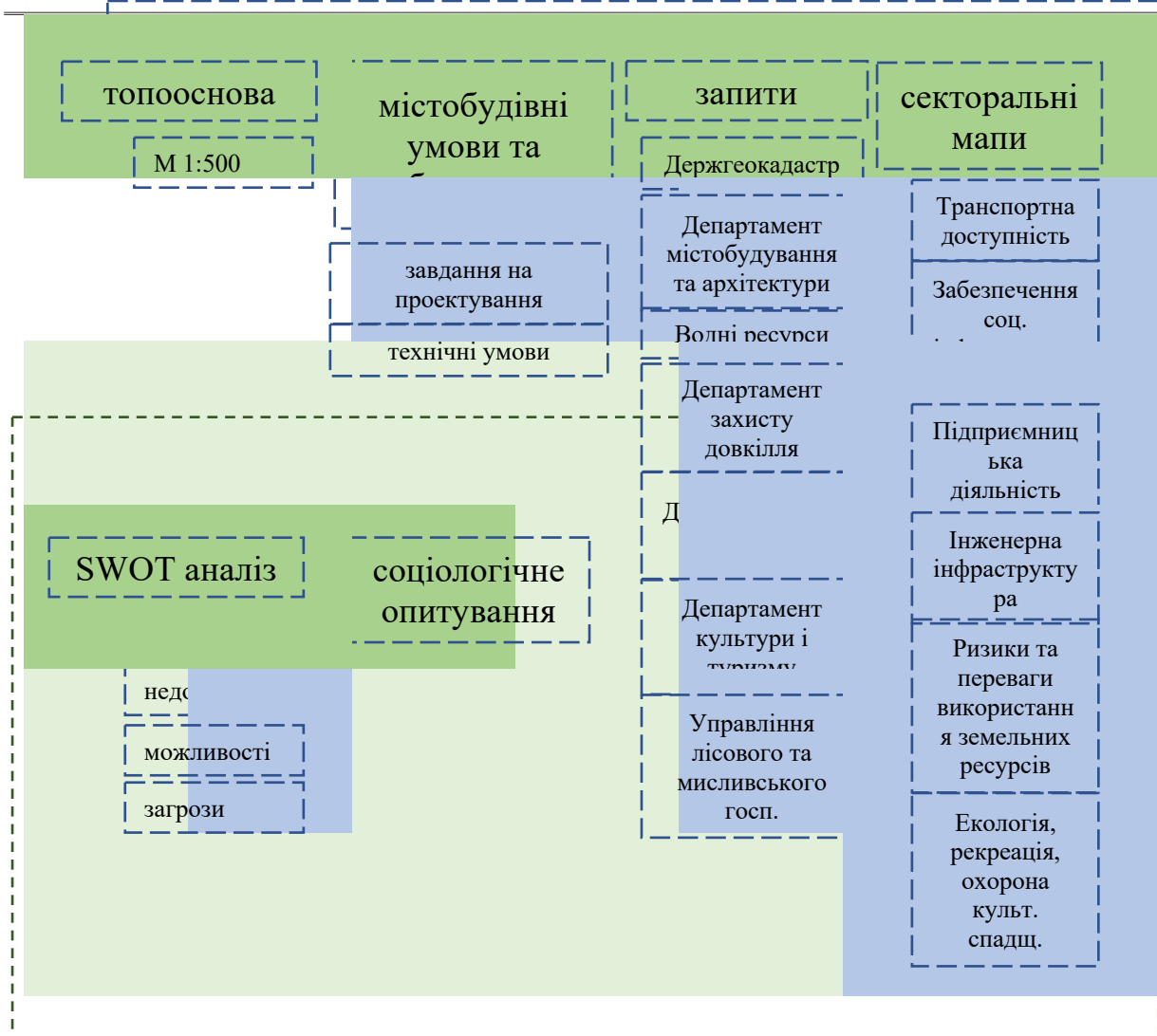


Схема. 3. III ЕТАП – аналіз вихідних даних для подальшого проектування



Схема. 4. IV ЕТАП – проектування ЕЕП

Детальний розрахунок проектування ЕЕП з коефіцієнтами буде наведено в наступній статті.

Висновки. Планувальні рішення енергоефективних екологічних поселень базуються на комплексних наукових дослідженнях пов'язаних: екологією

навколишнього середовища, урбоєкологією, архітектурно-будівельною екологією, екологією інфраструктури. Неможливо створити екологічний простір без екологізації усієї діяльності людини, без екологізації енергетики, транспорту та ін. Виходячи з вищезазначеного, можна зробити висновок, що перед початком проектування слід уважно підходити до вибору оптимальної території, виходячи з природних ресурсів, кліматичних показників, щоб визначити умови для якісного використання альтернативних джерел енергії, для даної території використання та генерації сонячної електроенергії і конструктивних особливостей будівлі. А при проектуванні енергозберігаючих будівель [17] слід продумати елементи, завдяки яким вони будуть накопичувати енергію, це ландшафтно-планувальні, об'ємно-композиційні, енергозберігаюче скління будівлі, накопичуючі енергію елементи, теплоізоляційні, інженерні, озеленені дахи.

Дотримуючись цих вимог розроблено уніфіковану структурну модель проектування енергоефективного екологічного поселення на території Харківської області. Робота з даної тематики буде продовжена. За результатами проведених досліджень розкрито етапи містобудівної організації енергоефективних екологічних поселень з урахуванням показників енергоефективності, які представлені у вигляді детальних схем. Розрахункова частина буде представлена в наступній статті.

При розрахунках будуть використані коефіцієнти коефіцієнт інвестиційної привабливості ЕЕП, коефіцієнт комфортності проживання, коефіцієнт енергоефективності, які в подальшому проектуванні сприятимуть збереженню, створенню та відновленню рекреаційних, природоохоронних територій та об'єктів для поліпшення екологічної ситуації в Україні.

Список літератури

1. McKinsey Global Institute (2014). A Blueprint for Addressing the Global Affordable Housing Challenge;
2. S. Sinmaz, "The Concept of Smart Settlement and Its Basic Principles in the Framework of Emerging Planning Approaches", Megaron Magazine, vol. 8, no. 2, pp: 79-80, 2013.;
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. Dawson, Jonathan (2006) *Ecovillages: Angelica Buenaventura for Sustainability*. Green Books. ISBN 1-903998-77-8;

5. Лаврик Г.И., Дёмин Н.М. Методологические основы районной планировки. - М.: Стройиздат, 1975. - 98 с.;
6. Планировка и благоустройство жилых территорий: Моногр. / Л.В. Яременко; Ред.: Н.М. Демин; Нац. акад. изобраз. искусства и архитектуры, Издат. дом А.С.С. - К., 2004. - 154 с.: рис., табл. - Библиогр.: 138 назв. - ISBN 966-8613-04-X.;
7. Плешкановська А.М. Просторовий розвиток територіальних громад / О.С. Салов, А.М. Плешкановська, Д.Е.Пруссов. - Київ, 2021. - 32 с;
8. 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.;
9. Габрель М.М. Природно-ландшафтні умови в естетиці та екологізації міського простору. -теоретичні рефлексії. - С. 121-145.;
10. Муха Т.О. Особливості формування мережі агрорекреаційних екопоселень. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник / відпов. ред. М.М. Дьомін. Київ, КНУБА, 2018. Вип. 51. С. 293-298;
11. Муха Т.О., Данько К.С., Срібна В.Є. Формування архітектурної організації енергоефективної житлової забудови в місті Брест. Науково-технічний збірник «Енергоефективність в будівництві та архітектурі» / відповід. ред. П.М. Куліков. Київ, КНУБА, 2016. Вип. 8. С. 113-117;
12. ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій». Електронний ресурс: https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/06/B-2212_InBul.pdf;
13. ДБН Б.1.1-14:2012 «Склад та зміст детального плану території». Електронний ресурс: https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/04/DBN_B.1.1-14-2012.pdf;
14. «Державні санітарні правила планування і забудови населених пунктів», затв. наказом МОЗ України від 19.06.1996 № 173. Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text>;
15. ДСТУ 8635:2016 «Геліоенергетика. Площадки для фотоелектричних станцій». Електронний ресурс: http://online.budstandart.com.ua/component/virtuemart/3_3/iinstytuty_6115/iinstytut_viidnovlyu_61658/8635-2016+63935-detail.html?Itemid=0;
16. ДБН В.2.5-16-99 «Інженерне обладнання споруд, зовнішніх мереж. Визначення розмірів земельних ділянок для об'єктів електричних мереж»; Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0179241-99#Text>;
17. Energy and resource efficient urban neighbourhood design principles for tropical countries. United Nations Human Settlements Program. 2018.

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

FUNDAMENTALS OF URBAN PLANNING ORGANIZATION OF ENERGY-EFFICIENT ECOLOGICAL SETTLEMENTS TAKING INTO ACCOUNT ENERGY EFFICIENCY INDICATORS

The article considers the basics of urban planning organization of energy-efficient ecological settlements (hereinafter - EEP) taking into account energy efficiency indicators, since the organization of these urban planning formations is a multifaceted process that is associated with various factors that are considered in various scientific fields.

Energy-efficient ecological settlements - can become one of the options for a comfortable ecological and energy-saving living environment (ensuring the necessary microclimatic conditions in buildings, using natural technologies in lighting and ventilation, sustainable construction of low-rise, semi-underground and underground construction, application of natural architecture techniques, selection of local and ecological materials, assessment of the life cycle of the building, provision of alternative energy sources), which can become a full-fledged living space with all the necessary conditions, starting from providing people with homes, ending with places of work.

The main aspects of the development of energy-efficient ecological settlements have been identified, including: - the aspect of the functional organization of the territory, taking into account orientation according to the sides of the world, landscape assessment of the territory, etc.;

- aspect of permaculture design;
- landscape and composition aspect;
- the aspect of ecological and autonomous construction (use of natural or recycled materials, design of an energy-saving building form);
- the aspect of independence from energy resources (solar energy, wind energy, geothermal energy, wave energy and biomass);
- aspect of water resources management (complex system of drinking water management and management of reclaimed water for irrigation and toilets, rainwater storage system, biological wastewater treatment system, flood control system).
- aspect of waste utilization and recycling (processing of solid household waste, composting of organic and human waste, used as biogas for obtaining energy and fertilizers for agriculture);
- the aspect of rational planning of transport links and the road-trail network for the use of ecological transport;

- aspect of socio-economic development (eco-industry, tourism, educational programs and community values).

A unified structural model of EEP design has been developed. The unified structural model is a brief description of the stages of design (sequence of actions – algorithm) for further design, which includes four stages: Stage I – determination of the territory as an EEP, Stage II – determination of EEP factors, Stage III – analysis of initial data for further design, IV stage – design of EEP. Based on the results of the research, the stages of urban planning organization of energy-efficient ecological settlements were revealed, taking into account energy efficiency indicators (on the example of the Kharkiv region), which are presented in the form of detailed schemes.

Keywords: energy-efficient ecological settlement; basics of urban planning organization; design algorithm; energy efficiency.

REFERENCES

1. McKinsey Global Institute (2014). A Blueprint for Addressing the Global Affordable Housing Challenge. {in English}
2. S. Sinmaz, "The Concept of Smart Settlement and Its Basic Principles in the Framework of Emerging Planning Approaches", *Megaron Magazine*, vol. 8, no. 2, pp: 79-80, 2013. {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. Dawson, Jonathan (2006) *Ecovillages: Angelica Buenaventura for Sustainability*. Green Books. ISBN 1-903998-77-8. {in English}
5. Lavryk G.I., Demin N.M. *Methodological principles of district planning*. - M.: Stroyizdat, 1975. - 98 p. {in Russian}
6. *Planning and landscaping of residential areas: Monogr.* / L.V. Yaremenko; Ed.: N.M. Demin; National Acad. image art and architecture, Izdat. House of A.S.S. - K., 2004. - 154 pp.: fig., table. - Bibliography: 138 titles. - ISBN 966-8613-04-X. {in Ukrainian}
7. Pleshkanovska A.M.' *Spatial development of territorial communities* / O.S.Salov, A.M. Pleshkanovska, D.E. Prusov Kyiv, 2021. - 32 s. {in Ukrainian}
8. *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. {in Ukrainian}
9. Gabrel M.M. *Natural and landscape conditions in aesthetics and environmentalization of urban space. Historical and theoretical reflections*. - C. 121-145. {in Ukrainian}

10. Mucha T.O. Peculiarities of forming a network of agro-recreational eco-settlements. Modern problems of architecture and urban planning: science and technology. collection / resp. ed. M.M. Demin Kyiv, KNUBA, 2018. Issue 51. P. 293–298. {in Ukrainian}

11. Mukha T.O., Danko K.S., Sribna V.E. Formation of the architectural organization of energy-efficient residential buildings in the city of Brest. Scientific and technical collection "Energy efficiency in construction and architecture" / answer. ed. P.M. Kulikov. Kyiv, KNUBA, 2016. Issue 8. P. 113–117. {in Ukrainian}

12. DBN B.2.2-12:2018 "Planning and development of territories". Electronic resource: https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/06/B-2212_InBul.pdf. {in Ukrainian}

13. DBN B.1.1-14: {in Ukrainian}2012 "Composition and content of the detailed plan of the territory". Electronic resource: https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/04/DBN_B.1.1-14-2012.pdf. {in Ukrainian}

14. "State sanitary rules for planning and development of settlements", approved. by the order of the Ministry of Health of Ukraine dated June 19, 1996 No. 173. Electronic resource: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text>. {in Ukrainian}

15. DSTU 8635:2016 "Helioenergy. Sites for photovoltaic plants". Electronic resource: http://online.budstandart.com/ua/component/virtuemart/3_3/iinstytuty_6115/iinstytut_viidnovlyu_61658/8635-2016+63935-detail.html?Itemid=0. {in Ukrainian}

16. DBN V.2.5-16-99 "Engineering equipment of structures, external networks. Determining the size of land plots for electrical network facilities"; Electronic resource: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0179241-99#Text>. {in Ukrainian}

17. Energy and resource efficient urban neighborhood design principles for tropical countries. United Nations Human Settlements Program. 2018. {in English}