

УДК: 692.433.

## САДИ НА ДАХАХ ТА ЇХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ВПЛИВ

МІНЯЙЛО М. А.<sup>1</sup>, магістрант  
ФІЛОНЕНКО О. І.<sup>2</sup>, к.т.н.<sup>1</sup> Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, просп. Першотравневий, 24, 36011, Полтава, Україна.<sup>2</sup> Кафедра архітектури та міського будівництва, Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, просп. Першотравневий, 24, 36011, Полтава, Україна.

**Анотація. Мета.** На прикладах історичних досліджень та аналогів зарубіжної та вітчизняної практики обґрунтувати доцільність практики застосування технології озеленення покрівель будинків в Україні на прикладі міста Полтава, що суттєво збагатить п'ятий фасад виднокраю міста. В Україні зелені технології в цілому, і озеленення дахів, зокрема, ще не отримали належного розповсюдження, проте необхідність їх застосування є об'єктивною необхідністю, особливо у великих містах і промислових регіонах. Розглянуто сутність, види, екологічні, економічні, соціальні, технічні наслідки застосування технології озеленення покрівель будинків. **Методика.** Досліджено зарубіжний досвід озеленення дахів і доведено необхідність використання даної технології в Україні, особливо в промислово розвинених містах та регіонах. Наукові дослідження різних авторів, зазначених у статті, дають змогу викласти основні положення організації зелених покрівель, принципи, архітектурно-планувальні та конструктивні вирішення будівництва. **Результати.** Часткове вирішення проблем міст пов'язаних з урбанізацією, а саме: забруднення оточуючого середовища викидами промисловості, енергетики і транспорту, зменшення зелених насаджень, результатом чого є погіршення екологічної ситуації, стану здоров'я населення, скорочення його чисельності. Наслідки урбанізації частково можливо усунути за допомогою озеленення покрівель багатопверхових та приватних житлових будинків, промислових будівель та дахів інших споруд на території міст. На загальнонаціональному рівні питання стимулювання впровадження озеленення дахів можна вирішити за допомогою встановлення податкових пільг для домовласників, які використовують відповідну технологію покрівлі приватного будинку. **Наукова новизна.** Перспективи подальших наукових розробок з окресленої проблематики, що дозволять скласти карти окремих міст та регіонів з визначенням об'єктів, дахи яких можуть бути реконструйовані і озеленені. **Практична значимість.** Ґрунтуючись на теоретичному, практичному, а також зарубіжному досвіді, автором запропоновано заходи до популяризації впровадження заходів енергозбереження та покращення екологічної обстановки із застосуванням технології озеленення дахів будівель.

**Ключові слова:** сади на дахах, п'ятий фасад, озеленення, покрівля, енергоефективність, екологія.

САДЫ НА КРЫШАХ И ИХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ  
ВЛИЯНИЕМІНЯЙЛО М. А.<sup>1</sup>, магістрант  
ФІЛОНЕНКО О. І.<sup>2</sup>, к.т.н.<sup>1</sup> Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка, просп. Первомайский, 24, 36011, Полтава, Украина.<sup>2</sup> Кафедра архитектуры и городского строительства, Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка, просп. Первомайский, 24, 36011, Полтава, Украина.

**Аннотация. Цель.** На примерах исторических исследований и аналогов зарубежной и отечественной практики обосновать целесообразность практики применения технологий озеленения кровель домов в Украине на примере города Полтава, что существенно обогатит пятый фасад горизонта города. В Украине зеленые технологии в целом, и озеленение кровель, в частности, еще не получили должного распространения, но необходимость их использования является объективной необходимостью, особенно в больших городах и промышленных районах. Рассмотрены суть, виды, экологические, экономические, социальные, технические последствия использования технологии озеленения кровель. **Методика.** Исследован зарубежный опыт озеленения кровель и доказана необходимость использования зеленых данной технологии в Украине, особенно в промышленно развитых городах и регионах. Научные исследования разных авторов, указанных в статье, дают возможность изложить основные положения организации зеленых кровель, принципы, архитектурно-планировочные и конструктивные решения строительства. **Результаты.** Частичное решение проблем городов связанных с урбанизацией, а именно: загрязнение окружающего пространства выбросами промышленности, энергетики и транспорта, уменьшение количества зеленых насаждений, результатом чего является ухудшение экологической ситуации, состояния здоровья населения, снижение его численности. Последствия урбанизации частично можно нивелировать с помощью озеленения кровель многоэтажных и частных жилых домов, промышленных сооружений и крыш других сооружений на территории города. На общегосударственном уровне вопрос стимулирования внедрения

озеленения крыш можно решить с помощью предоставления налоговых льгот для домовладельцев, которые используют соответствующую технологию кровли частного дома. **Научная новизна.** Перспективы последующих научных разработок очерченной проблематики, которые позволят составить карты отдельных городов и регионов с определением объектов, крыши которых могут быть реконструированы и озеленены. **Практическая значимость.** Основываясь на теоретическом, практическом, а также зарубежном опыте, автором предложены меры для популяризации внедрения мероприятий энергосбережения и улучшения экологической обстановки с применением технологии озеленения кровель домов.

**Ключевые слова:** сады на крышах, пятый фасад, озеленение, кровля, энергоэффективность, экология.

## ROOF GARDENS AND THEIR SOCIO-ECONOMIC IMPACT

MINIAILO M. A. <sup>1</sup>, *master student*  
 FILONENKO O. I. <sup>2</sup>, *Cand. Sc. (Tech.)*

<sup>1</sup>. National Technical University of Poltava named after Urii Kondratiuk, Pervomaiskiy avenue, 24, 36011, Poltava, Ukraine.

<sup>2</sup>. Chair of architecture and city construction, National Technical University of Poltava named after Urii Kondratiuk, Pervomaiskiy avenue, 24, 36011, Poltava, Ukraine.

**Annotation. Object.** Using historical researches and counterpart foreign and national practice give prove to expediency of practice of usage the technologies for landscaping roofs of houses in Ukraine by the example of Poltava, which will substantively enrich the fifth façade of the city horizon. In Ukraine, green technology in general, and landscaping of roofs, in particular, have not received proper distribution, but the need to use them is an objective necessity, especially in big cities and industrial areas. The essence, types, ecological, economic, social, technical consequences of using the technologies for landscaping roofs were studied. **Methods.** The foreign experience of landscaping roofs was studied and it was proved that there is a need to use this technology in Ukraine, especially in industrialized regions and cities. Scientific researches of different authors, mentioned in the article, give the opportunity to state the main regulations of organization of landscaping, maxims, architectural, planning and design solutions for construction. **Results.** A partial solution to urban problems associated with urbanization, namely pollution emissions of industry, energy and transport, reducing the amount of green space, resulting in environmental degradation, population health problems and reducing of its numbers. The consequences of urbanization can be partially neutralized by using landscaping roofs and private multi-storey residential buildings, industrial buildings and other structures on the roofs of the city. At the national level, the question of stimulating the introduction of green roofs can be solved by providing tax incentives for homeowners who use the respective technology of the roof of a private house. **Scientific novelty.** Prospects for subsequent scientific developments of the outlined issue that will allow creating maps of individual cities and regions with a particular object, the roof of which can be reconstructed and landscaped. **The practical significance.** Based on the theoretical, practical, and foreign experience, the author proposes measures for promotion the introduction of energy saving measures and environmental improvement with the use of technology for landscaping roofs of houses.

**Keywords:** roof gardens, a fifth facade, landscaping, roofing, energy, ecology.

За даними останнього звіту ООН (2012-2013 рр.) про стан міст, такі українські міста як Дніпропетровськ, Донецьк та Запоріжжя є лідерами із скорочення населення не тільки в Україні, а й в світі. Така ситуація склалась незважаючи на те, що названі міста посідають лідируючі позиції у розвитку промисловості в країні. Проблема скорочення населення обумовлюється низкою об'єктивних соціально-економічних і екологічних факторів (негативний природний приріст населення, міграція людей в інші регіони і країни, забрудненість довкілля тощо). Тому сьогодні перед місцевими адміністраціями і постає важлива задача – створення в індустріальних містах комфортні умови мешкання, роботи та дозвілля, що, в першу чергу, передбачає забезпечення екологічності та енергоефективності житла. Вирішення цих двох завдань можливо за допомогою озеленення дахів будівель.

Енергозбереження та енергоефективність у житловому господарстві розглядаються в роботах

вітчизняних вчених Бутиріної В. М., Харченко Д. С., Мельничук І. В., переваги і недоліки, технічні особливості застосування зелених покрівель розкриваються в роботах Швець В. В., Фоменко М. С., Крайниковець О.В., М. Мініна та інших. Зазначені роботи носять переважно технічний характер і мало хто з авторів звертає увагу на необхідність популяризації даної технології крівлі в Україні зважаючи на екологічну обстановку в країні і необхідність забезпечення енергетичної безпеки суспільства.

Про сади на дахах і терасах було відомо ще з давніх давен. Спочатку такі сади закладали на Близькому Сході, де споруджувались будинки з плоскими дахами. Батьківщиною садів на дахах стала Асиро-Вавилонія. Найраніше датовані посадки дерев на терасах вавилонських зіккуратів (2000 р. до н. е). Та найвідомішими були «Висячі сади Семіраміди» – сьоме чудо світу, збудовані близько 600 р. до н.е. царем Навуходоносором II для своєї коханої

дружини. На спорудження «Висячихсадів» мала вплив низка чинників, серед яких:

- а) терасованість полів зі штучним поливом;
- б) бажання створити подобу гірського виднокраю;
- в) використання цегли-сирцю;
- в) влаштування терас на конструкціях галерей з колісковим склепінням.

Композиційну основу творили чотири тераси, кожна з яких мала бітумну гідроізоляцію з тонкою плівкою олова, яку покривала товща землі, де росли дерева, чагарники та квіти. Тераси височіли над землею на 22 м і вражали сучасників красою і пишністю. Відомо, що римляни також використовували для розміщення рослин та квіткових горщиків тераси.



*Рис.1. Висячі сади Семіраміди /  
Hanging Gardens of Babylon*

Але аж до середини ХХ ст. зелені покрівлі розглядалися тільки як місцева будівельна практика. Однак в 1960-і роки заклопотаність, пов'язана з екологічною обстановкою, що погіршується, а також швидке скорочення площ озеленення у великих містах відродили інтерес до зелених покрівель, у першу чергу в Північній Європі. Була проведена широка гама нових технічних досліджень, в т.ч. вивчення компонентів, мембран, дренажних систем, легенів родючих верств, а також дослідження відносно прийнятності рослин. Ключовою мотивацією цієї підтримки стали суспільні вигоди, пов'язані зі зниженням обсягу зливової каналізації, а також поліпшенням якості води й повітря. У результаті був створений цілий сектор будівельної індустрії й зелені покрівлі стали невід'ємною частиною сучасного міського ландшафту. По деяких джерелах, США й Канада відстають від Європи, принаймні, років на 10 за рівнем інвестування в інфраструктуру зелених покрівель, як варіант рішення багатьох проблем якості життя, з якими зіштовхуються сучасні мегаполіси. На початку 1990-х роках кілька великих європейських «зелених» компаній почали впроваджуватися на ринок Північної Америки. Однак системи озеленення покрівель було складно просувати без активного навчання, без проведення місцевих досліджень

технічних характеристик цих систем та без наочних прикладів. Однак сьогодні ситуація міняється і зелену покрівлю все частіше використовують для влаштування покрівлі будинків.



*Рис..2. Каліфорнійська академія наук в м. Сан-Франциско /  
California Academy of Sciences in San Francisco*

Міжнародна виставка будівельної промисловості *Vatimat*, яка проходила в Парижі в листопаді 2005 р., показала, що влаштування зелених покрівель є одним із найперспективніших напрямків розвитку покрівельної галузі. Про це свідчить досвід містобудування в розвинених країнах. Тільки в Нью-Йорці нараховується більше 8000 зелених покрівель. В Німеччині біля 10 % всіх покрівель – «зелені», Франції в Парижі – 15 %. В Німеччині діють федеральні закони, які направлені на підтримку власників будинків з зеленою покрівлею (надають фінансову підтримку).

В Німеччині, за оцінками експертів, близько 10% всіх дахів – зелені, така популярність обумовлюється їх екологічною користю: у густонаселених регіонах країни існує проблема регулювання стоків зливових вод. Каналізаційна інфраструктура зазвичай досить швидко переповнюється зливовими водами, які рясно стікають з покрівель після проливних дощів, а зелені дахи затримують ці водні потоки.

В деяких містах зелені покрівлі є не просто технічно, економічно ефективним рішенням, а законодавчо урегульованою нормою. Так, у 2009 року в м. Торонто (Канада) було прийнято Постанову про обов'язкове озелененні дахів житлових і промислових будівель. Вимоги, викладені в Постанові, поширені щодо житлової, комерційної, і муніципальної нерухомості, а також промислових будівель, площа даху яких дорівнює або перевищує 2000 м<sup>2</sup>.

З метою стимулювання юридичних та фізичних осіб використовувати зелені насадження на дахах в Нью-Йорку був прийнятий закон, за яким при озелененні дахів власники будинків отримають значну податкову пільгу. Даний законодавчий документ діє для житлової і комерційної нерухомості міста. Податкова пільга на чверть покриває витрати власника на матеріали і роботу з оформлення зелених терас. Влада Торонто також розробила і запровадила програму із стимулювання підприємців у озелененні дахів і очищення повітря. Переваги в програмі з

озеленення отримують заводи і фабрики. Якщо керівництво підприємства пропонує нові розробки по очищенню повітря, то у заводу є шанси отримати грант до 25 000 доларів на нове обладнання та навчання персоналу. Щоб привернути увагу простих городян до проблем екології, мерія Торонто розробила програму з назвою «Виміряй свій вуглекислий слід».

У деяких країнах переходять до озеленення дахів практично у всіх міських будинках – від адміністративних до житлових і промислових, особливо якщо вони примикають до житлових територій. Місцева влада Німеччини, наприклад, висуває особливо жорсткі вимоги, вводячи податки для тих, хто не використовує озеленення на даху. Газони в швейцарських містах займають до 25 % плоских дахів нових комерційних будівель, а у Німеччині обов'язковою умовою проектування є озеленення дахівбудівель, зокрема скатних дахів. У Японії діє принцип розбивати сади на всіх дахах, чия площа перевищує 100 м<sup>2</sup>. Цікаво, що вартість озелених дахів порівняно зі звичайними становить від 11 до 26 % або всього 0,1 % від загальних капіталовкладень на будівництво будівлі.

«Зелена покрівля» - це зелений простір, створений додаванням поверх традиційної покрівельної системи додаткових верств родючого ґрунту й рослин; це покрівля громадських і промислових споруд, частково або повністю покрита рослинним або ґрунтовим шаром.

Зелену покрівлю також називають екологічною покрівлею, живою покрівлею. Такий вид покрівлі особливо актуальний для великих міст, де будують високі будинки, навкруги дуже багато бетону й асфальту, а ділянки живої природи поступово зникають. Таким чином, при будівництві виникла потреба збалансувати рівновагу в природі. Оскільки на дахах є багато вільного місця, яке ніяк не використовується – їх можна перетворити на сади.

Сьогодні зелені дахи особливо актуальні в містах Західної Європи, які задихаються серед бетону та асфальту, де позначається брак вільного місця, а кам'яна забудова займає близько 80 % міської території. У таких містах сад на даху – необхідність. Дах будівлі нерідко називають «п'ятим фасадом». Від його розмірів та художнього вигляду залежить силует забудови. Одночасно дах – верхня захисна конструкція будівлі. Вона виконує і несучу, і теплоізоляційну функції, а покрівля – забезпечує захист будинку від дощу, снігу, вітру, перепадів температури повітря.

Ідея використання площинних дахів на сьогодні отримала міжнародне визнання незалежно від особливостей клімату. В багатьох містах світу експлуатація та озеленення покрівель розглядається як один із шляхів вирішення проблеми оздоровлення навколишнього середовища та отримання додаткових цінних міських територій. Україна, на жаль, не належить до країн, що активно використовують дахи

будівель з цією метою. Часто перешкодами для поширення застосування цих сучасних технологій стають технічні й економічні проблеми, що пов'язані з ризиком, відсутність необхідних знань та стимулів. Сьогодні покрівля будинків перестала бути просто огорожувальною конструкцією. Використовуватися дахи звичайно, можуть по-різному: стати свого роду штучною підосновою для садів, бульварів, скверів та інших об'єктів ландшафтної архітектури міста. Одночасно вони захистять конструкції покрівлі від ушкоджень, збільшуючи термін експлуатації. Не менш важливо і те, що, поглинаючи вологу, рослини зменшують навантаження на дощову каналізацію і в результаті це зможе запобігти катастрофічним підтопленням і повеням.

В науковій літературі виділяють два типи озеленення покрівель: інтенсивний та екстенсивний.

Залежно від навантаження на дахову конструкцію і різновидів рослин. Можна виділити два основних напрями озеленення дахів: екстенсивний та інтенсивний. У разі екстенсивного озеленення на покрівлі створюється килим з газонних трав або низькорослих багаторічників, яким потрібно мало ґрунту та догляду. Таке озеленення робиться зазвичай на не експлуатованих та похилих дахах. Доступ людей на такий дах, у принципі, не передбачається. Таке озеленення можливе на дахах з ухилом до 28 градусів. Інтенсивне озеленення дахів – це створення повноцінного саду з доріжками, водоймами, квітниками, деревами. Вони характеризуються більшою товщиною субстрату, більшою вагою, але широким розмаїттям рослин, Субстрат інтенсивних покрівель глибиною 20–60 см, з вагою в насиченому стані від 250 до 950 кг/м<sup>2</sup>. Однак і вимоги до обслуговування інтенсивних покрівель, особливо до їх поливу, більші: необхідно передбачати особливі системи для поливу.



Рис.3. Екстенсивна зелена покрівля на плоскому даху / Extensive green roof on the flat roof

Існуючі різновиди архітектурно-планувальних рішень садів на дахах можна звести до кількох основних типів:

- а) трав'яні дахи в малоповерховому будівництві;
- б) сади на терасах;
- в) сади на дахах прибудов (гаражі, магазини);
- г) сади на дахах багатоповерхових будівель.





Рис..4. Интенсивна зелена покрівля на плоскому даху / Intensive green roofs on flat roof



Рис.5 Екстенсивна зелена покрівля на скатному даху / Extensive green roofs to pitched roof



Рис..6. Интенсивна зелена покрівля на скатному даху / Intensive green roof to pitched roof

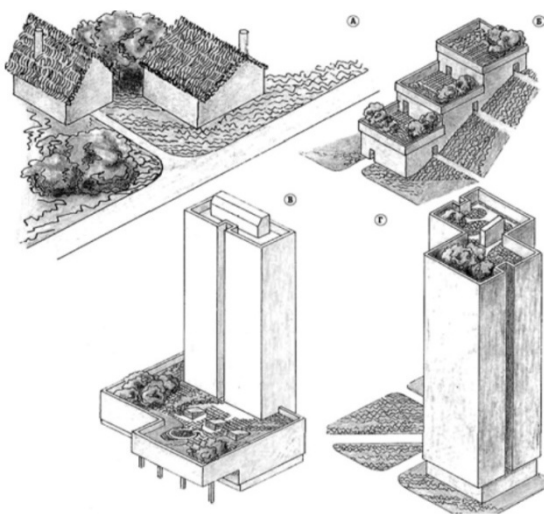


Рис.7. Типологія садів на дахах / Types of gardens on roofs

Трав'яні дахи поширені у багатьох країнах упродовж сотень (якщо не тисяч) років, «зелені покрівлі» були стандартною конструкцією, головним чином завдяки чудовим теплоізоляційним властивостям родючого шару і дерну. У холодному кліматі Ісландії та Скандинавії дернові покрівлі допомагали зберігати тепло в будинках, а в жарких країнах, наприклад у Танзанії, зберігали прохолоду в будівлях. Відповідно їхньою основною функцією є терморегуляція. Сади на терасах використовують з давніх давен і вони не втрачають свою актуальність. У житловому будівництві сад на терасі збільшує особистий простір кожної квартири, підвищуючи комфортність життя та невикористовуючи додаткових територій міст. Сади на дахах прибудов – це можуть бути сади на гаражах, магазинах, які прибудовані до основних споруд. Такий сад можна створити на будь-якій споруді, що має плоску покрівлю. Сад утворює додатковий громадський або індивідуальний простір та захищає конструкції покрівлі від пошкоджень. Сади на дахах багатоповерхових будівель найпоширеніші й можуть мати різні функціональні призначення – влаштування дитячих майданчиків та зон відпочинку. Чимало прикладів нового багатоповерхового будівництва свідчать про використання дахів як дитячих садків і ясел. Дахи можуть використовуватися і для спорту, і для офісів, створюючи середовище для відпочинку комфортнішого, ніж на землі.

Ландшафтна організація відкритого простору саду-даху повинна відповідати умовам його сприйняття з верхніх і нижніх рівнів забудови і відповідати вимогам навколишнього середовища чи природного ландшафту, чи житлового району, чи історичного центру міста.

Дах будинку – важлива складова його архітектури. Тому важливо об'єднати архітектуру споруди з таким постійно змінним матеріалом, як рослини. Для створення експлуатованого даху не підходить традиційна конструкція покрівлі, тому для цих цілей застосовують спеціальні інверсійні покрівлі. Основною відмінністю інверсійної покрівлі від звичайної для плоского даху є укладання шару гідроізоляції поверх утеплювача. Така конструкція дає змогу оберегти гідроізоляційний шар від руйнування і значно продовжити термін служби покриття.

В Україні зелені технології в цілому, і озеленення дахів, зокрема, ще не отримали належного розповсюдження, проте необхідність їх застосування є об'єктивною необхідністю, особливо у великих містах і промислових регіонах. Насамперед, необхідно звернути на результати урбанізації, які призвели до погіршення екологічного середовища міст, умов мешкання, стану здоров'я місцевого населення, збільшення обсягів споживання енергетичних ресурсів тощо. Ці наслідки частково можливо усунути за допомогою озеленення покрівель багатоповерхових та приватних житлових

будинків, промислових будівель та дахів інших споруд на території міст. Свідченням цього є дослідження німецьких вчених, за розрахунками яких 1,5 м<sup>2</sup> трав'яних насаджень забезпечує киснем одну людину цілий рік.

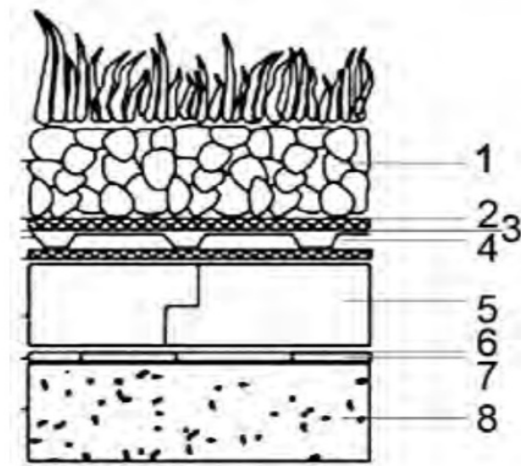


Рис. 8. Конструктивна схема / Construction scheme

1. Субстрат
2. Фільтруючий шар
3. Протикореневий гідроізоляційний шар
4. Дренажне полотно
5. Теплоізоляція (екструдований пінополістирол, керамзит, перліт)
6. Бітумно-полімерна пароізоляція
7. Цементна стяжка 8. Залізобетонна основа

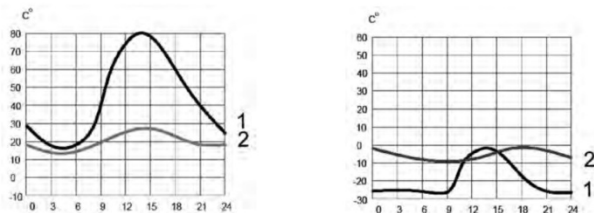


Рис.9. Добовий температурний режим коливаний температури влітку і взимку:

1 - традиційне рулонне покриття;

2 - трав'яне покриття /

The daily temperature conditions of temperature fluctuations in summer and winter:

1 - traditional rolled roofing;

2 - grass cover

У зв'язку з тим, що в Україні зелені дахи ще не набули належної популярності серед забудовників і приватних осіб, їх популяризація, як і зелених технологій в цілому, має здійснюватись за участю місцевих органів влади, а також громадських організацій. Регулювання даного питання повинно розпочинатись із закріплення відповідних завдань в

стратегії розвитку міст, деталізуватись у програмах соціально-економічного розвитку, або відповідних окремих програмних документах. До участі у фінансуванні озеленення будинків комунальної власності та об'єктів соціальної інфраструктури доцільно залучати благодійні фонди, великі промислові корпорації, які реалізують проекти соціального партнерства.

На загальнонаціональному рівні питання стимулювання впровадження озеленення дахів можна вирішити за допомогою встановлення податкових пільг, наприклад, для податку на майно тим власникам нерухомості, які використовують відповідну технологію покрівлі приватного будинку.

Зелені сади можуть бути як некомерційним, так і комерційним інфраструктурним об'єктом, територія якого може здаватись в оренду під кафе, ресторани тощо, що є додатковим стимулом власникам нерухомості реалізовувати такі проекти.

Для поліпшення умов життя в м. Полтава важливо мати на його території великі зелені масиви на додаток до існуючих і натомість забудованих, на штучно створених поверхнях. Для прикладу площа Київського району в Полтаві 54,37 м<sup>2</sup>, а загальна площа зелених насаджень в районі - 4 км<sup>2</sup>, що становить лише 7,3 %. Для Полтави середня температура становить -6,6°C у січні і +18,7 °C у червні. Середньорічна температура повітря становить 7,6°C. Відомо, що покриття сучасних будівель, перегріваючись у жаркий час до 80 °C, випромінюють не тільки тепло, а й шкідливі леткі речовини, і це значно погіршує стан повітряного басейну міста, негативно впливаючи на його клімат. Завдяки випаровуванню води, теплоізоляційних властивостям ґрунту, відбиттю сонячних променів «зелений» дах істотно охолоджує повітря влітку від 80 °C до 25 °C. Плоска покрівля повертає в атмосферу менше 1 % вологи. Натомість тонкий шар рослинного ґрунту товщиною 10 см, вкритий травою, утримує вже до 20 % атмосферних опадів. У літній час зелені покрівлі можуть утримувати до 60–80 % опадів, що потрапляють на них, взимку вони затримують 25–40 % опадів.

Таким чином, на сучасному етапі міста стикаються з проблемами, які пов'язані з урбанізацією, а саме: забрудненням оточуючого середовища викидами промисловості, енергетики і транспорту, зменшенням зелених насаджень, результатом чого є погіршення екологічної ситуації, стану здоров'я населення, скорочення його чисельності. Часткове вирішення даної проблеми можливе за рахунок озеленення дахів будівель, яке несе в собі позитивні екологічні, економічні, соціальні, технічні наслідки. Перспективи подальших наукових розробок з окресленої проблематики визначаються необхідністю складання карти окремих міст Полтавської області з визначенням об'єктів покрівлі, яких можуть бути реконструйовані і

озеленені, а також обсягів і джерел фінансування

такої роботи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Богун К.В. Соціально-економічні та екологічні наслідки озеленення дахів будівель [Електронний ресурс] (Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка") / К.В. Богун // Ефективна економіка. - 2013. - №2. - режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1804>. - Перевірено 06.05.2015.

Bogun K.V. Socialno-ekonomichni ta ekologichni naslidki ozelenennia dahiv budivel (Socio-economic and environmental impacts of greening roofs of buildings). *Elektronne naukove fahove vidannja "Efektivna ekonomika"* - *Efektivna ekonomika*, 2013, №2. Available at:

<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1804>. (Accessed 06 April 2015)

2. Бутиріна В.М. Структурно-інвестиційні складові процесу реалізації політики енергозбереження в ЖКГ [Електронний ресурс] (електронний архів ДонНТУ) // В. М. Бутиріна / Документи - режим доступу: <http://zavantag.com/docs/1334/index-18290.html> - Перевірено 06.05.2015.

Butyrina V.M. Strukturno-investitsiini skladovi protsesu realizatsii politiki energozberezhennia v ZhKG (Structural and investment components of the implementation of energy saving policy in public utilities). *Elektronii arhiv DonNTU*, Available at: <http://zavantag.com/docs/1334/index-18290.html>. (Accessed 06 April 2015)

3. Залесская Л. С.. Курс ландшафтной архитектуры. – М.: Стройиздат, 1964. – 190 с

Zallesskaia L. S.. Kurs landshaftnoi arhitektury. – Moscow: Strojizdat, 1964. – 190 p.

4. Крайниковець О.В. Сади на дахах [Електронний ресурс] (електронний архів науково технічної бібліотеки університету "Львівська Політехніка") // О.В. Крайниковець, В.В. Дідик, Т.М. Максим'юк / Архітектура. - 2012. - №728. С. 119-125 - режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/15679/1/20-119-125.pdf> - Перевірено 06.05.2015

Krainikovets O.V. Didik V.V. Maksimiuk T.M. Sadi na dahah (Roof gardens). *Elektronnij arhiv naukovo tehnicnoi biblioteki universitetu "Lvivska Politehnika"* - *Arkhitektura*, 2012, no. 728, pp. 119-125. Available at: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/15679/1/20-119-125.pdf>. (Accessed 06 April 2015)

5 Кучерявий В. П. /Озеленення населених місць. – Львів: Світ, 2005. – 456 с.

Kucherjavii V. P. . Ozelenennia naselenih misc. – Lviv: Svit, 2005. – 456 p

6. Мельничук І. В. Про напрями енергозбереження у житловому фонді / І. В. Мельничук // Економічний простір. – 2008. – № 12/2. – С. 164–170.

Melnichuk I. V. Pro napriami energozberezhennia u zhitlovomu fondi (On the directions of energy efficiency in the housing stock) / I. V. Melnichuk // *Ekonomichnii prostir*. – 2008. – № 12/2. – pp. 164–170

7. Минин М. Цветущие газоны и сады на крышах городских домов и загородных коттеджей/ М. Минин, Н. Боронина // Проектстрой - строительный портал. 2003. 13 May.

Access mode: URL:

<http://www.proektstroy.ru/publications/view/5124>. Date of Access: 06 April 2015.

Minin M. Boronina N. Cvetushhie gazony i sady na kryshah gorodskih domov i zagorodnyh kottedzhey/ М. Minin, N. Boronina. *Proektstroy - stroitel'nyj portal*. 2003. 13 May. Available at: URL:

<http://www.proektstroy.ru/publications/view/5124>. (Accessed 06 April 2015)

8. Національний стандарт України ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія.- на заміну СНІП 2.01.01-82. - Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010.

DSTU-N B V.1.1-27:2010 Budivelna klimatologia. [State Standart 2010. Building climatology], Kyiv, Ministry of Regional Development and Building of Ukraine Publ., 2010

9. Усов Я. Ю. Формирование архитектурно-планировочной структуры биоклиматических жилых зданий: автореф. дис. канд. арх. наук.: 23.11.2013 / Усов Ярослав Юрьевич, Московский архитектурный институт. - Москва, 2013. - С. 8-10.

Usov Ja. Ju. *Formirovanie arhitekturno-planirovochnon struktury bioklimaticheskikh zhilyh zdaniy*. Avtoreferat Diss [Formation of scheduling architectural structure of bio-climate of residential buildings]. Moscow, 2013. pp 8-10.

10. Харченко Д.С. Аналіз сучасного стану проблеми енергозбереження в житлово-комунальній сфері України / Д.С. Харченко // Науко-технічний збірник .- № 95, 2010. – С. 278-282.

Harchenko D.S. Analiz suchasnogo stanu problemi energozberezhennia v zhitlovo-komunalniy sferi Ukraini (Analysis of the current state of the problem of energy

conservation in housing and communal services Ukraine) / D.S. Harchenko // Nauchno-tehnicheskii sbornik - № 95, 2010. – pp. 278-282

11. Швець В.В. Формування екологічного каркасу міста. Укриття під зеленим покривом // В.В. Швець, К.С. Руденко, О.Г. Веремій. – Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві». – С. 139-143.

Shvec V.V. Formuvannia ekologichnogo karkasu mista. Ukrittia pid zelenim pokrivom (Formation of ecological framework of the city. Shelter under green cover) // V.V. Shvec, K.S. Rudenko, O.G. Veremii. –

Naukovo-tehnichnii zbirnik «Suchasni tehnologii, materiali i konstrukcii v budivnitsvii». – pp. 139-143.

12. 10. Charles W. Harris. Time – savers standards: for landscape architecture. Design and construction data. – New-York:, 2002. – 923 p

13. Leslie Chan. Landscape in USA. – New-York, 2006. – 333 p.

14. U.S. Department of Energy - Energy Efficiency and Renewable Energy, Green Roofs - *FEMP* -2004-August. - p. 12

Available at:  
[http://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/fta\\_green\\_roofs.pdf](http://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/fta_green_roofs.pdf). (Accessed 06 April 2015)

*Статья рекомендована к публикации доктором. техн. наук, с.н.с. Воскобойник Е.П. (Украина); доктором. техн. наук, проф. Семко А.В. (Украина)*

Статья поступила в редколлегию 06.04.2015