

УДК 721

Петро Іванович Думнич

*Аспірант кафедри архітектурного проектування
Національний університет «Львівська політехніка»
79000, вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, Україна
petrodumnych@gmail.com
orcid.org/0009-0009-9189-2393*

НОРМАТИВНО-ПРОЄКТНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА НОВОМУ БУДІВНИЦТВІ УКРИТТІВ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

© Думнич П. І., 2025

<https://doi.org/10.32347/2519-8661.2025.34.207-215>

Анотація. У зв'язку із збройним конфліктом в Україні, підвищеною частотою надзвичайних ситуацій та загрозами для цивільного населення питання безпеки освітніх закладів вийшло на передній план державної політики. Заклади освіти потребують надійних укриттів, котрі зберігають захисні властивості та одночасно дозволяють забезпечити продовження освітнього процесу й психосоціальну підтримку дітей.

Представлено комплекс рекомендацій із просторового та інженерного проектування укриттів: типізація рішень для підвалів, підземних споруд і надземних захищених приміщень; мінімальні параметри на одну особу; вимоги до вентиляції, фільтрації повітря, автономного енергопостачання та запасів води; інклюзивність і безбар'єрність; модульні конструкції для оперативного впровадження; психоемоційні зони і організація освітнього процесу в укритті. Запропоновано конкретні зміни до ДБН В.2.2-5:2023 і супутніх документів. Рекомендації можуть бути використані МОН, МІМІ/Мінрегіон, ДСНС, місцевими органами влади та проєктними організаціями при розробці проєктів реконструкції та нового будівництва закладів освіти, а також при імплементації міжнародних стандартизованих рішень (UNICEF) в український контекст.

Ключові слова: укриття, заклади освіти, проектування, ДБН, вентиляція, інклюзивність, модульні рішення, автономність.

Актуальність та проблематика дослідження. Сучасні умови безпеки вимагають суттєвого перегляду підходів до організації захисних споруд у закладах освіти, однак чинна нормативно-правова база та наявні проєктні практики часто не забезпечують належного рівня захищеності дітей та персоналу. Проблема ускладнюється фрагментарністю та застарілістю окремих вимог, недостатнім урахуванням актуальних загроз воєнного та техногенного характеру, а також відсутністю комплексних методичних рекомендацій, які б інтегрували питання реконструкції наявних приміщень та проектування нових укриттів відповідно до сучасних стандартів безпеки, інженерних рішень і ресурсних можливостей.

Додатковою проблемою є невідповідність багатьох існуючих укриттів функціональним, санітарно-гігієнічним та експлуатаційним вимогам, що ускладнює їх ефективне використання у надзвичайних ситуаціях. Водночас процеси реконструкції та нового будівництва стримуються недостатньою методичною підтримкою для проєктувальників і замовників, відсутністю уніфікованих підходів до оцінювання стану захисних споруд, вибору конструктивних рішень, забезпечення інженерних систем та організації безбар'єрного доступу.

Забезпечення безпеки дітей та персоналу навчальних закладів є пріоритетом державної політики й громадянського захисту. У відповідь на загрози останніх років Україна ініціювала масштабні програми оснащення шкіл укриттями, розробку типової проєктної документації та співпрацю з міжнародними партнерами (UNICEF, КМУ). Водночас практика реалізації показала необхідність уніфікації підходів — як на стадії реконструкції існуючих будівель, так і при проєктуванні нових освітніх об'єктів (КМУ, 2023; UNICEF, 2024). Державні будівельні норми (ДБН В.2.2-5:2023) заклали базові вимоги до захисних споруд цивільного захисту, але для специфіки закладів освіти потрібні деталізовані положення та зміни (ДБН, 2023). Міжнародний досвід (наприклад, стандарти FEMA щодо safe rooms та рекомендації UNICEF щодо типових проєктів шкільних укриттів) дає практичні рішення, які можна адаптувати під національні реалії (FEMA, 2003; UNICEF, 2024).

Таким чином, актуальною є потреба в науковому обґрунтуванні та розробленні нормативно-проєктних рекомендацій, які б систематизували вимоги до створення й модернізації укриттів у закладах освіти, забезпечували їхню відповідність сучасним стандартам безпеки та сприяли формуванню єдиного підходу до планування, проєктування і практичної реалізації заходів цивільного захисту в освітньому середовищі.

Мета статті передбачає надання рекомендацій щодо проєктування укриттів у закладах освіти при реконструкції та новому будівництві й запропонувати конкретні зміни до нормативно-правових документів для підвищення безпеки, доступності та ефективності таких споруд.

Аналіз наукових досліджень. Питання нормативно-проєктного забезпечення створення та реконструкції укриттів у закладах освіти залишається недостатньо дослідженим у сучасному науковому дискурсі, що суттєво відрізняє його від ширше опрацьованих тем, пов'язаних із проєктуванням захисних споруд загального призначення. Більшість наявних досліджень зосереджені на укриттях у житловій забудові, громадських будівлях або спеціалізованих об'єктах, тоді як специфіка освітніх закладів, що поєднують вимоги безпеки, евакуації, перебування дітей та підлітків, залишається фрагментарною.

Так, у роботах, що стосуються житлового будівництва, простежується тенденція до інтегрування захисних просторів у структуру житла або його прибудованих об'ємів. Дослідження Громова О.В., Ярош О.М., Кіхтенко Д.С. (Громова О.В. та ін., 2023) окреслює підходи до проєктування захищеного житла з об'ємних модулів, приділяючи увагу адаптивності та індустріальності житлового будівництва, що може бути релевантним і для типології освітніх будівель, де швидкість спорудження має критичне значення. Важливі конструктивно-планувальні засади, що стосуються інтегрування укриттів у житлові комплекси, аналізує також Шитова О.М. (Шитова О.М., 2022), наголошуючи на зміні нормотворчих підходів та необхідності врахування потреб постійного перебування людей.

Порівняльні дослідження міжнародного досвіду, проведені Слепцов О., Малліані С. (Слепцов О., Малліані С., 2025), дозволяють окреслити потенціал адаптації європейських та північних практик у сфері укриттів цивільного призначення, зокрема досвіду Фінляндії, де захисні споруди включені у структуру громадських будівель. Аналогічно, аналіз міжнародних рішень, здійснений Панкевич В.В., Гуменчук А.Є., Томчук М.А. (Панкевич В.В. та ін., 2025), акцентує на багаторівневому плануванні та багатофункціональності укриттів, що може бути релевантним для освітнього середовища, де простір має трансформуватися залежно від кількості користувачів.

Особливе значення у формуванні нормативно-проєктних підходів мають роботи, присвячені вимогам до споруд подвійного призначення. Маладика Л. (Маладика Л., 2024) визначає, що нормативна база має враховувати не лише конструктивну стійкість будівлі, але й функціональні характеристики перебування людей, що є особливо важливим у контексті дітей та осіб з особливими освітніми потребами. Питання безпеки цивільного захисту також піднімають Хаткова Л., Дагіль В. (Хаткова Л., Дагіль В., 2023; Дагіль В.Г., Хаткова Л.В., 2023), вказуючи на проблематику експлуатаційного стану споруд та недостатність систематизованих вимог до їхнього використання.

Деякі дослідження, зокрема Шаповал О.Ю. (Шаповал О.Ю., 2022), акцентують на релевантності ізраїльського досвіду внаслідок регулярних загроз та постійного оновлення систем

укриттів, що є надзвичайно цінним для України. Праці, присвячені прифронтовим територіям, зокрема Рогожніков Р.Є. (Рогожніков Р.Є., 2024), вказують на специфіку обмежених урбаністичних умов, що може бути характерним і для частини освітньої мережі.

Важливим аспектом розвитку захисних споруд як елемента сучасного міського середовища є теоретичні підходи до трактування укриття як просторової складової публічної забудови, що детально характеризує Деркач М.С. (Деркач М.С., 2021), а також урбаністичні концепти, пов'язані з використанням підземного простору, проаналізовані Губаніщев О. (Губаніщев О., 2025). Питання термінологічної впорядкованості, важливе для формування нових регламентів, порушує Мацола А. (Мацола А., 2025), обґрунтовуючи необхідність уточнення понять, пов'язаних з об'єктами цивільного захисту.

Водночас саме в частині закладів освіти проглядається суттєвий науковий розрив. Єдине джерело, що досліджує безпечне освітнє середовище у контексті архітектурних рішень, — Євсєєва Г.П., Нажа П.М. (Євсєєва Г.П., Нажа П.М., 2023), однак у роботі не розкрито архітектурно-планувальні вимоги до укриттів, а лише загальні принципи безпечної інфраструктури. Проектний матеріал Логвиненко Д. (Логвиненко Д., 2025), присвячений дошкільному закладу, містить потенціал до осмислення інтеграції укриттів, проте не формує методичних підходів.

Таким чином, наявний стан наукових досліджень засвідчує: проблема формування нормативно-проектних рекомендацій щодо реконструкції та нового будівництва укриттів у закладах освіти в Україні знаходиться на ранньому етапі наукового опрацювання. Існуючі розробки охоплюють окремі дотичні аспекти — конструктивно-планувальні рішення, міжнародний досвід, термінологію, експлуатаційні проблеми — але не формують системного підходу, який враховував би специфіку функціонування освітнього простору. Це визначає актуальність подальших досліджень у напрямі створення адаптивних, регламентованих та інклюзивних укриттів у закладах освіти.

Викладення основного матеріалу. Формування нормативно-проектних рекомендацій для реконструкції та нового будівництва укриттів у закладах освіти в Україні потребує системного аналізу чинних державних будівельних норм, міжнародних технічних настанов та сучасних реалізованих кейсів. Попри активізацію наукових досліджень у сфері цивільного захисту, питання проектування укриттів саме для освітніх просторів має фрагментарний характер і суттєво відстає від опрацьованості тем, пов'язаних із житловою чи громадською забудовою. Це створює нормативний вакуум, який перешкоджає розробленню стандартизованих рішень, адаптованих до школярів, педагогічного персоналу та осіб з особливими освітніми потребами.

Ключовим нормативним документом, що регламентує вимоги до захисних споруд цивільного захисту в Україні, є ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту» (ДБН В.2.2-5:2023). У ньому визначено класифікацію захисних споруд, вимоги до їхньої місткості, конструктивної стійкості, інженерного забезпечення, санітарно-гігієнічних умов та автономності під час використання. Проте норма має загальний характер і не містить спеціалізованих регламентів, що враховували б особливості функціонування закладів освіти, зокрема: мінімально нормативну площу для дітей різних вікових груп, вимоги до педагогічного супроводу, особливості евакуаційних сценаріїв та алгоритми трансформації навчального простору в укриття. Саме ці аспекти потребують подальшої регламентації, адже відсутність окремих вимог унеможливорює створення уніфікованих проектних рішень для шкіл і дитячих садків.

Важливим напрямом методологічного доповнення є міжнародні стандарти та рекомендації, розроблені організаціями, що працюють у сфері гуманітарного реагування та безпеки освітнього середовища. Зокрема, UNICEF розробив низку стандартизованих рекомендацій та типових проектів для українських шкіл і дитячих садків, що включають вимоги до вентиляції, санітарно-гігієнічних вузлів, водопостачання, зберігання ресурсів та організації груп перебування дітей під час тривалих загроз (UNICEF, 2024). Значний обсяг технічних положень містять настанови FEMA щодо так званих safe rooms у громадських та освітніх будівлях, де розглядаються питання вибору місця розташування захисного простору, розрахунків навантажень, конструктивних рішень стін та перекриттів, систем

життєзабезпечення і психологічного комфорту користувачів (FEMA, 2003). Крім того, рекомендації WHO щодо якості повітря у закладах освіти можуть бути використані як базові принципи при проектуванні систем вентиляції, фільтрації та мікроклімату в укриттях, оскільки тривале перебування дітей у закритому середовищі потребує науково обґрунтованих санітарно-гігієнічних стандартів (WHO, 2023).

Поруч із нормативними джерелами значний аналітичний потенціал становить практика реалізації укриттів у закладах освіти України у 2023–2025 рр. Зокрема, підписання Меморандуму між Кабінетом Міністрів України та UNICEF щодо впровадження нових стандартів безпечного навчального середовища стало основою для оновлення підходів до створення шкільних укриттів (КМУ, 2023). Окрему увагу привертають приклади реконструйованих та новозбудованих укриттів, висвітлені в аналітичних звітах та прес-матеріалах EU External Action Service (EEAS, 2025) та Reuters (Reuters, 2024). Крім того, в Україні презентовано проекти нових підземних шкіл, що передбачають інтеграцію повноцінних освітніх просторів у лабораторіях, спортзонах і соціальних блоках, які здатні функціонувати в автономному режимі. Зазначені кейси вказують на необхідність систематизації проектних підходів, розроблення типових проектних рішень і включення компоненту освітньої функції до нормативної бази проектування укриттів, а не її факультативного трактування.

Методологічна база проведеного узагальнення включає три групи джерел: аналіз положень ДБН та суміжних нормативних актів; огляд міжнародних технічних документів; узагальнення сучасних наукових досліджень щодо об'ємно-планувальних рішень, організації внутрішнього простору та зонування укриттів з урахуванням тривалого перебування дітей, їхніх фізіологічних та психологічних потреб, тощо. На основі синтезу цих джерел були сформовані рекомендації, згруповані за ключовими функціональними блоками:

1. Просторові рішення і типології укриттів:

- Типізація: виділити три типові рішення для закладів освіти:

а) укриття в підвалах;

б) підземні окремі споруди;

в) надземні захищені приміщення.

У проектній документації для кожного типу визначити обов'язкові технічні параметри. (ДБН, UNICEF).

- Параметри площі на одну особу: рекомендується проектувати з орієнтиром 1,2–1,5 м² на особу для короткочасного перебування (до 6 годин); для тривалого перебування (понад 24 годин) — 3,0–4,0 м²/особу з урахуванням зон для відпочинку та комунікацій. Ці величини мають бути закріплені у додатку «Освітні заклади» до ДБН. (орієнтир — міжнародні рекомендації гуманітарних організацій).

- Шляхи евакуації і розміщення: мінімальна відстань до укриття не має перевищувати 200 м горизонтального шляху і 3 хвилин евакуації у межах кампусу; для багатоповерхових будівель — окремі маршрути для кожного поверху з чіткою вертикальною евакуацією та запасними виходами. (ДБН В.2.2-5:2023).

- Функціональна інтеграція: передбачити подвійне призначення приміщень (навчальна/рекреаційна функція у мирний час — захисна у разі загрози) із можливістю швидкої трансформації меблювання та обладнання. Це мінімізує «мертві зони» та полегшує фінансове обґрунтування реконструкції (UNICEF).

2. Інклюзивність, безбар'єрність і безпека в користуванні:

- Доступність: пандуси, підйомні платформи, достатня площа для руху візків, тактильна та візуальна навігація, контрастне маркування країв сходів — обов'язково згідно з ДБН та настановами інклюзивного дизайну. Для кожних 200 осіб — хоча б один універсальний санвузол у безпосередній близькості від укриття (ДБН В.2.2-5:2023).

- Безпека дітей: зонування простору із приватними «міні-кімнатами» для малих дітей і сімей, наявність пристосованих меблів, ігрових ковдр/матраців, а також місць для психологічної допомоги. (дослідження з психосоціальної підтримки в укриттях — Conzatti et al., 2022).

3. Модульність, матеріали та швидке розгортання:

- Модульні системи: типовий набір модульних елементів (каркасні блоки, перегородки, санітарні модулі та мобільні системи вентиляції) має бути стандартизований для оперативного монтажу в існуючих підвалах або у вигляді окремих блоків-укриттів. UNICEF вже розробив приклади типових рішень, які можна адаптувати.

- Матеріали: пріоритет — негорючі, нетоксичні матеріали з низькою газовиділюваністю в умовах нагрівання; для підземних приміщень — матеріали з підвищеною корозійною стійкістю та герметичністю. (рекомендації ДБН і міжнародних технічних нот).

4. Підтримка освітнього процесу та психосоціальна адаптація:

- Організація навчання: базова конфігурація класів у укритті, мобільні дошки, зарядні станції для гаджетів; забезпечення можливостей дистанційного навчання (інтернет-з'єднання через резервні канали). (UNICEF, кейси реконструкції).

- Психологічна підтримка: виділити окремі кімнати/зони для роботи психолога, передбачити логістику доставки матеріалів для ігор і творчості; розробити прості інструкції для педагогів щодо організації часу дітей у укритті. (Conzatti et al., 2022; NRC).

Рекомендації щодо нормативно-правового забезпечення. На підставі вищезазначених результатів пропонується низка змін/доповнень до чинної нормативної бази:

Додаток А. «Освітні заклади» до ДБН В.2.2-5:2023 (обов'язковий)

1. Визначити категорії освітніх закладів (дошкільні, загальноосвітні школи, заклади професійної освіти, університети) і закріпити типовий перелік рішень (підвал, підземне окреме укриття, надземні захищені приміщення).

2. Мінімальні площі та планування: ввести чіткі норми площі на особу для короткочасного/тривалого перебування (1,2–1,5 м² / 3–4 м²).

3. Інклюзивність: вимога забезпечити безбар'єрний доступ та універсальні санвузли за визначеними мінімумами.

4. Психосоціальні вимоги: обов'язкове передбачення мінімальної площі для зон психологічної підтримки та ігор для дітей молодшого віку.

Додаток Б. Проектні шаблони та типова документація

6. Типові проекти: уряд (МІМІ/Мінрегіон) у взаємодії з МОН і UNICEF повинні оприлюднити набір типових проектів укриттів (для різних типів шкіл), які можуть використовуватись при реконструкції і новому будівництві. Це пришвидшить роботу місцевих влад та знизить вартість. (вже частково реалізовано UNICEF, слід закріпити на нормативному рівні).

Додаток В. Сертифікація і навчання

7. Сертифікація проектувальників: ввести вимогу щодо наявності сертифікації/кваліфікації проектувальників укриттів; розробити навчальні курси для архітекторів та інженерів.

8. Підготовка персоналу: обов'язкові тренінги для керівництва шкіл щодо експлуатації укриття, планів евакуації та надання першої психологічної допомоги. (підтверджено практикою UNICEF та місцевих програм).

Запропоновані технічні та нормативні зміни відповідають принципам комплексної безпеки та враховують міжнародні практики. Типізація рішень і шаблонна проектна документація дозволять зменшити час і вартість реконструкції, підвищити єдність стандартів і полегшити взаємодію з донорами (UNICEF, EEAS). Водночас нормативні зміни мають поєднати вимоги безпеки з педагогічною функцією: укриття в закладах освіти має забезпечувати мінімальні умови для навчання та психосоціальної підтримки.

Висновки. На основі синтезу нормативних, міжнародних і практичних джерел сформовано ключові напрями нормативно-проектних рекомендацій для реконструкції та нового будівництва укриттів у закладах освіти. Вони включають типізацію укриттів (підвали, підземні окремі споруди, надземні захищені приміщення), визначення мінімальної площі на одну особу для короткочасного та тривалого перебування, розробку чітких маршрутів евакуації, інтеграцію подвійного призначення

приміщень, забезпечення безбар'єрного доступу та інклюзивності. Рекомендовано закріпити ці положення у додатку «Освітні заклади» до ДБН та забезпечити публікацію типових проєктів для різних категорій закладів освіти, що дозволить стандартизувати проєктні рішення, підвищити безпеку та ефективність укріплень, а також прискорити процес реконструкції та будівництва нових об'єктів.

Список використаних джерел

1. Громова О. В., Ярош О. М., Кіхтенко Д. С. Архітектурне проєктування соціального і захищеного житла з об'ємних блоків. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*, 2023. URL: <http://btttrp.diit.edu.ua/article/view/291775> (дата звернення: 1.11.2025).
2. Слепцов О., Малліані С. Порівняльний аналіз архітектурно-просторових рішень захисних споруд цивільного призначення: досвід України, Фінляндії та ... *Архітектурний вісник КНУБА*, 2025. URL: <http://av.knuba.edu.ua/article/view/335620> (дата звернення: 1.11.2025).
3. Шитова О. М. Аналіз об'ємно-планувальних та конструктивних рішень житлового будівництва з урахуванням потреби проєктування місць укриття, 2022. URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PolNTU/13563> (дата звернення: 2.11.2025).
4. Шаповал О. Ю. Перспективи проєктування укриттів (досвід Ізраїлю), 2022. URL: <https://sci.ldubgd.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10729/1/збірник%20Наука%20про%20цивільний%20захист%202022.pdf#page=71> (дата звернення: 2.11.2025).
5. Рогожніков Р. Є. Особливості влаштування бомбосховищ та укриттів у прифронтових містах України, 2024. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/handle/12345/24639> (дата звернення: 3.11.2025).
6. Маладика Л. Основні вимоги до проєктування та будівництва захисних споруд подвійного призначення, 2024. URL: http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/22619/1/zbirnik-konferenciyi-ns-24-251024_1111-54-56.pdf (дата звернення: 3.11.2025).
7. Деркач М. С. Теоретико-методологічні основи формування сучасних захисних споруд (укриття) як невід'ємної складової громадської забудови. URL: http://eprints.kname.edu.ua/70407/1/ХарМОМБГ21-1з_ПЗ_ДеркачМ.С..pdf (дата звернення: 4.11.2025).
8. Панкевич В. В., Гуменчук А. Є., Томчук М. А. Аналіз міжнародних практик облаштування сховищ та укриттів, 2025. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/43950/170406.pdf> (дата звернення: 4.11.2025).
9. Овсянкін О., Носаль С. Сучасне рішення захисних споруд подвійного призначення. *Збірник «Наукові проблеми архітектури та ...»*, 2025. URL: <https://zbirnyk.org.ua/index.php/ptiart/article/view/6> (дата звернення: 5.11.2025).
10. Губаніщев О. Підземний простір: стан дослідженості питання. *Архітектурний вісник КНУБА*, 2025. URL: <http://av.knuba.edu.ua/article/view/335489> (дата звернення: 6.11.2025).
11. Мацола А. Терміни та поняття об'єктів цивільного захисту в архітектурі багатоквартирного житла. *Містобудування та територіальне планування*, 2025. URL: <http://mtp.knuba.edu.ua/article/view/334721> (дата звернення: 6.11.2025).
12. Євсєєва Г. П., Нажа П. М. Безпечне освітнє середовище: нові виклики та сучасні рішення у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури. *Український журнал будівництва та архітектури*, 2023. URL: <http://uajsea.pgasa.dp.ua/article/view/299036> (дата звернення: 7.11.2025).
13. Хаткова Л., Дагіль В. Проблеми використання захисних споруд цивільного захисту в сучасних умовах. *Надзвичайні ситуації: попередження та ...*, 2023. URL: <http://fire-journal.ck.ua/index.php/fire/article/view/183> (дата звернення: 7.11.2025).
14. Дагіль В. Г., Хаткова Л. В. Проблеми використання захисних споруд цивільного захисту в сучасних умовах, 2023. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/21139> (дата звернення: 8.11.2025).
15. Неспятіна К. Д., Риндюк С. В. Типи укриттів та способи їх інтегрування у природний ландшафт, 2023. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/40851> (дата звернення: 8.11.2025).

16. Логвиненко Д. Проект дитячого дошкільно-виховного комплексу в м. Херсон, 2025. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/handle/12345/26451> (дата звернення: 9.11.2025).
17. ДБН В.2.2-5:2023. (2023). *Захисні споруди цивільного захисту*. Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. URL: https://econstruction.gov.ua/laws_detail/3225773063500990463?doc_type=2 (дата звернення: 1.11.2025).
18. UNICEF. (2024). *UNICEF презентує стандартні проекти укриттів для шкіл та дитячих садків в Україні*. ЮНІСЕФ Україна. URL: <https://www.unicef.org/ukraine/en/press-releases/unicef-presents-standard-shelters-designs-schools-and-kindergartens-ukraine> (дата звернення: 1.11.2025).
19. Кабінет Міністрів України (КМУ). (2023). *В Україні створюють нові стандарти для будівництва укриттів у закладах освіти: підписано меморандум з ЮНІСЕФ*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/en/news/v-ukraini-stvoriat-novi-standarty-dlia-budivnytstva-ukryttiv-u-zakladakh-osvity-uklaly-memorandum-z-iunisef> (дата звернення: 2.11.2025).
20. EEAS — European External Action Service. (2025). *Перший профінансований ЄС укритий освітній простір відкрито в Одеській області*. URL: https://www.eeas.europa.eu/delegations/ukraine/first-eu-funded-shelter-serving-underground-school-opens-odesa-region_en (дата звернення: 2.11.2025).
21. Reuters. (2024). *Діти спускаються до бункера у першій підземній школі України*. URL: <https://www.reuters.com/world/europe/kids-descend-bunker-ukraines-first-underground-school-2024-05-14/> (дата звернення: 2.11.2025).
22. AP News. (2024). *Освітня система прифронтової України переходить у підземний формат для захисту від бомбардувань і радіації*. URL: <https://apnews.com/article/246975f9ac147ff4e8e6e60961f6f5e5> (дата звернення: 3.11.2025).
23. FEMA. (2003). *Design Guidance for Shelters and Safe Rooms (FEMA 453)*. Federal Emergency Management Agency. URL: <https://www.fema.gov/pdf/plan/prevent/rms/453/fema453.pdf> (дата звернення: 3.11.2025).
24. WHO — World Health Organization. (2020–2023). *Настанови щодо якості повітря у приміщеннях та захисту громадського здоров'я* (добірка документів). URL: <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality> (дата звернення: 4.11.2025).
25. EEF — East Europe Foundation. (2022–2023). *Програма «Безпечна школа»*. URL: <https://eef.org.ua/en/program/programa-bezpechna-shkola/> (дата звернення: 4.11.2025).
26. Практичні медіа-платформи: Rubryka, Pragmatika та ін. (2023–2025). *Матеріали про реалізовані проекти укриттів в Україні*. URL: <https://rubryka.com> ; <https://pragmatika.media> (дата звернення: 6.11.2025).
27. NRC — Norwegian Refugee Council. (2025). *«Коли бомбосховище стає звичним елементом шкільного дня»* (дата звернення: 7.11.2025).

References

1. Hromova O. V., Yarosh O. M., Kikhtenko D. S. *Architectural Design of Social and Protected Housing from Modular Volume Blocks*. Bridges and Tunnels: Theory, Research, Practice, 2023. URL: <http://btrp.diit.edu.ua/article/view/291775> (data zvernennia: 1.11.2025). (in Ukrainian).
2. Slioptsov O., Malliani S. *Comparative Analysis of Architectural and Spatial Solutions of Civil Protection Shelters: Experience of Ukraine, Finland, and ...* Architectural Bulletin of KNUBA, 2025. URL: <http://av.knuba.edu.ua/article/view/335620> (data zvernennia: 1.11.2025). (in Ukrainian).
3. Shytova O. M. *Analysis of Spatial-Planning and Structural Solutions in Residential Construction Considering the Need for Designing Shelters*, 2022. URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/13563> (data zvernennia: 2.11.2025). (in Ukrainian).
4. Shapoval O. Yu. *Prospects for Shelter Design (Experience of Israel)*, 2022. URL: <https://sci.ldubgd.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10729/1/збірник%20Наука%20про%20цивільний%20захист%202022.pdf#page=71> (data zvernennia: 2.11.2025). (in Ukrainian).

5. Rohoznikov R. Ye. *Features of Arranging Bomb Shelters and Protective Structures in Frontline Cities of Ukraine*, 2024. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/handle/12345/24639> data zvernennia: 3.11.2025). (in Ukrainian).
6. Maladyka L. *Key Requirements for Designing and Building Dual-Purpose Protective Structures*, 2024. URL: http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/22619/1/zbirnik-konferencyi-ns-24-251024_1111-54-56.pdf (data zvernennia: 3.11.2025). (in Ukrainian).
7. Derkach M. S. *Theoretical and Methodological Foundations for Forming Modern Protective Structures (Shelters) as an Integral Component of Public Development*. URL: http://eprints.kname.edu.ua/70407/1/XapMOMBF21-13_ПЗ_ДеркачМ.С..pdf (data zvernennia: 4.11.2025). (in Ukrainian).
8. Pankevych V. V., Humenchuk A. Ye., Tomchuk M. A. *Analysis of International Practices of Equipping Shelters and Protective Structures*, 2025. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/43950/170406.pdf> (data zvernennia: 4.11.2025). (in Ukrainian).
9. Ovsiankin O., Nosal S. *Modern Solutions for Dual-Purpose Protective Structures*. Collection "Scientific Problems of Architecture and ...", 2025. URL: <https://zbirnyk.org.ua/index.php/ptiart/article/view/6> (data zvernennia: 5.11.2025). (in Ukrainian).
10. Hubanishchev O. *Underground Space: State of Research*. Architectural Bulletin of KNUBA, 2025. URL: <http://av.knuba.edu.ua/article/view/335489> (data zvernennia: 6.11.2025). (in Ukrainian).
11. Matsola A. *Terms and Concepts of Civil Protection Facilities in Multi-Apartment Housing Architecture*. Urban Planning and Territorial Development, 2025. URL: <http://mtp.knuba.edu.ua/article/view/334721> (data zvernennia: 6.11.2025). (in Ukrainian).
12. Yevsieieva H. P., Nazha P. M. *Safe Educational Environment: New Challenges and Modern Solutions at the Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture*. Ukrainian Journal of Construction and Architecture, 2023. URL: <http://uajcea.pgasa.dp.ua/article/view/299036> (data zvernennia: 7.11.2025). (in Ukrainian).
13. Khatkova L., Dahil V. *Problems of Using Civil Protection Shelters in Modern Conditions. Emergency Situations: Prevention and ...*, 2023. URL: <http://fire-journal.ck.ua/index.php/fire/article/view/183> (data zvernennia: 7.11.2025). (in Ukrainian).
14. Dahil V. H., Khatkova L. V. *Problems of Using Civil Protection Shelters in Modern Conditions*, 2023. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/21139> (data zvernennia: 8.11.2025). (in Ukrainian).
15. Nespiatina K. D., Ryndiuk S. V. *Types of Shelters and Methods of Integrating Them into the Natural Landscape*, 2023. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/40851> (data zvernennia: 8.11.2025). (in Ukrainian).
16. Lohvynenko D. *Design of a Preschool Educational Complex in Kherson*, 2025. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/handle/12345/26451> (data zvernennia 9.11.2025). (in Ukrainian).
17. DBN V.2.2-5:2023. (2023). *Civil Protection Shelters*. Ministry for Communities, Territories and Infrastructure Development of Ukraine. URL: https://econstruction.gov.ua/laws_detail/3225773063500990463?doc_type=2 (data zvernennia: 1.11.2025). (in Ukrainian).
18. UNICEF. (2024). *UNICEF Presents Standard Shelter Designs for Schools and Kindergartens in Ukraine*. UNICEF Ukraine. URL: <https://www.unicef.org/ukraine/en/press-releases/unicef-presents-standard-shelters-designs-schools-and-kindergartens-ukraine> (data zvernennia: 1.11.2025). (in Ukrainian).
19. Cabinet of Ministers of Ukraine (CMU). (2023). *Ukraine to Develop New Standards for Building Shelters in Educational Institutions: Memorandum Signed with UNICEF*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/en/news/v-ukraini-stvoriat-novi-standarty-dlia-budivnytstva-ukryttiv-u-zakladakh-osvity-uklaly-memorandum-z-iunisef> (data zvernennia: 2.11.2025). (in Ukrainian).
20. EEAS — European External Action Service. (2025). *First EU-Funded Sheltered Educational Space Opens in Odesa Region*. URL: https://www.eeas.europa.eu/delegations/ukraine/first-eu-funded-shelter-serving-underground-school-opens-odesa-region_en (data zvernennia: 2.11.2025). (in Ukrainian).

- 21.Reuters. (2024). *Children Descend into a Bunker in Ukraine's First Underground School*. URL: <https://www.reuters.com/world/europe/kids-descend-bunker-ukraines-first-underground-school-2024-05-14/> (data zvernennia: 2.11.2025). (in Ukrainian).
- 22.AP News. (2024). *The Education System of Frontline Ukraine Moves Underground to Protect from Bombing and Radiation*. URL: <https://apnews.com/article/246975f9ac147ff4e8e6e60961f6f5e5> (data zvernennia: 3.11.2025). (in Ukrainian).
- 23.FEMA. (2003). *Design Guidance for Shelters and Safe Rooms (FEMA 453)*. Federal Emergency Management Agency. URL: <https://www.fema.gov/pdf/plan/prevent/rms/453/fema453.pdf> (data zvernennia: 3.11.2025). (in Ukrainian).
- 24.WHO — World Health Organization. (2020–2023). *Indoor Air Quality Guidelines and Public Health Protection (Document Collection)*. URL: <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality> (data zvernennia: 4.11.2025). (in Ukrainian).
- 25.EEF — East Europe Foundation. (2022–2023). *“Safe School” Program*. URL: <https://eef.org.ua/en/program/programa-bezpechna-shkola/> (data zvernennia: 4.11.2025). (in Ukrainian).
- 26.Practical Media Platforms: Rubryka, Pragmatika, etc. (2023–2025). *Materials on Implemented Shelter Projects in Ukraine*. URL: <https://rubryka.com>; <https://pragmatika.media> (data zvernennia: 6.11.2025). (in Ukrainian).
- 27.NRC — Norwegian Refugee Council. (2025). *“When the bomb shelter becomes a normal part of the school day”*. URL: <https://www.nrc.no/feature/2025/ukraine-when-the-bomb-shelter-becomes-a-normal-part-of-the-school-day> (data zvernennia: 7.11.2025). (in Ukrainian).

Petro Dumnych

petrodumnych@gmail.com

Postgraduate Student

Lviv Polytechnic National University

REGULATORY AND DESIGN RECOMMENDATIONS FOR RECONSTRUCTION AND NEW CONSTRUCTION OF SHELTERS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Abstract. In connection with the armed conflict in Ukraine, the increased frequency of emergencies and threats to the civilian population, the issue of the safety of educational institutions has come to the forefront of state policy. Educational institutions need reliable shelters that retain protective properties and at the same time allow for the continuation of the educational process and psychosocial support for children.

A set of recommendations for spatial and engineering design of shelters is presented: typification of solutions for basements, underground structures and above-ground protected premises; minimum parameters per person; requirements for ventilation, air filtration, autonomous power supply and water supplies; inclusivity and barrier-free; modular structures for operational implementation; psycho-emotional zones and organization of the educational process in the shelter. Specific changes to DBN V.2.2-5:2023 and related documents are proposed. The recommendations can be used by the Ministry of Education, Science and Technology, MIMI/Minregion, State Emergency Service, local authorities and project organizations when developing projects for the reconstruction and new construction of educational institutions, as well as when implementing international standardized solutions (UNICEF) in the Ukrainian context.

Keywords: shelter, educational institutions, design, DBN, ventilation, inclusivity, modular solutions, autonomy.