

DOI: 10.32347/2076-815x.2023.83.29-37

УДК 721+502/504 (477) “36”

к.арх., доцент **Базилевич В.В.**,

viktoriia.v.bazylevych@lpnu.ua, ORCID: 0000-0003-2701-0973,

Національний університет «Львівська політехніка»

ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІД ЧАС ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ

Актуалізовано цілі сталого розвитку (далі - ЦСР). Перелічено ЦСР, які можна прямо та опосередковано досягнути в архітектурі, дизайні та будівництві. Запропоновано підходи, які варто використовувати під час відбудови України для досягнення ЦСР. Підкреслено важливість залучення громади до досягнення ЦСР.

Ключові слова: сталий розвиток; відбудова України; цілі сталого розвитку в архітектурі, дизайні та будівництві, залучення громади для досягнення ЦСР.

Постановка проблеми. Відбудова України як результат військової агресії росії, ставить фахівців різних галузей у т. ч. архітекторів та будівельників перед необхідністю вирішення складних завдань. У той же час відбудова відкриває можливості для створення більш прогресивної та якісної архітектури з використанням інноваційних вирішень, а також їх адаптацію до потреб та можливостей галузі в Україні.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Формулюванням та досягненням ЦСР займається ООН [1].

Ряд щорічних міжнародних подій світового масштабу присвячені сталому розвитку, зокрема щорічні кліматичні саміти ООН [2], останній - COP27 (7.11.2022 р.) [3], Економічний форум у Давосі (Швейцарія) [4].

Виявленню і кількісній оцінці планетарних меж, які не можна порушувати, присвячено дослідження Rockström J. та інш. [5].

Дослідженням зі сталого розвитку та стійкості у містобудуванні, архітектурі та будівництві присвячено публікації таких закордонних авторів: Itard L. & Klunder G. [6], Elmqvist T. та ін. [7], Cantarero-García G. [8], Ibrahim I. A. S. [9], Poulsen Rydborg M. i Brunsgaard C. [10], Ito K. [11].

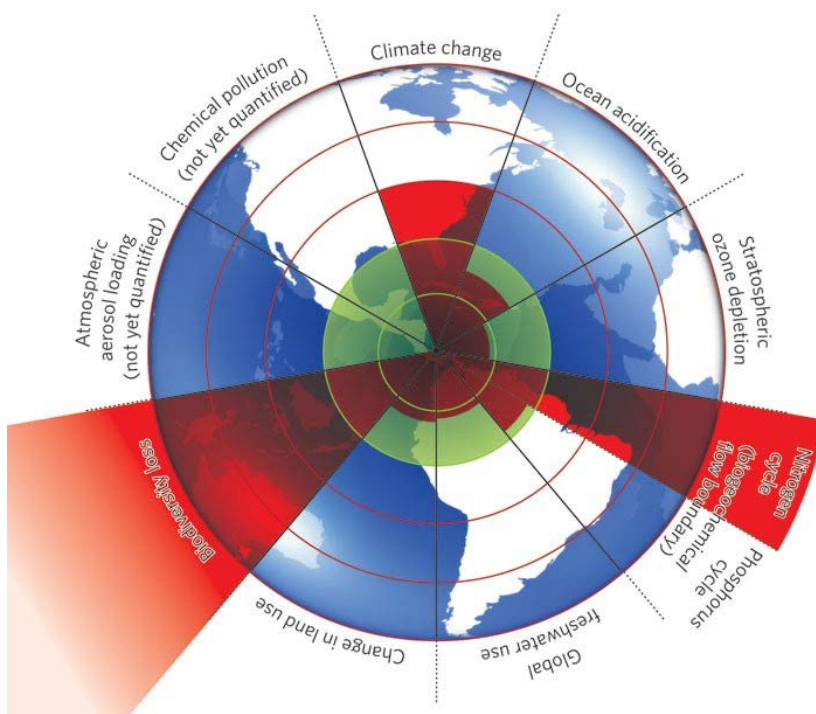
В останні роки питанням сталого розвитку займалися такі українські дослідники: Боголюбов В.М. та ін. [12], Зауральська А., Конюк А., Данко К., [13], Білик А. С. [14].

2022 р. набув чинності ДСТУ 9171:2021 «Настанова щодо забезпечення збалансованого використання природних ресурсів під час проектування споруд» [15].

Відбудові України присвячено доповіді дослідників Міжнародного науково-технічного форуму: «Архітектура та Будівництво: Відновлення України. Наука, Технологія, Практика» (17-18 листопада 2022 р., м. Київ) [16].

Мета публікації: актуалізувати цілі сталого розвитку в галузі архітектури, дизайну та будівництва. Запропонувати підходи, які варто використовувати під час відбудови України для забезпечення досягнення ЦСР.

Основна частина. У найближчі десятиліття прогнозують зосередження у містах 70-90 % населення світу. Саме тому сучасні стратегії та програми присвячені сталому розвитку та стійкості саме міст. Вони розраховані на реалізацію «згори-донизу» із залученням різних інституцій різних рівнів різних галузей і потребуватимуть значного часу для їх впровадження на практиці. Часу у людства вже майже не залишилося, оскільки у трьох напрямках, а саме швидкість втрати біорізноманіття, зміна клімату та втручання людини в цикл азоту у своїй діяльності людство перейшло планетарні межі (іл. 1).



Іл. 1. Дев'ять планетних систем за J. Rockström та інш. Внутрішнє зелене затінення - запропонований безпечний робочий простір для дев'яти планетних систем. Червоні клини - оцінка поточної позиції для кожної змінної. Межі в трьох системах (швидкість втрати біорізноманіття, зміна клімату та втручання людини в цикл азоту) вже перевищено [5, с. 472].

Якщо розглядати проблему на рівні України, зрозуміло, що у забезпеченні СР її можливості не такі, як у країн з високими індексами сталого розвитку суспільства. Однак суттєва допомога країн світу Україні, у т. ч. високотехнологічними рішеннями створює умови для реалізації ЦСР.

Події останніх 411 днів в Україні засвідчили, що громада - потужна сила. Її необхідно та доцільно залучати до реалізації ЦСР.

Оскільки відбудова України вже розпочалася і проводиться не лише за рахунок державних та комерційних коштів, але й коштом власників помешкань,

поінформованість населення та наше відповідальне ставлення як проєктантів, консультантів та виконавців робіт може сприяти досягненню згаданих цілей, важливість яких не ставиться під сумнів науковцями світу.

Безпосередні учасники відбудови України, що вже розпочалася (виконавці, замовники, проєктанти) повинні розуміти:

- кінцеву мету (це - сталість та стійкість середовища);
- шляхи наближення до неї;
- свою роль у реалізації мети та
- негативні наслідки від недотримання окресленого шляху.

Під час відбудови України з т. з. оптимального використання різних ресурсів, у співвідношенні «вкладені зусилля-досягнутий результат» найбільш реально і доцільно впроваджувати заходи із СР на рівні містобудівних комплексів та окремих споруд, а не міст.

Поки-що серед частини фахівців нашої галузі (викладачів та практиків) СР асоціюється у першу чергу з *енергоефективністю, екологічністю матеріалів та інноваційністю технологічних вирішень*. У 2019 р. ООН сформулювала 17 цілей сталого розвитку до 2030 р. [17], а саме (іл. 2):



Іл. 2. Цілі сталого розвитку ООН [17].

Цим цілям відповідають 169 завдань.

Найбільш реальними для прямого досягнення членами громади «на місцях» в архітектурі, дизайні та будівництві в умовах відбудови України є такі ЦСР: #11. Сталий розвиток міст і громад. #12. Відповідальне споживання та виробництво. #4. Якісна освіта. #6. Чиста вода та належні санітарні умови. #7. Доступна та чиста енергія. #9. Промисловість, інновації та інфраструктура.

#3. Міцне здоров'я і благополуччя. #13. Пом'якшення наслідків зміни клімату. #16. Мир, справедливість та сильні інститути. #17. Партнерство заради сталого розвитку.

Опосередковано замовники, проєктанти, виконавці у нашій галузі мають вплив на досягнення ЦСР #1, 2, 5, 8, 10, 14, 15. (Номери ЦСР – фіксовані і в різних програмах зі СР використовують лише відповідні номери, без повторювання назви цілей.)

На сайті «ООН Україна» [1] є інформація, що у попередні роки досягнення ЦСР забезпечувалося залученням коштів ООН під окремі програми, про які громада не була належно поінформована.

Тому під час відбудови України для досягнення ЦСР варто запровадити такі підходи:

1. Інформувати громаду про розроблені стратегії, концепції, рішення щодо досягнення ЦСР та залучати її до цього процесу.

2. Відновлювати лише необхідний для зручної комунікації мінімум доріг, оскільки користування ними пов'язано з викидами CO_2 в атмосферу, збільшенням кількості спожитих викопного та переробленого палива та електроенергії.

3. Надавати перевагу модернізації та відновленню зруйнованих, ніж будівництву нових об'єктів. Це – крок до відновлення зруйнованого історично сформованого середовища, звичного для мешканців, а також усталений підхід до повторного використання матеріалів.

З іншого боку частина людей, які перебували під окупацією, мають величезний психологічний бар'єр щодо повернення в існуюче середовище, яке нагадує про пережиті події. Див. також п. 5.

Під час ухвалення рішень щодо відбудови об'єкту варто враховувати, що місця масової загибелі людей є геопатогенними зонами, несприятливими для тривалого перебування людей [18]. Особливої уваги з цієї точки зору вимагатиме м. Маріуполь, райони з численними жертвами внаслідок ракетних обстрілів та будівлі населених місць, де окупанти влаштовували катівні.

4. Передбачати оптимальні (що тяжіють до комфортних, мінімально необхідних) архітектурно-планувальні та об'ємно-просторові вирішення у нових проєктованих будівлях.

Реалізація п. 2-4 забезпечить зменшення об'єму *екологічного рюкзака* доріг та споруд, зокрема обсягів будівельних робіт, витрат робочої сили, матеріалів та енергії. (*Екологічний рюкзак* — це загальна кількість (у кг) матеріалів, взятих із природи для створення продукту чи послуги, мінус фактична вага продукту. Тобто екологічні рюкзаки враховують приховані матеріальні потоки всього життєвого циклу продукту (з моменту вилучення природних ресурсів з біосфери до моменту використання людиною і розміщення відходів).

Екологічні рюкзаки окреслюють навантаження на навколишнє середовище або ефективність ресурсів продукту чи послуги) [19].

5. Під час розробки нових проектів уникати використання форм, пропорцій та естетичних властивостей матеріалів, які можуть викликати у населення асоціації, пов'язані з пережитими під час війни подіями (ціль #3).

6. Використовувати для відбудови матеріали, які у майбутньому можна повторно використати чи повторно переробити, які мають відносно короткий час розкладання у природі, а саме метал, скло, дерево. У м. Гостомель Київської обл. французька компанія переробила 90 % відходів з розібраних будинків на нові будівельні матеріали [20]. Досвід повторної переробки будівельного сміття також є у Польщі, Австрії та Нідерландів.

7. Заохочувати добровільно сертифікувати будівлі за системами BREEAM (Великобританія) і LEED (США), що передбачає наявність таких пунктів як подальше управління будівлею, ефективне управління забудованими територіями (BREEAM); нові стратегії в проекті та інновації (LEED). Це також дозволить підняти рівень проектної практики в Україні до світових стандартів.

8. Паралельно впроваджувати заходи із забезпечення СР на рівні міст загалом.

Важливим завданням є *впровадження в освітній процес підходів, пов'язаних з ЦСР*. Крім підготовки висококваліфікованих фахівців, це дозволить поступово сформувати суспільство, спрямоване на досягнення ЦСР.

Висновки. Розроблені концепції щодо СР міст розраховані на їх реалізацію «згори-донизу». Через недостатню поінформованість громади її можливості у реалізації програм зі СР недостатньо використані.

Реалізація завдань СР на рівні містобудівних комплексів та окремих споруд, а не лише міст дасть відчутний ефект.

Запропоновані підходи для досягнення ЦСР під час відбудови України дозволять досягнути не миттєвого, але поступового, тривалого в часі ефекту із забезпечення сталості середовища.

Авторка висловлює подяку Cecilia Lundberg, Sinikka Suomalainen, Shepherd Urenje (Центр навчання впродовж життя при Університеті Åbo Akademi (м. Турку, Фінляндія) за отриману інформацію під час навчання на “Курсі для викладачів ВУР: навчання для сталого розвитку (НСР) у закладах вищої освіти”.

Список джерел

1. Організація Об'єднаних Націй в Україні. *Організація Об'єднаних Націй в Україні*. URL: <https://ukraine.un.org/uk> (дата звернення: 08.04.2023).
2. Contributors to Wikimedia projects. United Nations Climate Change conference - Wikipedia. *Wikipedia, the free encyclopedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/United_Nations_Climate_Change_conference#References (дата звернення: 08.04.2023).

3. COP27 Official. *COP27 - Home*. URL: <https://www.cop27.eg/#/> (дата звернення: 8.04.2023).
4. The World Economic Forum. *World Economic Forum*. URL: <https://www.weforum.org/> (дата звернення: 08.04.2023).
5. Rockström J., Steffen W., Noone K. A safe operating space for humanity. *Nature*. 2009. Т. 461, № 7263. С. 472—475. URL: <https://doi.org/10.1038/461472a>.
6. Itard L., Klunder G. Comparing environmental impacts of renovated housing stock with new construction. *Building Research & Information*. 2007. Т. 35, № 3. С. 252—267. URL: <https://doi.org/10.1080/09613210601068161>.
7. Sustainability and resilience for transformation in the urban century / Т. Elmqvist та ін. *Nature Sustainability*. 2019. Т. 2, № 4. С. 267—273. URL: <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0250-1>.
8. Cantarero-García G. Sustainable and healthy building. CTE established rules: European rules for technical building code (CTE). *Sustainable and Healthy Building Environments*. : монографія. Madrid, 2023. С. 149—174.
9. Shahid Ibrahim I. A. Sustainable cities indices in modern architecture: a comparative study in uae. *Eco-architecture 2020*, 7—9 верес. 2020 р. Southampton UK, 2020. URL: <https://doi.org/10.2495/arc200141>.
10. Poulsen Rydborg M., Brunsgaard C. Potentials for Adapting Danish Sustainable Houses to Climate Change: Simulation Study on the Effects of Climate Change in Low-Rise Sustainable Houses. *Journal of Architectural Engineering*. 2021. Т. 27, № 3. С. 04021030. URL: [https://doi.org/10.1061/\(asce\)ae.1943-5568.0000484](https://doi.org/10.1061/(asce)ae.1943-5568.0000484).
11. Urban Biodiversity and Ecological Design for Sustainable Cities / ред. К. Ito. Tokyo : Springer Japan, 2021. URL: <https://doi.org/10.1007/978-4-431-56856-8>.
12. Боголюбов В. М. та ін. Стратегія сталого розвитку: Підручник / [В. М. Боголюбов, М. О. Клименко, Л. Г. Мельник, О. О. Ракоїд]. За редакцією професора В.М.Боголюбова. – К.: ВЦ НУБІПУ, 2018. – 446 с.
13. Konyuk A., Danko K., Zauralskaya A. Modern Approaches to the Design of Sustainable Cities. *International Journal of Engineering & Technology*. 2018. Т. 7, № 3.2. С. 614. URL: <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.2.14601>.
14. Білик А.С. Екологічний та економічний аналіз життєвого циклу каркасів будівель: монографія. – К.: УЦСБ, КНУБА, 7БЦ, 2022. – 263 с.
15. ДСТУ 9171:2021. Настанова щодо забезпечення збалансованого використання природних ресурсів під час проектування споруд. Чинний від 2022-08-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2021. 91 с.
16. Програма та тези доповідей. Архітектура та Будівництво: Відновлення України. Наука, Технологія, Практика: Міжнародний науково-технічний форум (17-18 листопада 2022 р., м. Київ). – Київ : Видавництво Ліра-К, 2022.– 480 с.
17. Учасники проєктів Вікімедіа. Цілі сталого розвитку – Вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Цілі_сталого_розвитку&oldid=38645966 (дата звернення: 08.04.2023).
18. Базилевич В. В. Дослідження геопатогенних зон як необхідна умова забезпечення сталого розвитку міст України / В. В. Базилевич // Архітектура: естетика+екологія+економіка: матеріали міжнародної науково-практичної конференції = Architecture: Aesthetic+Ecology +Economics: International Scientific Practical Conference Proceedings / Полт. національн. техн. ун-т ім. Ю. Кондратюка – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – С. 23-24. – 160 с.
19. Sustainability Concepts: Ecological Rucksacks. *GDRC | The Global Development Research Center*. URL: <https://www.gdrc.org/sustdev/concepts/27-rucksacks.html> (дата звернення: 08.04.2023).
20. У Гостомелі 90% будівельного сміття від знищених будинків використовують у будівництві нових кварталів. *Твоє Місто - твоє телебачення*. URL: https://tvoemisto.tv/news/u_gostomeli_90_budivelnogo_smittya_vid_znyshchenyh_budynkiv_vykorystayut_u_budivnytstvi_novyh_kvartaliv_145661.html (дата звернення: 08.04.2023).

PhD in Architecture, Associate Professor **Viktoriya Bazylevych**,
Lviv Polytechnic National University

ACHIEVING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS DURING THE RECONSTRUCTION OF UKRAINE

The reconstruction of Ukraine opens up opportunities for the creation of more progressive and high-quality architecture.

So far, among some specialists in our industry, sustainable development (SD) is primarily associated with *energy efficiency, environmental friendliness of materials, and innovative technological solutions*.

In 2019, the UN formulated 17 Sustainable Development Goals (SDGs) until 2030, among them, for example, #3. Good health and well-being. #4. Quality education. #12. Responsible consumption and production.

The most realistic for direct achievement in the conditions of reconstruction are the SDGs: #11, 12, 4, 6, 7, 9, 3, 13, 16, and 17.

During the reconstruction of Ukraine, the following approaches should be implemented to achieve the SDGs:

1. Inform the community about the developed solutions for achieving the SDGs.
2. Restore only the minimum number of roads necessary for convenient communication (this is related to CO₂ emissions into the atmosphere, etc.).
3. To give preference to modernization and restoration of destroyed buildings over the construction of new ones.
4. Provide optimal (which tends towards comfortable, minimally necessary) solutions for new buildings. The implementation of p. 2-4 will ensure a reduction in the volume of the ecological rucksack of roads and structures.

It should be taken into account that the places of mass death of people are geopathogenic zones unfavorable for the long-term stay of people.

5. When designing projects, avoid using forms, proportions, and aesthetic properties of materials that may cause in population associations related to the events experienced during the war (goal #3).
6. Use materials for reconstruction that can be reused or recycled in the future.
7. Encourage voluntary certification of buildings according to the BREEAM (Great Britain) and LEED (USA) systems.
8. Simultaneously implement measures to ensure SD at the level of cities in general.

The developed concepts regarding cities' SD are designed for their implementation "from top to bottom". Due to the insufficient awareness of the community, its opportunities for the implementation of SD programs are not sufficiently used.

The proposed approaches to achieving the SDGs during the reconstruction of Ukraine will allow for achieving not an instant, but a gradual, long-lasting effect on ensuring the sustainability of the environment.

Keywords: sustainable development; reconstruction of Ukraine; sustainable development goals in architecture, design and construction, community engagement to achieve the SDGs.

REFERENCES

1. Orhanizatsiia Obiednanykh Natsii v Ukraini [online]. *Orhanizatsiia Obiednanykh Natsii v Ukraini*. [Viewed 8 April 2023]. Available from: <https://ukraine.un.org/uk> {in Ukrainian}.
2. Contributors to Wikimedia projects, (2013). United Nations Climate Change conference - Wikipedia [online]. *Wikipedia, the free encyclopedia*. [Viewed 08 April 2023]. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/United_Nations_Climate_Change_conference#References {in English}.
3. COP27 Official [online]. *COP27 - Home*. [Viewed 8 April 2023]. Available from: <https://www.cop27.eg/#/> {in English}.
4. The World Economic Forum [online]. *World Economic Forum*. [Viewed 8 April 2023]. Available from: <https://www.weforum.org/> {in English}.
5. Rockström, J., Steffen, W., Noone, K. *et al.*, (2009). A safe operating space for humanity. *Nature* [online]. 461(7263), 472–475. Available from: doi: 10.1038/461472a {in English}.
6. Itard, L. and Klunder, G., (2007). Comparing environmental impacts of renovated housing stock with new construction. *Building Research & Information* [online]. 35(3), 252–267. [Viewed 08 April 2023]. Available from: doi: 10.1080/09613210601068161 {in English}.
7. Elmqvist, T., Andersson, E., Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Olsson, P., Gaffney, O., Takeuchi, K. and Folke, C., (2019). Sustainability and resilience for transformation in the urban century. *Nature Sustainability* 2(4), 267–273. Available from: doi: 10.1038/s41893-019-0250-1 {in English}.
8. Cantarero-García, G., 2023. Sustainable and healthy building. CTE established rules: European rules for technical building code (CTE). *Sustainable and Healthy Building Environments*. pp. 149-174 {in English}.
9. Shahid Ibrahim, I. A., (2020). Sustainable cities indices in modern architecture: a comparative study in uae. In: *Eco-architecture 2020, 7–9 September 2020*. Southampton UK: WIT Press. Available from: doi: 10.2495/arc200141 {in English}.
10. Poulsen Rydborg, M. and Brunsgaard, C., 2021. Potentials for Adapting Danish Sustainable Houses to Climate Change: Simulation Study on the Effects of

Climate Change in Low-Rise Sustainable Houses. *Journal of Architectural Engineering*, 27(3) {in English}.

11. Ito, K., ed., (2021). *Urban Biodiversity and Ecological Design for Sustainable Cities*. Tokyo: Springer Japan. Available from: doi: 10.1007/978-4-431-56856-8 {in English}.

12. Boholiubov, V.M., Klymenko, M., Melnyk, L. and Rakoid, O., (2018). *Stratehiia staloho rozvytku*. Kyiv: VTs NUBIPU {in Ukrainian}.

13. Konyuk, A., Danko, K. and Zauralskaya, A., (2018). Modern Approaches to the Design of Sustainable Cities. *International Journal of Engineering & Technology* [online]. 7(3.2), 614. Available from: doi: 10.14419/ijet.v7i3.2.14601 {in English}.

14. Bilyk, A.S., (2022). *Ekolohichniy ta ekonomichnyi analiz zhyttievoho tsykladu karkasiv budivel*. Kyiv: UTsSB, KNUBA, 7BTs {in Ukrainian}.

15. Tekhnichniy komitet standartyzatsii «Metalobudivnytstvo» (TK 301), Asotsiatsiia «Ukrainskyitsentr stalevoho budivnytstva», (2021). *Nastanova shchodo zabezpechennia zbalansovanoho vykorystannia pryrodnykh resursiv pid chas proiektuvannia sporud DSTU 9171:2021*. Kyiv: DP «UkrNDNTs» {in Ukrainian}.

16. (2022). *Prohrama ta tezy dopovidei. Arkhitektura ta Budivnytstvo: Vidnovlennia Ukrainy. Nauka, Tekhnolohiia, Praktyka, 17–18 November 2022, Kyiv, Ukraina*. Kyiv: Lira-K. 480 p. {in Ukrainian}.

17. Uchasnyky proektiv Wikimedia, (2015). Tsili staloho rozvytku — Vikipediia [online]. *Vikipediia*. [Viewed 8 April 2023]. Available from: https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Цілі_сталого_розвитку&oldid=38645966 {in Ukrainian}.

18. Bazylevych, V.V., (2016). Doslidzhennia heopatohenykh zon yak neobkhidna umova zabezpechennia staloho rozvytku mist Ukrainy. In: *Arkhitektura: Estetyka+Ekolohiia+Ekonomika, 3–5 October 2016, Poltava, Ukraina*. Poltava: PoltNTU. pp. 23–24. {in Ukrainian}.

19. Sustainability Concepts: Ecological Rucksacks [online]. *GDRC | The Global Development Research Center*. [Viewed 8 April 2023]. Available from: <https://www.gdrc.org/sustdev/concepts/27-rucksacks.html> {in English}.

20. U Hostomeli 90% budivelnoho smittia vid znyshchenykh budynkiv vykorystaiut u budivnytstvi novykh kvartaliv [online]. *Tvoie Misto - tvoie telebachennia*. [Viewed 8 April 2023]. Available from: https://tvoemisto.tv/news/u_gostomeli_90_budivelnogo_smittya_vid_znyshchenykh_budynkiv_vykorystayut_u_budivnytstvi_novykh_kvartaliv_145661.html {in Ukrainian}.