

## АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2022.64.250-260>

УДК 692.43

**Вілінська Людмила Миколаївна**

*кандидат фізико-математичних наук., доцент кафедри фізики  
Одеська державна академія будівництва та архітектури*

[vilsem56@gmail.com](mailto:vilsem56@gmail.com)

<http://orcid.org/0000-0003-4597-2527>

**Бурлак Галина Михайлівна**

*кандидат фізико-математичних наук., доцент кафедри фізики  
Одеська державна академія будівництва та архітектури*

[demiga89@gmail.com](mailto:demiga89@gmail.com)

<http://orcid.org/0000-0002-3259-1568>

**Залогіна Аліса Сергіївна**

*студентка*

*Одеська державна академія будівництва та архітектури*

[zalogina.alisa@gmail.com](mailto:zalogina.alisa@gmail.com),

<http://orcid.org/0000-0003-2534-2974>

## РЕКОНСТРУКЦІЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ З ОРГАНІЗАЦІЄЮ ЗЕЛеної ПОКРІВЛІ

**Анотація:** досліджено проектування малоповерхового житлового будинку з експлуатованою зеленою покрівлею. З метою покращення екологічного стану та туристичної привабливості будівлі в місті Одеса запропонований проект екореконструкції доходного будинку «Родоконакі» з організацією плоскої експлуатованої зеленої покрівлі. Експлуатовані покрівлі можуть бути додатковими публічними просторами, спортивними зонами та місцями для зустрічей. Проаналізовано основні переваги даного рішення, конструктивні особливості, розрахункові навантаження на покрівлю, а також види озеленення. Доведено, що принципи та методи «зеленої покрівлі» необхідно впроваджувати у сучасне будівництво для покращення емоційного стану мешканців, міської екології, розвитку туризму.

**Ключові слова:** міська екологія; зелений дах; екореконструкція; покрівля; енергоефективність; озеленення; туризм.

**Постановка проблеми.** Останнім часом особливої актуальності набуває вивчення зеленого будівництва. Озеленення покрівель в даний час визнано одним із пріоритетних напрямків дизайну ландшафту. Основними принципами при реалізації зеленого будівництва є використання екологічних матеріалів, зниження рівня споживання енергетичних та матеріальних ресурсів, а також нешкідливий для навколишнього середовища процес будівництва. Експлуатовані покрівлі можуть бути додатковими публічними просторами, спортивними зонами та місцями для зустрічей.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Одним із актуальних напрямів зеленого будівництва є створення зелених покрівель, вертикальне озеленення будівель і споруд. Озеленення покрівель має ряд переваг, основними з яких є: зменшення навантаження на зливі міські стоки, економія питної води, додаткове утеплення, випарне охолодження за рахунок випаровування вологи, звукоізоляція. Рослинний шар сприяє поглинанню пилу і шкідливих речовин, що містяться в повітрі. Крім того поліпшуються умови проживання та життєдіяльність міських жителів, покращується зовнішній вигляд будівлі. Інноваційна технологія зелених покрівель приваблює дедалі більше увагу у зв'язку з енергозбереженням та екологічними перевагами. Озеленення захищає будівлю, а гідроізоляційний матеріал від екстремального перепаду температур, вітрових навантажень і сонячної радіації, а також збільшує звуко- і теплоізоляцію.

У багатьох розвинених країнах вступили в дію сертифікати якості об'єктів архітектури, які гарантують ошадне ставлення до екосередовища, енергозбереження, використання нових якостей будівельних матеріалів і конструкцій – LEED у США, BREEAM в Англії й ін. Але для просування «зеленого» будівництва в Україні необхідна розробка національного стандарту з екологічного будівництва [1].

Проблема енергоефективності та експлуатації будівель та споруд пов'язана з економічними показниками будівництва і стає особливо актуальною в останні десятиріччя у зв'язку зі дорожчанням енергоносіїв та змінною вітчизняною нормативно-методичною базою проектування [2]. Ці аспекти ґрунтовно вивчались у роботах Бородай С.П., Бородай Д.С., Бородай А.С. [2], Сергейчука О.В. [3], Мартинова В.Л. [4], Герасимчук З.В. [5], [6], Жук В.М. [7] та ін. Питання застосування у будівництві природних матеріалів з аналізом їх фізичних та теплотехнічних властивостей, теплових характеристик зелених дахів і покрівель у різних кліматичних умовах вивчались у дослідженнях Лю К., Баскарана Б. [8], Пако Т.А. [9], Романенко І. І. [10], Йорга Бройнінга та Ендрю С. Яндерс [11]. Загальна класифікація та принципи енергозбереження

наведені у роботах Бакун К. С. [12], Копилової А.І. [13], Півняка Г.Г. [14], Будрам К. [15], Кравченко К. С., Плешкановської А. М. [16] та ін.

Зелені покрівлі вважають п'ятим фасадом, оскільки своєю красою вони часто привертають більше уваги, ніж основні фасади будівель. Вони естетичні, привабливі, поліпшують зовнішній вигляд району та міста в цілому [17].

Реконструкція будівель із застосуванням інноваційних технологій озеленення дахів набуває стійкої тенденції в сучасній містобудівній практиці. Світовий досвід демонструє переваги даного напрямку зеленого будівництва: конструкція економить воду, покращує мікроклімат, вирішує проблеми з сірою забудовою.

**Мета та завдання.** З метою покращення екологічного стану та туристичної привабливості будівлі в місті Одеса був запропонований проект екореконструкції доходного будинку «Родоконакі» з організацією плоскої експлуатованої зеленої покрівлі. Становило інтерес проаналізувати основні принципи та переваги експлуатованої зеленої покрівлі на прикладі цього проекту. Також виявити, як даний метод екологізації навколишнього середовища впливає на психічний стан людини, сприяє розвитку туризму.

**Виклад основного матеріалу.** Двоповерхова будівля розташована на розі вулиць Преображенська та Некрасова міста Одеси. На рис. 1-2 представлені схема забудови будівлі та генеральний план. На рис. 3-4 представлені фотофіксація існуючої будівлі та запропонований фасад.



Рис. 1. Схема забудови будівлі, Рис. 2. Генеральний план, М 1:500 м. Одеса



Рис. 3. Існуючий стан будівлі, м. Одеса; 1846-1847 рр., арх. 2021 р.

І. Козлов



Рис. 5. Фасад будівлі зі сторони вулиці Некрасова

Рис. 6. Запропонований фасад будівлі, 2021 р.

Проектована будівля має чотири поверхи: на першому поверсі пропонується розмістити офісні будівлі з філіалами банків. Громадська зона та житлова (2-4 поверхи) відділені глухими стінами. Типовий поверх складається з трьох 2-кімнатних квартир, двох квартир-студій, 1-кімнатних та 3-кімнатних квартир. Два атріуми забезпечують природне освітлення сходовим клітинам та ліфтам. Сходи ведуть на експлуатований зелений дах, який запропонований з метою можливості огляду місцевих прикрас та моря, покращення екологічного стану району, «осучаснення» будівлі. Експлуатована зелена покрівля складається з декілька шарів:

- основи (залізобетонна плита перекриття);
- гідроізоляційного шару (застосовується полімерна мембрана та поліетиленова плівка);
- теплоізоляції (екструдований пінополістирол);
- бар'єру для коріння (з метою запобігання пошкоджень даху корінням);



При проектуванні зеленого даху необхідно враховувати усі розрахункові навантаження, які діють на покрівлю, та характеристики, а саме:

- обсяг середньорічних опадів (за даними місцевих метеорологічних служб) – 453 мм впродовж року;
- терміни літніх посушливих періодів (останній період різко посушливих періодів спостерігався в Одесі біля ста років тому);
- повітряні потоки, зони турбулентності та завихрення в умовах щільної забудови.

Крім того, враховуються постійні, снігові та тимчасові навантаження. Залежно від кількості народу передбачуваних там громадян, якщо це експлуатована покрівля для відпочинку, то навантаження становить  $150 \text{ кг/м}^2$ , якщо з можливим скупченням людей, то вже -  $400 \text{ кг/м}^2$ .

Всі матеріали, що використовуються для організації дренажу та інших шарів покрівельної конструкції, розраховуються в їх насиченому вологому стані (насичення 60%). Враховується, що вага самих рослин, яка у разі інтенсивного озеленення, може бути досить значною величиною. Енергозбереження досягається у зв'язку з підвищеними теплоізоляційними властивостями зеленої покрівлі.

На експлуатованому даху пропонується розміщення лавок з натурального еко-матеріалу – деревини; малих архітектурних форм (світильники, урни – також з еко-деревини). По периметру даху висаджені кущі з кам'яним огороженням. На прибудинкової території запроектовано кам'яне мощення з фонтаном, зеленими насадженнями та невеликим дитячим майданчиком. Використання екологічних оздоблюваних матеріалів забезпечує візуальний комфорт та наближає людину до природного середовища. Запроектоване зонування даху дозволяє покращити умови мешканців будинку, створюючи додаткові місця для відпочинку на території забудови. Крім того цей проект експлуатованого даху може бути розглянутий як п'ятий фасад.

**Висновок.** Запропоновано проект реконструкції доходного будинку «Родоконакі» з організацією плоскої експлуатованої зеленої покрівлі в місті Одеса. Проект передбачає суміщений план експлуатованого даху з комбінованим озелененням та благоустроєм, а також може бути розглянутий як п'ятий фасад. На прикладі запроектованої будівлі з'ясовано, що степовий тип озеленення даху є найбільш перспективним для посушливих українських регіонів зокрема міста Одеси. Застосування зелених насаджень на даху забезпечує не тільки підвищення рівня життя громадян, але й поліпшує здоров'я людини, робить навколишнє урбаністичне середовище комфортним і

наближеним до природних умов. Крім того покращується міська екологія, що благотійно впливає на психічний стан людини і навколишнє середовище.

#### Список джерел

1. Тимошенко Е. А., Савицкий Н.В. Перспективы сертификации жилых зданий по «зеленым» стандартам в Украине. *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*. 2016. № 4. С.26 - 34. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpabia\\_2016\\_4\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpabia_2016_4_5)
2. Бородай С.П., Бородай Д.С., Бородай А.С., Бородай Я.О. Екологічні технології будівництва у сучасній народній архітектурі північно-східної України. *Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб.* К.: КНУБА. 2021. № 77. С. 85-99. Режим доступу: <http://repo.snau.edu.ua:8080/xmlui/handle/123456789/9205>
3. Сергейчук О.В. Історія та перспективи розвитку норм з енергоефективності будівель в Україні. *Енергоефективність в будівництві та архітектурі*. К.:КНУБА, 2017. Вип. № 9. 11 с. Режим доступу: [https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/21/2017\\_9/39.pdf](https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/21/2017_9/39.pdf)
4. Sergeychuk O., Martynov V. The definition of the optimal energy-efficient form of the building. *International Journal of Engineering and Technology*. 2018. 7 (3.2). Pp. 667 - 671. DOI:[10.14419/ijet.v7i3.2.14611](https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.2.14611). Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/326148513\\_The\\_Definition\\_of\\_the\\_Optimal\\_Energy-Efficient\\_form\\_of\\_the\\_Building](https://www.researchgate.net/publication/326148513_The_Definition_of_the_Optimal_Energy-Efficient_form_of_the_Building)
5. Герасимчук З.В., Аверкина М.Ф. Зарубіжний досвід використання покрівлі типу «зелений дах» в контексті забезпечення стійкого розвитку міста. *Збірник наукових праць Буковинського університету. Економічні науки*. Чернівці: Книги XXI, 2013. С. 125 - 132. Режим доступу: [www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/znpn\\_2013\\_9\\_12.pdf](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/znpn_2013_9_12.pdf)
6. Герасимчук З. В. Забезпечення використання відновлювальних джерел енергії в містах та агломераціях. *Економічний форум: [наук. журнал]*. Луцьк: Луцький НТУ, 2015. № 3. С. 102 - 105. Режим доступу: [http://e-forum.lntu.edu.ua/index.php/ekonomichnyy\\_forum/issue/view/27/32](http://e-forum.lntu.edu.ua/index.php/ekonomichnyy_forum/issue/view/27/32)
7. Жук В. М. Запобігання надзвичайним ситуаціям гідрологічного характеру методом зменшення дощових стоків за допомогою систем «зелених» дахів. *Вісник Львівського Державного університету безпеки життєдіяльності*. 2010. – Том 4, № 1. – С. 112-118 Режим доступу: <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/Visnuk/article/view/2127>

8. Liu, K. and Baskaran B.. Thermal Performance of Green Roofs Through Field Evaluation. In Proc. Greening Rooftops for Sustainable Communities: Chicago. 2003. № 24. Pp. 1-10. Режим доступу: <https://silo.tips/download/thermal-performance-of-green-roofs-through-field-evaluation>
9. Paço T. A. et al. Green Roof Design Techniques to Improve Water Use under Mediterranean Conditions. *Urban Science*. 2019. V. 3, № 1. P. 14. DOI: 10.3390/urbansci3010014
10. Романенко І. І. Архітектурно-будівельні конструкції, будівлі та споруди у винаходах: монографія. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 417 с. Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/39393/>
11. Bruce D Dvorak. Comparative Analysis of Green Roof Guidelines and Standards In Europe and North America. *Journal of Green Building*. 2011. № 6(2). Pp. 170-191. DOI:10.3992/jgb.6.2.170
12. Бакун К. С. Класифікація покриттів в галузі містобудівного застосування. *Містобудування та територіальне планування*: К.: КНУБА, 2017. Вип. 65. С. 63 - 70. Режим доступу: <http://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/6533>
13. Копылова А.И., Богомолова А.К., Немова Д.В. Энергетическая эффективность здания с применением технологии «зеленая кровля». *Строительство уникальных зданий и сооружений*. 2016. 10(49). С. 20-34. DOI: 10.18720/CUBS.49.2
14. Півняк Г.Г. Енергозбереження в промисловому секторі економіки України. *Наука та інновації*. 2006. Т. 2, №2. С. 76-85. Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/113543>
15. Key-Definitison: Green Roof. 2021. Режим доступу <https://worldgreeninfrastructurenetwork.org/key-definition-green-roof/>
16. Кравченко К. С., Плешкановська А. М. Експлуатація покрівель, як додатковий територіальний ресурс, в умовах щільної міської забудови. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*: Наук.-техн. збірник К.: КНУБА, 2016. Вип. 45. 420с. Режим доступу: <http://repository.knuba.edu.ua:8080/xmlui/handle/987654321/5267>
17. Дадіверіна Л.М., Комишня А.В. Інженерні, економічні, соціальні та екологічні переваги зеленої покрівлі. *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*. 2018. № 5. С. 60 - 65. DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.271118.60.367



## References

1. Timoshenko E.A. Savickij N.V. (2016). Prospects for certification of residential buildings built according to "green" standards in Ukraine. [Perspektivy sertifikacii zhilyh zdaniy po «zelenym» standartam v Ukraine] *Visnik Pridniprovs'koï derzhavnoi akademii budivnictva ta arhitekturi*. №. 4. S. 26-34. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpabia\\_2016\\_4\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpabia_2016_4_5) (in Russian)
2. Borodaj S.P., Borodaj D.S., Borodaj A.S. (2021). Ecological construction technologies in the modern folk architecture of northeastern Ukraine. [Ekologichni tekhnologii budivnictva u suchasnij narodnij arhitekturi pivnichno-skhidnoi Ukraïny.] [Elektroni resurs] *Mistobuduvannsa ta terytorialne planuvannia*. Vyp. 77. С. 85-99. URL: <http://repo.snau.edu.ua:8080/xmlui/handle/123456789/9205>. (in Ukrainian)
3. Sergejchuk O.V. (2017). History and prospects of the development of energy efficiency norms of buildings in Ukraine. [Istoriya ta perspektivi rozvitku norm z energoefektivnosti budivel' v Ukraïni.] *Energoefektivnist' v budivnictvi ta arhitekturi*.. Vyp. 9. 11 s. URL: [https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/21/2017\\_9/39.pdf](https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/21/2017_9/39.pdf) (in Ukrainian)
4. Sergejchuk O., Martynov V. (2018). The definition of the optimal energy-efficient form of the building. *International Journal of Engineering and Technology*.. 7 (3.2). S. 667 - 671. DOI:[10.14419/ijet.v7i3.2.14611](https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.2.14611). (in English)
5. Gerasimchuk Z.V., Averkina M.F. (2013). Foreign experience of using a "green roof" roof in the context of ensuring sustainable development of the city.[Zarubizhnij dosvid vikoristannya pokrivli tipu «zelenij dah» v konteksti zabezpechennya stijkogo rozvitku mista.] *Zbirnik naukovih prac' Bukovins'kogo universitetu. Ekonomichni nauki*. Chernivci: Knigi XXI, S.125-132. URL: [www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/znpn\\_2013\\_9\\_12.pdf](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/znpn_2013_9_12.pdf) (in Ukrainian)
6. Gerasimchuk Z. V. (2015). Ensuring the use of renewable energy sources in cities and agglomerations. [Zabezpechennya vikoristannya vidnovlyuval'nih dzherel energii v mistah ta aglomeracijah.] *Ekonomichnij forum: [nauk. zhurnal]*. Luc'k: Luc'kij NTU. № 3. S. 102 - 105. URL: [http://e-forum.lntu.edu.ua/index.php/ekonomichnyy\\_forum/issue/view/27/32](http://e-forum.lntu.edu.ua/index.php/ekonomichnyy_forum/issue/view/27/32) (in Ukrainian)
7. Zhuk V. M. (2010). Prevention of emergency situations of a hydrological nature by the method of reducing rainwater runoff with the help of "green" roof systems. [Zapobigannya nadzvichajnim situacijam gidrologichnogo harakteru metodom zmeshennya doshchovih stokiv za dopomogoyu sistem «zelenih» dahiv.] *Visnik L'vivs'kogo Derzhavnogo universitetu bezpeki zhittediyal'nosti*. Tom 4, № 1. S. 112 –

118. URL: <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/Visnuk/article/view/2127> (in Ukrainian)

8. Liu, K. and B. Baskaran (2003). Thermal Performance of Green Roofs Through Field Evaluation. In Proc. Greening Rooftops for Sustainable Communities: Chicago. № 24. P-p. 1-10. URL: <https://silo.tips/download/thermal-performance-of-green-roofs-through-field-evaluation> (in English)

9. Paço T. A. et al. (2019). Green Roof Design Techniques to Improve Water Use under Mediterranean Conditions // *Urban Science*. Vyp. 3. № 1. P. 14. DOI: 10.3390/urbansci 3010014. (in English)

10. Romanenko I. I. (2015). Architectural and construction structures, buildings and structures in inventions: monograph. [Arkhitekturno-budivelni konstruktsii, budivli ta sporudi u vinakhodakh: monografiia.] Kharkiv: KhNUMG im. O. M. Beketova. 417 s. URL: <http://eprints.kname.edu.ua/39393/> (in Ukrainian)

11. Bruce D Dvorak. (2011). Comparative Analysis of Green Roof Guidelines and Standards In Europe and North America. *Journal of Green Building*. 6(2). Pp. 170 - 191. DOI:10.3992/jgb.6.2.170 (in English)

12. Bakun K. S. (2017). Classification of coatings in the field of urban planning application. [Klasifikaciya pokrittiv v galuzi mistobudivnogo zastosuvannya.] *Mistobuduvannsa ta terytorialne planuvannia*, Vyp. 65. S. 63 - 71. URL: <http://repository.knuba.edu.ua//handle/987654321/6533> (in Ukrainian)

13. Kopylova A.I., Bogomolova A.K., Nemova D. V. (2016). Energy efficiency of the building using the "green roof" technology. [Energeticheskaya effektivnost' zdaniya s primeneniem tekhnologii «zelenaya krovlya».] *Stroitel'stvo unikal'nyh zdaniy i sooruzheni*. 10 (49). S. 20 - 34. DOI: 10.18720/CUBS.49.2 (in Russian)

14. Pivnyak G.G. (2006). Energy conservation in the industrial sector of the economy of Ukraine. [Energozberzhennya v promislovomu sektori ekonomiki Ukraïni.] *Nauka ta innovacii*. T.2, № 2. S. 76 - 85. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/113543> (in Ukrainian)

15. Key-Definitison: Green Roof. 2021. URL: <https://worldgreeninfrastructurenetwork.org/key-definition-green-roof/> (in English)

16. Kravchenko K. S., Pleshkanovs'ka A. M. (2016). Operation of roofs as an additional territorial resource in conditions of dense urban development. [Ekspluataciya pokrivel', yak dodatkovij teritorial'nij resurs, v umovah shchil'noï mis'koï zabudovi] *Suchasni problemi arhitekturi ta mistobuduvannya*,. Vyp. 45. 420 s. URL: <http://repository.knuba.edu.ua:8080/xmlui/handle/987654321/5267> (in Ukrainian)

17. Dadiverina L. M., Komishnia A. V. (2018). Engineering, economic, social and environmental benefits of a green roof. [Inzhenerni, ekonomichni, sotsialni ta ekologichni perevagi zelenoï pokrivli.] *Visnik Pridniprovskoï derzhavnoï akademii*

*budivnitstva*                      *ta*                      *arkhitekturi*.                      № 5.                      S. 60 - 65.  
DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.271118.60.367 (in Ukrainian)

#### Annotation

**Lyudmila Vilinskaya**, PhD, Associate Professor of the Department of Physics Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture.

**Galina Burlak**, PhD, Associate Professor of the Department of Physics Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture.

**Alisa Zalogina**, student of Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture.

#### **Reconstruction of residential building with the organization of green roof**

The design of a low-rise residential building with an exploited green roof was studied. In order to improve the ecological condition and tourist attractiveness of the building in the city of Odessa, a project of eco-reconstruction of the "Rodokonaki" apartment building with the organization of a flat exploited green roof is proposed. The project involves a combined plan of an exploited roof with combined landscaping and landscaping, and can also be considered as a fifth facade. Using the example of the designed building, it was found that the steppe type of roof landscaping is the most promising for arid Ukrainian regions, in particular, the city of Odessa. It is proposed to place benches made of natural eco-material - wood on the exploited roof; small architectural forms (lamps, urns - also made of eco-wood). Bushes with a stone fence are planted around the perimeter of the roof. Stone paving with a fountain, green spaces and a small children's playground is designed on the territory of the house. The use of ecological finishing materials provides visual comfort and brings people closer to the natural environment. The use of green spaces on the roof ensures not only an increase in the standard of living of citizens, but also improves human health, makes the surrounding urban environment comfortable and close to natural conditions. Energy saving is achieved due to the increased thermal insulation properties of the green roof. Exploited roofs can be additional public spaces, sports areas and meeting places. The main advantages of this solution, structural features, calculated loads on the roof, as well as types of landscaping are analyzed. It has been proven that the principles and methods of "green roof" must be implemented in modern construction to improve the emotional state of residents, urban ecology, and tourism development.

Keywords: urban ecology; green roof; eco-reconstruction; energy efficiency; landscaping; tourism.