

## АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПЛОСКОЇ ПОКРІВЛІ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Розглянуто види плоских покрівель. Наведено види інверсійних покрівель та їх пристрій. Визначено поняття інверсійної покрівлі та схема влаштування інверсійної покрівлі.*

**Ключові слова:** громадської споруди, озеленення, інверсійної покрівлі, гідрофобний утеплювач.

### *Abstract*

*Types of flat roofs are considered. The types of inversion roofs and their device are given. The concept of inversion roof and the scheme of inversion roof arrangement are defined.*

**Keywords:** public buildings, landscaping, inversion roof, hydrophobic insulation.

### **Вступ**

Сучасні покрівлі можуть приймати різноманітні форми і покриватися всілякими матеріалами. Незважаючи на таке розмаїття, плоска покрівля не втрачає популярності. Запорука її успіху розширений функціонал. Жодний інший дах не зможе при правильному підході стати просторим живим садом або відкритим майданчиком для відпочинку. Вона може служити площадкою для кафе, садом, спортивною площадкою, терасою житлового будинку або громадської споруди і навіть автостоянкою. [1-4].

Сьогодні на українському ринку представлені різноманітні нові технології і матеріали для влаштування покрівель. Але у сучасній літературі часто відсутні, або представлені дуже обмежені відомості по технологіям використання багатьох нових покрівельних матеріалів, раціональним областям та особливості їх використання. [5-7].

Метою роботи є пропозиція застосування нестандартного озеленення, яке надасть гарної архітектурної композиції окремому будинку та сприятиме очищенню повітря від шкідливих речовин.

### **Результати дослідження**

Дослідження німецьких вчених – за розрахунками 1,5 м<sup>2</sup> трав'яних насаджень забезпечує киснем одну людину цілий рік. Японці доказали, що 100 м<sup>2</sup> зеленої покрівлі з'їдають 200 чоловік.

Газони в швейцарських містах займають до 25 % плоских дахів нових комерційних будівель, а у Німеччині обов'язковою умовою проектування є озеленення дахів будівель, зокрема скатних дахів. У Японії діє принцип розбивати сади на всіх дахах, чия площа перевищує 100 м<sup>2</sup>, а в Швейцарії за кожний м<sup>2</sup> озеленення держава виплачує 4\$ на його влаштування.

Цікаво, що вартість озелених дахів порівняно зі звичайними становить від 11 до 26 % або всього 0,1 % від загальних капіталовкладень на будівництво будівлі.

Інверсійні покрівлі суттєво розширили функціональні властивості покрівлі. Конструкція інверсійної покрівлі зображена на рис. 1. В порівнянні з традиційною, тобто гідроізоляційний шар розташовується під шаром утеплювача безпосередньо на поверхні бетонного перекриття (основи покрівлі), в цьому полягає основна відмінність інверсійної покрівлі від звичайної покрівлі [8-12]. Така конструкція покрівлі дозволяє зберігати гідроізоляційний килим від руйнівного впливу ультрафіолетових променів, різких перепадів температури, циклів заморожування - відтавання, а також механічних пошкоджень та покращує функціональні властивості, збільшує термін служби покрівлі до 50-60 років, що значно перевищує термін служби традиційної м'якої покрівлі, який становить 20-25 років, а при наявності технологічних порушень влаштування становить 7-10 років.

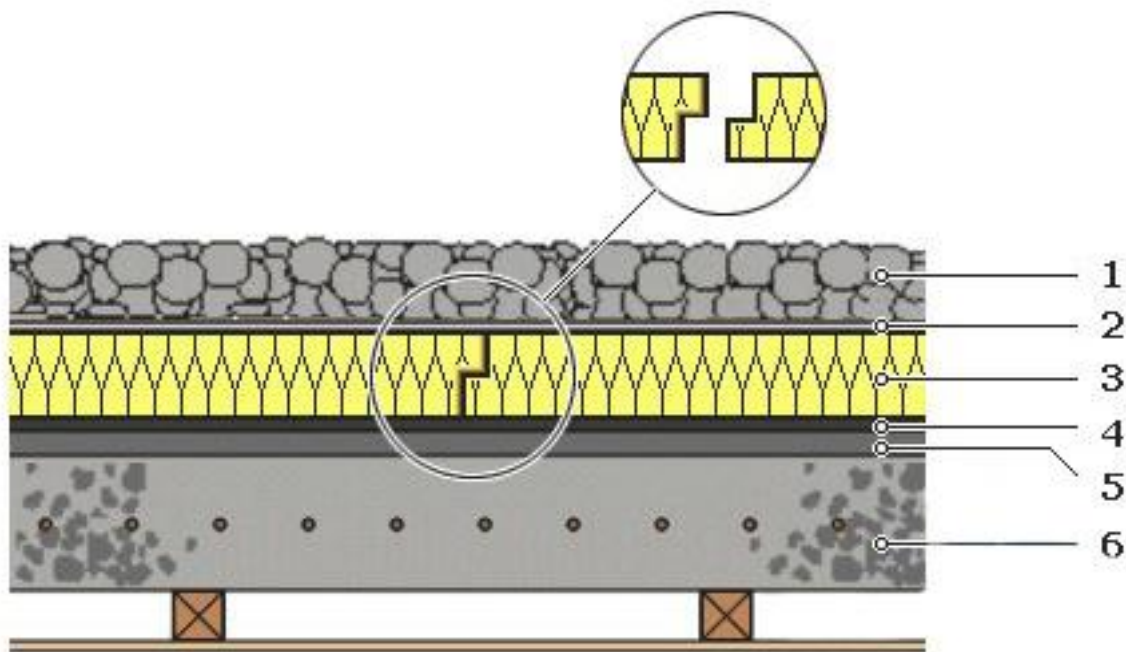


Рис. 1. Схема влаштування інверсійної покрівлі, де 1 - шар гравію товщиною не менше 50 мм; 2 - фільтруючий матеріал; 3 - утеплювач з екструдованого пінополістирола; 4 - гідроізоляційний килим; 5 – стяжка; 6 - плита перекриття

Саме поява і масова доступність гідрофобного утеплювача дозволила розробити і реалізувати в будівництві конструкцію інверсійної покрівлі. Цей вид утеплювача має рівномірно розподілені замкнуті пори, він не поглинає воду, не набухає і не дає усадки, стійкий до механічних навантажень хімічно стійкий і не схильний до гниття.

Важливою особливістю зелених насаджень на покрівлі являється те, що вони у результаті фотосинтезу поглинають вуглекислий газ і виділяють кисень. В середньому 1 га зелених насаджень поглинає за 1 годину 8 л вуглекислоти (тобто, стільки, скільки вуглекислоти виділяють за цей час 200 чоловік).

### Висновки

Відмінність інверсійної плоскої покрівлі полягає в тому, що шар утеплювача розташовується не під гідроізоляційним килимом, а над ним. Подібна конструкція дозволяє оберегти гідроізоляційний килим від руйнівного впливу ультрафіолетових променів, різких перепадів температури, циклів заморожування - відтавання, а також механічних пошкоджень, відповідно збільшується і термін служби такого даху, у порівнянні з традиційною м'якою покрівлею. Конструкція інверсійної покрівлі дозволяє використовувати її в якості експлуатованого плоского даху, конструкція якої відкриває додаткові можливості для організації, автостоянок, пішохідних зон, літніх кафе і садів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський В. П. Сучасні стилі архітектури [Текст] / В. П. Ковальський, М. О. Постолатій, Д. О. Войтюк // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт)", квітень-травень 2019 р. – Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О.Б. Бекетова, 2019. – С. 136-138.
2. Ковальський В. П. Ландшафтний дизайн прилеглої території дошкільних навчальних закладів [Текст] / В. П. Ковальський, Г. І. Лисій // XI Международной научно-практической конференции «Тенденции современной науки – 2016», 30.05 – 07.06.2016 . - Science and Education Ltd : Nauka I studia, 2010. - С. 60-64.
3. Ковальський В. П. Дизайн міського середовища [Текст] / В. П. Ковальський, М. О. Постолатій, І.М. Вознюк // Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт) : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (15-16 квітня 2020 року). – Харків : Харків-

- ський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, 2020. – С. 317-322.
4. Юзькова Є. П. Аналіз різних видів утеплювачів по термічним та економічним показникам [Електронний ресурс] / Є. П. Юзькова, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/9556>.
  5. Ковальський В. П. Фактори, що впливають на формування та розміщення садово-паркових об'єктів [Текст] / В. П. Ковальський, І. В. Вітюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2016. – № 2. – С. 69-73.
  6. Ковальський В. П. Особливості проектування громадських будівель [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. І. Куртак // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2406>.
  7. Бричанський А.О. Застосування різновиду інверсійного покриття, а саме «зелена» покрівля в готельних комплексах [Текст] / А.О. Бричанський, В. П. Ковальський, Є.Р. Матвійчук // Енергоефективність в галузях економіки України. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції 12-14 листопада : збірник матеріалів. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – С. 200 – 203
  8. Абрамович В. С. Енергоефективність при плануванні міст [Електронний ресурс] / В. С. Абрамович, В. П. Ковальський, А. В. Бондар // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Енергоефективність в галузях економіки України-2019», м. Вінниця, 12-14 листопада 2019 р. : електронне мережне наукове видання. – Електрон. текст. дані. – 2019. – С. 133–136. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/index/pages/view/zbirn2019>.
  9. Визначення економічної ефективності використання сонячної енергії на дахах торговельно-розважальних центрів [Текст] / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, О. О. Корецький, О. В. Дмитрів // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2018. – № 2. – С. 194-200.
  10. Абрамович В. С. Застосування адаптивної архітектури при ревіталізації будівель і міських просторів [Електронний ресурс] / В.С. Абрамович, В.П. Ковальський, А.В. Бондар // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві (2020)", 10-12 листопада 2020 р. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2020/paper/viewFile/10868/9072>
  11. Вітюк І. В. Критерії комплексної оцінки сучасного стану садово-паркових об'єктів на території міста Вінниці [Текст] / І. В. Вітюк, В. П. Ковальський // Materiály XIII Mezinárodní vědecko - praktická konference , «Dny vědy -2017», 22 -30 března 2017 г. - Praha : Publishing House «Education and Science», 2017. – Vol. 6 : Chemie a chemické technologie . Zemědělství . Matematika. - С. 45-48.
  12. Титова Н.Л. Сады на крышах. М.: Олма-Пресс Гранд, 2002. 108 с.

**Кушнір Марина Михайлівна** — студентка групи БМ-19б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [marinakushnir627@gmail.com](mailto:marinakushnir627@gmail.com)

**Ковальський Віктор Павлович** — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури, Вінницький національний технічний університет, [Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com](mailto:kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com)

**Червінська Олена Олегівна** — студентка групи БМ-17МС, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [achervinska16@gmail.com](mailto:achervinska16@gmail.com)

**Kushnir Marina** — student of BM-19b group, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University.

**Kovalskiy Viktor P** — Ph.D., Associate Professor of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, [Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com](mailto:kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com)

**Chervinska Olena O.** — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : [achervinska16@gmail.com](mailto:achervinska16@gmail.com)