



Лаповська С. Д.



Демченко Т. М.



Ліхвар Т. О.

**Лаповська С. Д.**, д.т.н., заст. директора з наукової роботи, Голова ТК305 «Будівельні вироби і матеріали», професор кафедри будівельних матеріалів КНУБА

**Демченко Т. М.**, с.н.с., відповідальний секретар ТК305

**Ліхвар Т. О.**, н. с. Державне підприємство «Український науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут будівельних матеріалів та виробів «НДІБМВ», Україна, 04080, м. Київ, вул. Костянтинівська, 68, ✉ labbm@ukr.net, ndibmv@ukr.net ☎ +38(044) 425-37-75

**S. Lapovska**, Ph.D., Deputy Director for Research, Head of TC 305 «Construction Products and Materials», professor Department of building materials, Kiev University of Construction and Architecture

**T. Demchenko**, Senior Scientist, secretary of TC 305 «Construction Products and Materials»

**T. Likhvar**, Scientist State Enterprise «Scientific Research and Design Institute of building materials and products», 04080, Kyiv, Kostyantynivska str., 68, ✉ labbm@ukr.net, ndibmv@ukr.net ☎ +38(044) 425-37-75

## ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ ДСТУ Б EN 771-4:2016 КАМЕНІ СТІНОВІ. ЧАСТИНА 4. ВИРОБИ СТІНОВІ З АВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНУ. ТЕХНІЧНІ УМОВИ (EN 771-4:2011+A1:2015, IDT)

### IMPLEMENTATION IN UKRAINE DSTU B EN 771-4: 2016 SPECIFICATION FOR MASONRY UNITS. PART 4: AUTOCLAVED AERATED CONCRETE MASONRY UNITS (EN 771-4:2011+A1:2015, IDT)

**Анотація.** В статті наведено відомості щодо розробленого нормативного документу – ДСТУ Б EN 771-4. Стандарт встановлює вимоги до виробів стінових з автоклавного газобетону та критерії їх відповідності. Призначення роботи полягало в актуалізації національної нормативної бази відповідно до сучасних завдань будівельної галузі та гармонізації цієї бази з нормативними документами Європейського Союзу, зокрема пов'язаних з виконанням та впровадженням Регламенту (ЄС) № 305/2011.

**Ключові слова:** автоклавний газобетон, вироби стінові, критерії відповідності, національний нормативний документ, регламент, система AVCP, технічні умови, характеристики.

**Annotation.** The article provides information on the developed normative documentation - DSTU B EN 771-4. The standard sets requirements for products masonry units from autoclaved aerated concrete and criteria of their conformity. The purpose of the work is to update the national regulatory framework in accordance with the modern tasks of the construction industry and to harmonize this database with the normative documents of the European Union, in particular, related to the execution and implementation of Regulation (EU) No. 305/2011.

**Keywords:** autoclave aerated concrete, masonry units, conformity criteria, national normative document, regulations, AVCP system, technical specifications, specifications.

Питання енергоефективності, ресурсозбереження, зниження експлуатаційних витрат та підвищення комфортності житла зберігають свою першочергову важливість в практиці будівництва. Підвищення вимог до теплозахисних властивостей зовнішніх огорожувальних конструкцій будинків спонукає до застосування для їх улаштування високоефективних теплоізоляційних і конструкційно-теплоізоляційних матеріалів.

Сучасні тенденції розвитку будівельного комплексу все більше зорієнтовані на підвищення конкурентоспроможності, розробку і впровадження принципово нових конструктивних рішень, що забезпечують ресурсо- та енергозбереження, і, як наслідок, високі техніко-економічні показники і споживчі якості будівель. Оптимізація витрат забезпечується завдяки застосуванню довговічних, міцних, високоякісних будівельних матеріалів та системних рішень. Крім економічності ще однією важливою вимогою споживачів є екологічність будівельних матеріалів та виробів, яка може бути досягнута за рахунок використання для виробництва відповідних матеріалів та дотримання суворого технологічного режиму закритого циклу.

Як відомо, вироби, що виготовлені з автоклавного ніздрюватого бетону (АНБ), відрізняються досить хорошою міцністю, високою теплоізоляційною здатністю і суттєво впливають на економію енергії, необхідної для опалення об'єктів при одно-

часному забезпеченні здорового мікроклімату в приміщеннях. Цей сучасний високотехнологічний будівельний матеріал якнайліпше вписується в умови збалансованого розвитку як за процесом виробництва, так і застосування.

Багаторічний вітчизняний та зарубіжний досвід свідчить, що в умовах дефіциту фінансових і енергетичних ресурсів використання ніздрюватобетонних виробів дозволяє швидко і ефективно вирішувати проблеми житлового будівництва [1-5].

З ніздрюватого бетону можливо зводити енергозберігаючі будівлі з малою (<15 кВт·год / м<sup>2</sup>·рік [3]) витратою тепла під час експлуатації. При цьому ніздрюватий бетон може виконувати ізоляційну, конструкційну функцію, або обидві ці функції одночасно.

Ніздрюватобетонні вироби автоклавного твердіння можливо використовувати для зведення будівель з несучими стінами заввишки до п'яти поверхів включно. Вони є найбільш зручними і оптимальними з точки зору економічності для будівництва будівель малої і середньої поверховості, особливо в тому випадку, коли для будівництва будинку застосовують ніздрюватобетонні вироби в комплексі - не тільки стінові й перегородкові матеріали, але й перемички, плити міжповерхових перекриттів і покриття, сходів, тобто весь комплекс виробів, що випускаються для надземної частини бу-

дівлі. Сучасні гідроізоляційні матеріали дозволяють також виконувати з ніздрюватобетонних виробів навіть стіни підвалу і цокольну частину будівель. В цілому питома витрата виробів з АНБ може скласти до 95% в конструкції надземної частини будівлі до 5 поверхів [5].

Однак, як і при застосуванні інших матеріалів, виробництво і використання ніздрюватобетонних виробів вимагає дотримання ряду правил і професійного підходу.

Одним з ефективних способів розміщення на ринку будівельних матеріалів є стабільне забезпечення їх високої якості, що досягається, зокрема впровадженням та дотриманням виробниками вимог сучасних стандартів на продукцію.

Як відомо, в Україні вимоги до якості ніздрюватого бетону та виробів стінових з нього викладено у таких національних стандартах: ДСТУ Б В.2.7-45:2010 «Бетони ніздрюваті. Загальні технічні умови» та ДСТУ Б В.2.7-137:2008 «Будівельні матеріали. Блоки з ніздрюватого бетону стінові дрібні. Технічні умови». Розроблено також ряд альбомів технічних рішень та посібників щодо ефективного застосування виробів з АНБ у будівництві.

У 2016 році спеціалістами ДП «НДІБМВ» та ТК 305 «Будівельні вироби і матеріали» розроблено національний стандарт ДСТУ Б EN 771-4:2016 «Камені стінові. Частина 4. Вироби стінові з автоклавного газобетону. Технічні умови (EN 771-4:2011+A1:2015, IDT). Стандарт впроваджено в Україні вперше як національний нормативний документ.

Розроблення ДСТУ Б EN 771-4:2016 здійснено методом «Перекладу» з ідентичним ступенем відповідності. Стандарт є ідентичним європейському стандарту EN 771-4:2011+A1:2015 «Specification for masonry units - Part 4: Autoclaved aerated concrete masonry units» (Камені стінові. Частина 4. Вироби стінові з автоклавного газобетону. Технічні умови) з доданою зміною А1:2015.

Цей нормативний документ поширюється виключно на вироби стінові з автоклавного газобетону (АГБ) середньою густиною не більше 1000 кг/м<sup>3</sup>, міцністю при стиску не нижче 1,5 Н/мм<sup>2</sup> (для несучих мурувань), довжиною до 1500 мм, шириною до 600 мм та висотою до 1000 мм. Основною передбачуваною сферою застосування виробів є улаштування усіх типів несучих або не-несучих стінових конструкцій, що включають одношарові стіни, порожнисті стіни, перегородки, підпірні стіни, підвальні стіни та стіни загального призначення нижче рівня землі, включаючи стінові конструкції для протипожежного захисту, теплоізоляції, звукоізоляції та зовнішнього облицювання димарів (за виключенням виробів для футування димових каналів);

На відміну від чинних національних НД цей стандарт включає також стінові вироби з АГБ, з'єднані в одне ціле з ізоляційним матеріалом, що не зазнають впливу вогню, та складаються з шарів ніздрюватого бетону різної густини, коли не всі з цих шарів є несучими.

Розроблений ДСТУ Б EN 771-4:2016 не встановлює ні номінальні розміри стінових виробів з автоклавного газобетону, ні стандартні робочі розміри і кути нахилу фасонних і добірних виробів. ДСТУ Б EN 771-4:2016 також не дає допустимі відхилення для фасонних і добірних виробів.

Основною відмінністю ДСТУ Б EN 771-4:2016 від чинних національних НД на ніздрюваті бетони та вироби з них є необхідність декларування виробником технічних (фізико-механічних та експлуатаційних) показників продукції. Декларація технічних показників (DoP) видається призначеним Органом з оцінки відповідності та оцінки стабільності технічних показників будівельного виробу згідно з Регламентом (ЄС) № 305/2011 під виключну відповідальність виробника. В стандарті встановлено суттєві характеристики виробів стінових з автоклавного газобетону та надано процедуру оцінювання і перевірки стабільності технічних показників (AVCP) виробів. Зокрема, для стінових виробів Категорії I встановлено систему AVCP 2+, а для виробів Категорії II - систему AVCP 4.

Виробники продукції зобов'язані дотримувати задекларовані значення технічних показників.

Зокрема, для показника міцності при стиску виробів Категорії I використовують 50% квантиль ( $p = 0,50$ ) для середніх значень або 5% квантиль ( $p = 0,05$ ) для характеристичних значень і довірчого рівня 95%. При цьому міцність при стиску повинна бути не менша, ніж задеклароване значення і жодний вимірний окремий стіновий виріб з вибірки не повинен мати міцність при стиску менше, ніж 80% середнього декларованого значення або 90% від заявленого характеристичного значення (залежно від того, що більше).

Граничне відхилення вимірної середньої густини у сухому стані від задекларованої середньої густини у сухому стані не повинно перевищувати  $\pm 50$  кг/м<sup>3</sup>.

Додатково, на відміну від чинних національних стандартів, згідно з ДСТУ Б EN 771-4:2016 виробники повинні декларувати паро проникність, водопоглинання, реакцію на дію вогню, міцність мурування на зчеплення при зсуві та міцність мурування на зчеплення при вигині.

Виробник зобов'язаний встановити, задокументувати і підтримувати систему контролю виробництва на підприємстві для забезпечення безперервної відповідності ДСТУ Б EN 771-4:2016 та задекларованим технічним показникам виробів, що розміщено на ринку. Для стінових виробів Категорії I система контролю виробництва на підприємстві повинна бути спроектована таким чином, щоб ймовірність недосягнення характеристики міцності на стиск не перевищувала 5 %, що відповідає 95 % довірчому рівню.

ДСТУ Б EN 771-4:2016 «Камені стінові. Частина 4. Вироби стінові з автоклавного газобетону. Технічні умови (EN 771-4:2011+A1:2015, IDT) надано чинності з 01 липня 2017 року.

Як відомо, надання чинності стандарту стосовно технічних умов на продукцію без прийняття цілого ряду нормативних документів щодо методів контролювання показників якості цієї продукції не є ефективним. Так, для повноцінного впровадження в Україні ДСТУ Б EN 771-4:2016 необхідно прийняти:

- **EN 680**, Determination of the drying shrinkage of autoclaved aerated concrete (Визначення усадки при висиханні автоклавного газобетону),
- **EN 772-11**, Methods of test for masonry units — Part 11: Determination of water absorption of aggregate



Рис. 1. Непаровані вироби з АНБ

Таблиця 1.

Граничні відхилення для виробів стандартної форми  
(в міліметрах) згідно з ДСТУ Б EN 771-4:2016

Розміри	Вироби з АГБ для мурування з швами, що виконано з:		
	Розчину загального призначення та легкого розчину	Тонкошарового розчину	
		GPLM	TLMA
Довжина	+3 -5	± 3	± 1,5
Висота	+3 -5	± 2	± 1,0
Ширина	± 3	± 2	± 1,5
Площинність граней постелі	Не нормується	Не нормується	≤ 1,0
Паралельність граней постелі	Не нормується	Не нормується	≤ 1,0

concrete, autoclaved aerated concrete, manufactured stone and natural stone masonry units due to capillary action and the initial rate of water absorption of clay masonry units (Методи випробувань стінових каменів. Частина 11. Визначення капілярного водопоглинання стінових виробів з бетону, автоклавного газобетону, штучного та природного каменю, та початкової швидкості поглинання води керамічними блоками);

- **EN 772-16:2011**, Methods of test for masonry units — Part 16: Determination of dimensions (Методи випробувань стінових каменів. Частина 16. Визначення розмірів);
- **EN 772-20**, Methods of test for masonry units — Part 20: Determination of flatness of faces of aggregate concrete, manufactured stone and natural stone masonry units (Методи випробувань стінових каменів. Частина 20. Визначення площинності граней стінових виробів з бетону, штучного та природного каменю);
- **EN 1745**, Masonry and masonry products — Methods for determining thermal properties (Мурування та вироби для мурування. Методи випробувань теплотехнічних властивостей).

Розроблення та прийняття Україною національного стандарту ДСТУ Б EN 771-4:2016, гармонізованого з чинним регіональним стандартом EN 771-4:2011+A1:2015 повинно сприяти підвищенню якості виробів стінових з автоклавного газобетону та актуалізації національної нормативної бази відповідно до сучасних завдань будівельної галузі, та гармонізації цієї бази з нормативними документами Європейського Союзу, зокрема

пов'язаними з виконанням і впровадженням Регламенту (ЕС) № 305/2011.

Однак за відсутності належного фінансування державою (як найбільш заінтересованою стороною) робіт з національної стандартизації у сфері виробництва будівельних матеріалів нормативні документи на будівельну продукцію так і залишаються недієздатними.

### Висновок

Вимоги розробленого ДСТУ Б EN 771-4:2016 до виробів з АГБ є більш жорсткими порівняно з чинними ДСТУ Б В.2.7-45:2010 і ДСТУ Б В.2.7-137:2008 та вимагають від виробників продукції більш ретельного і всебічного контролю якості всього технологічного ланцюга - від сировинних матеріалів до готової продукції. В свою чергу, підвищення якості теплоізоляційних і конструкційно-теплоізоляційних виробів стінових з автоклавного газобетону сприятиме вирішенню питань енергоефективності та ресурсозбереження у будівництві.

### Література:

1. Кацынель Р.Б. Особенности проектирования объектов с наружными ограждающими конструкциями из ячеистого бетона/ Кацынель Р.Б. – Минск: Архитектура и строительство. – 2008г. - №7.
2. Рыхленок Ю.А. Стены из газосиликатных блоков в зданиях со стеновой несущей системой / Збірник «будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка // Випуск 54. – К. 2015 р. С.129-135.
3. European Union's policy and regulatory perspectives on sustainable construction /Vicente Leoz-Argüelles / 5th International Conference on AAC «Securing a sustainable future». Poland, Bydgoszcz, September 14-17, 2011, UTLS.
4. Promoting AAC solutions for sustainable construction challenges in Europe /Jos Cox/5th International Conference on AAC «Securing a sustainable future». Poland, Bydgoszcz, September 14-17, 2011, UTLS.
5. Zapotoczna-Sytek G., Balkovic S.: Autoklawizowany beton komórkowy. Technologia – Właściwości – Zastosowanie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Stowarzyszenie Producentów Betonu, Warszawa 2013.
6. EN 771-4:2011+A1:2015 «Specification for masonry units - Part 4: Autoclaved aerated concrete masonry units».
7. EN 1996-1-1, Eurocode 6 — Design of masonry structures — Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures.
8. Regulation (EU) No 305/2011 Construction Products Regulation.



Черняк Л. П.,  
Доктор технічних наук,  
професор

### Шановні колеги, Ювілей – це завжди привід відзначити славне минуле та спробувати зробити погляд у майбутнє.

Минуле Науково-дослідного інституту будівельних матеріалів і виробів є безумовно славним своїми людьми та творчими доробками. Після другої світової війни інститут став флагманом прикладної науки в промисловості будівельних матеріалів і будівництві України. Відновлений керамікою Київ, пористі наповнювачі на основі металургійних шлаків і перліту, легкі та ніздрюваті бетони, силікатна цегла, вироби з граніту стали ознакою досягнень інституту, видатних українських вчених і організаторів виробництва С.П. Ничипоренка, А.В. Жукова, В.С. Григор'єва, І.Б. Удачкина, І.С. Солонинка, плеяди їх учнів та послідовників. Видатним є внесок В.І. Сая в збереженні традицій та організації роботи інституту.

Погляд у майбутнє інституту нерозривно пов'язаний з розвитком національного виробництва конкурентоспроможних будівельних матеріалів, із поєднанням досвіду ветеранів і молодих вчених, з модернізацією експериментальної бази дослідницької роботи, з поглибленням співробітництва з вищими навчальними закладами, науковими організаціями та промисловістю.