

Т. В. Сердюк¹
Б. І. Августович¹

ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЗРОСТАННЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ НІЗДРЮВАТИХ БЕТОНІВ У БУДІВНИЦТВІ ЖИТЛА В УКРАЇНІ

¹Вінницький національний технічний університет

Розглянуто результати статистичних досліджень будівництва житла в Україні в контексті виробництва енергоефективного ніздрюватого бетону. Обґрунтовано економічну ефективність виробництва поризованих бетонів з використанням техногенних і природних мінеральних продуктів.

Ключові слова: ніздрюватий бетон, газобетон.

Вступ

Житлово-будівельний комплекс є однією з найважливіших сфер національної економіки, він істотно впливає на всі сторони життєдіяльності суспільства. Важливість будівельної галузі для економіки будь-якої країни можна підтвердити такими аргументами: капітальне будівництво, як ніяка інша галузь економіки, створює велику кількість робочих місць і споживає продукцію інших галузей економіки, забезпечення населення житлом є визначальним фактором рівня його життя.

На пересічному українця припадає 23,5 м², білоруса — більше 25 м², вірмена — 27 м², європейця — 40—60 м². Розвиток житлового будівництва дозволяє підтримувати соціальну стабільність у суспільстві, забезпечує зайнятість значної частини населення в суміжних галузях економіки. У країнах з розвинутою ринковою економікою вкладення в цю сферу складають близько 20 % ВВП.

Разом з тим слід зазначити, що житлово-будівельний сектор споживає до 40 % всіх енергоносіїв, які використовуються в країні. Нормативні вимоги до термічного опору огорожувальних конструкцій стін в світі почали стрімко зростати після енергетичної кризи початку 70-х років, коли ціни на вуглеводи зросли майже в 4 рази. Колишній СРСР, як замкнена країна, в той час ніяк на це не відреагував. Лише в 1994 році уже в незалежній Україні було передбачене перше зростання вимог до термічного опору до огорожувальних конструкцій.

В 2010 році передбачалося підвищити його значення до з 2,8 до 3,3 м²/°С·Вт, проте зміни до ДБН В.2.6-31: 2006 «Теплова ізоляція будівель» були внесені лише з 1 липня 2013, коли набула чинності Зміна № 1 до ДБН, яка передбачає чергове підвищення показників термічного опору огорожувальних стін до 3,3 та 2,8 м²·К/Вт, відповідно, для першої та другої кліматичних зон, які замінили чотири зони, які існували раніше.

На тлі невідворотного зростання вартості енергоносіїв і жорсткості вимог до теплотехнічних параметрів огорожувальних конструкцій будинків ніздрюватий бетон як конструктивно-теплоізоляційний стіновий матеріал є сьогодні найбільш затребуваним.

Стан вивчення проблеми

Вітчизняні науковці Ю. М. Червякова, С. Д. Лаповська, П. В. Захарченко, В. О. Мартиненко, Г. Г. Фаренюк та інші, а також зарубіжні дослідники Н. П. Сажнев, Д. Г. Рудченко, В. П. Валегжанин, В. П. Пінскер, Г. П. Сахаров, Т. А. Ухова, К. Запоточна-Ситек та інші досліджували у своїх роботах проблеми підвищення якості ніздрюватого бетону для вирішення житлової проблеми в контексті необхідності скорочення енергетичних затрат подальшого утримання будинків. Товщина стін з традиційних стінових матеріалів таких, як цегла глиняна, силікатна, керамзитобетон, наближається до 1,5...2,3 м і потребує додаткового утеплення і лише ніздрюватий бетон забезпечує можливість облаштування одношарової стінової конструкції, яка відповідає нормативним вимогам термічного опору.

Метою роботи є проведення порівняльного аналізу відносних обсягів будівництва житла в деяких країнах СНД і дослідження тенденцій структури стінових будівельних матеріалів, що використовуються в будівництві житла в Україні.

Аналітичні дослідження

Для функціонування цивілізованого ринку житла відповідно до світових стандартів його повинно будуватися більше 1 м² на людину в рік. При цьому важлива роль належить наявності доступних за ціною енергоефективних будівельних матеріалів. Вирішення житлової проблеми в Україні потребує одночасного вирішення низки і інших проблем, пов'язаних зі спрощенням ліцензування, різноманітних дозвільних процедур, доступу самих будівельників до прийняття рішення, наявності відкритого доступу до земельних ділянок, зростання платоспроможного попиту населення, доступності кредитних ресурсів тощо [1].

Існуючі темпи житлового будівництва в Україні є абсолютно неприйнятними і недостатніми для задоволення потреб суспільства (табл.). При чому, як свідчать статистичні дані, Україна в разі відстає від сусідніх пострадянських країн за показниками відносних обсягів будівництва житла і таке відставання триває більше 10 останніх років.

Динаміка відносних обсягів будівництва житла в Україні та окремих країнах СНГ [2—5]

Країна	Побудовано житла м ² /1 тис. осіб в рік								
	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Білорусія	353	387	420	481	527	595	694	579	600
Росія	207	304	355	431	451	421	409	437	460
Казахстан	82	328	406	429	434	403	410	365	404
Україна	113	167	183	221	228	140	203	206	240

Рівновага та співвідношення між попитом і пропозицією є своєрідним індикатором збалансованого та пропорційного розвитку ринку житла. За відносних обсягів будівництва житла більше 1 м² на людину в рік усувається корупційна складова його вартості. За наявності попиту на житло і недостатньої його пропозиції ціни на житло значно зростають і стають недоступними для переважної більшості населення. Виходячи з світових стандартів для забезпечення доступності житла, його в Україні має щорічно будуватися в 45—50 млн м² (рис. 1).

Дані офіційної статистики фіксують поступове зростання обсяг будівництва житла з 2000 року, проте за 22 роки незалежності Україна не досягла навіть 50 % «рекордного» показника будівництва житла 1987 року, коли на 1 тис. осіб будувалось 400 м² в рік.

Приріст відносних об'ємів житла в 2010—2012 роках зумовлений тим, що відповідно до Тимчасового порядку (постанова КМУ № 1035 від 09.09.2009 р.) дачні і садові будинки, будинки, побудовані без реєстрації в попередні роки, а це, відповідно, 4,36 млн м² в 2010 році, 2,27 млн м² житла в 2011 році і 3,88 млн м² в 2012 році приймаються в експлуатацію за спрощеною схемою, зареєструються і їх площа органами державної статистики заноситься в залік нового побудованого житла [2].

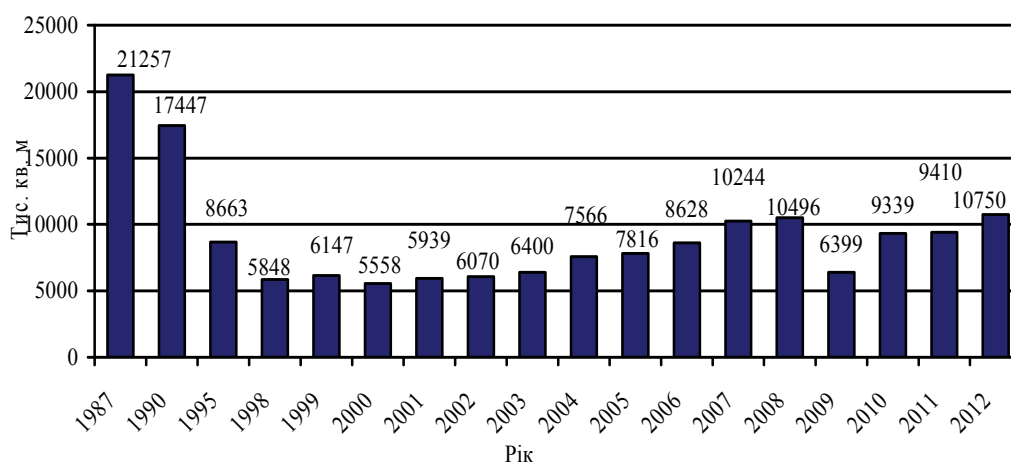


Рис. 1. Динаміка будівництва житла в Україні

Статистичні дані свідчать про те, що в 2012 році порівняно з 2011 роком скоротились обсяги будівельних робіт, виконані підприємствами з будівництва будівель і споруд, на 16,5 %, установлен-

ня інженерного устаткування будівель та споруд — на 5,5 %, завершення будівництва — на 9,4 %. За 6 місяців 2013 року обсяги будівельних робіт в Україні зменшились на 19,1 % до відповідного проміжку 2012 року.

За роки незалежності Білорусія і Казахстан практично наблизилися до рекордного показника будівництва житла 1987 року, Росія в докризовому 2008 році вийшла на рівень майже 90% показника 1987 року, Україна — лише на рівень 49,37 %. Будівельний комплекс України, як і економіка в цілому, так і не відновилися від наслідків системної кризи перехідного періоду 90-х років, і залишаються досить вразливими на прояв зовнішніх факторів світової фінансової кризи 2008—2009 років, що підтверджується найбільшим в світі (крім Литви) падінням ВВП України в 2009 році на 15 %, та обсягів будівництва житла майже на 40 % [6].

В останні роки в Україні за рахунок бюджетних коштів в експлуатацію вводиться менше 1 % житла, тому стає очевидним, що за таких умов мають бути створені максимально прийнятні умови для будівництва індивідуальними забудовниками малоповерхового житла. В США та в європейських розвинених країнах 75 % населення проживає в малоповерхових будинках. Саме тому в Україні має бути створена ресурсна база та сприятливі умови для будівництва індивідуального малоповерхового житла.

Для постсоціалістичних країн основною тенденцією будівництва житла стало істотне збільшення питомої ваги житла, яке побудоване за рахунок коштів самого населення.

З введенням в країнах СНД нових нормативних показників теплозахисту будівель їх будівництво з використанням традиційних стінових матеріалів стало економічно недоцільним, тому що вимагає збільшення товщини стін в декілька разів. Саме підвищення термічного опору огорожувальних конструкцій (стін) і надмірні витрати енергії на утримання житлового фонду привело до необхідності структурної перебудови промисловості будівельних матеріалів, направленої на виробництво та використання енергоефективних конструкційно-теплоізоляційних та теплоізоляційних матеріалів.

Європейський досвід і досвід колишнього СРСР свідчить про те, що оптимальним є випуск широкого спектра газобетонних виробів, які включають стінові блоки, перемички, стінові панелі, плити перекриття і покриття. Застосування широкої номенклатури конструктивно-теплоізоляційних виробів дозволить скоротити терміни будівництва, знизити трудовитрати і зменшити вартість житла, спростити проектування і будівництво житлових та інших будівель і, що не менш важливо, зменшити тепловитрати на їх утримання.

Якщо врахувати те, що обсяг ніздрюватого бетону в стінових конструкціях може становити 70—100 %, то зростання обсягів їх виробництва дозволить істотно знизити загальні трудовитрати і вартість будівництва, відповідно, і ринкову вартість житла з одночасним забезпеченням нормативних показників теплозахисту будівель.

Ніздрюватий бетон як найперспективніший матеріал, визнаний в світі, сьогодні широко використовується в країнах ЄС і СНД. Застосування стінових матеріалів з ніздрюватих бетонів забезпечує зниження вартості: фундаментів до 30 %, енерговитрат на опалення будівель до 35 %, транспортних витрат до 30 %, вартості одного м² житла до 20 % [7].

Зниження щільності газобетону з D600 до D400, приблизно на 34 %, зменшує тепловтрати через стіни на 11 % [8]. Зменшення середньої щільності конструкції на 50 кг/м³ із збереженням міцності дозволяє знизити за рахунок підвищення теплозахисних властивостей витрати палива на обігрів будівлі на 1 кг у. п. на 1 м² стіни на рік [9].

У європейських країнах питома вага виробів з ніздрюватого бетону в стінових матеріалів складає близько 50 %, а в Німеччині, Франції, Польщі, Чехії, Швеції, Фінляндії, Естонії, Білорусі — понад 50 %, в Україні — значно нижче.

Якщо в 1958 році в колишньому СРСР вироблялося лише 100 тис. м³, то в 1991 році в СНД було вироблено близько 5,7 млн м³ ніздрюватого бетону, а підприємства прибалтійських республік виробляли близько 0,8 млн м³ [10]. В радянські часи підприємства України щорічно випускали понад 1,2 млн м³ виробів з автоклавного газобетону широкої номенклатури, Білорусія, РФ — по 1,7 млн м³, Казахстан — близько 1 млн м³ газобетону. Розвал колишнього СРСР і послідуєча системна криза призвела до катастрофічного падіння обсягів виробництва ніздрюватого бетону у всіх країнах СНД, особливо в Україні — з 1,2 млн м³ у 1991 році до 0,1 млн м³ у 2000 році. Деякі заводи в Україні в період економічного хаосу були просто порізані на металобрухт.

За даними Держкомстату України [2] протягом січня—червня 2013 року у сільській місцевості прийнято в експлуатацію 5645 будівель загальною площею 1144343 м², або 89,7 % до відповідного

періоду попереднього року. За рахунок державного бюджету не побудовано жодного квадратного метру. У міських поселеннях, відповідно, введено в експлуатацію 6398 будівель, загальною площею 2534397 м², що становить 85,5 % до показника попереднього року і за рахунок державного бюджету побудовано 11370 м² або 0,448 %. Практично 62 % побудованого житла є 1—2 поверховим, а на будинки з 3—5 поверховістю припадає ще 7,54 % (рис. 2).

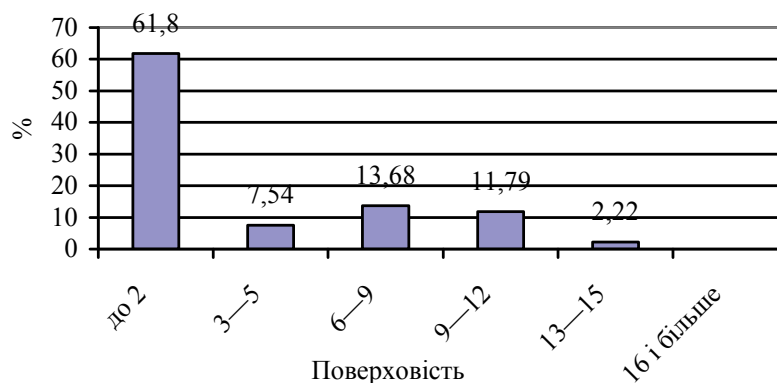


Рис. 2. Розподіл загальної площі введених в експлуатацію нових житлових будівель за поверховістю в першому півріччі 2013 року

Наведені дані офіційної статистики не відображають дійсний стан справ щодо питомої ваги ніздрюватих бетонів в залежності від виду стінового матеріалу в структурі побудованого житла (рис. 3).

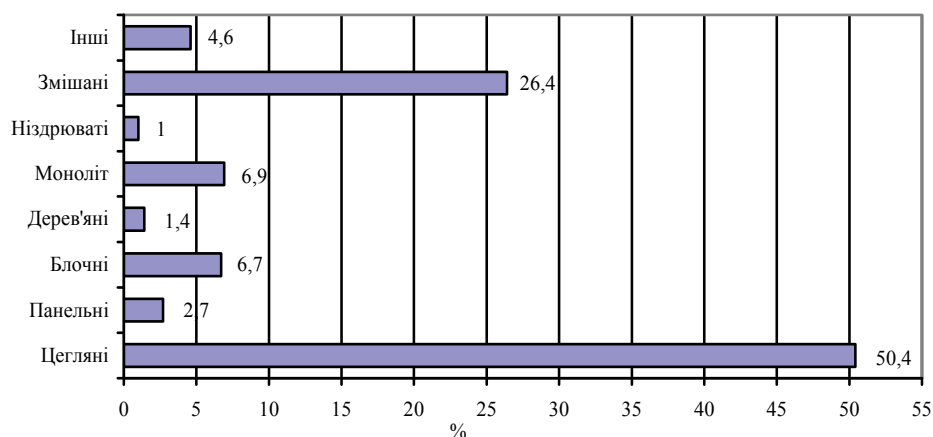


Рис. 3. Структура обсягів введеного в експлуатацію житла у нових житлових будинках квартирного типу за матеріалами стін у січні—червні 2013 року

Недостовірність існуючих критеріїв класифікації будинків офіційної статистичної оцінки пояснюється тим, що Держкомстат зберіг підходи до оцінки побудованих будинків за видом стінового матеріалу, які діяли до підвищення термічного опору огорожувальних конструкцій (до 1994 року), коли відбувся перший етап збільшення нормативних вимог термічного опору огорожувальних конструкцій в історії незалежної України.

Будинки поверховістю 12 і більше поверхів сьогодні, як правило, мають монолітний залізобетонний каркас (залізобетонну або металеву етажерку), де зовнішні самонесучі стіни виготовляються з газобетону, а внутрішні — з газобетонних, гіпсових блоків або з цегли. Під час будівництва малоповерхового житла стіни з ніздрюватих бетонів облицьовуються глиняною або силікатною цеглою. Саме тому такі будинки помилково відносяться до категорії «цегельні». Проте будуються і малоповерхові цегельні будинки з товщиною стіни до 51 см, але на сьогодні вони мають бути обов'язково утеплені пінополістиролом, скло-, мінеральною ватою або ніздрюватим бетоном щільністю 100...200 кг/м³.

На останніх НТК по ніздрюватому бетону, які були проведені в 2013 році в Росії (Ставрополь), Білорусії (Мінськ), Україні (Дніпропетровськ), представники німецької компанії Xella заявили про те, що розпочато виробництво пористого бетону «Мультипор» щільністю 105—120 кг/м³ і міцністю на стиск 350 кПа «Мультипор-Ітонг». Коефіцієнт теплопровідності такого матеріалу наближається до заказників пінополістиролу ($\lambda = 0,045$ Вт/м²·°C), максимальна температура використання

1250 °С. Матеріал використовується в конструкціях двошарових стін будівель і випускається під маркою «технологія «Masa-LithoPore®».

На 1 тис. осіб в європейських країнах виробляється приблизно 200 м³ газобетону, Білорусія виробляє до 300, Росія — близько 100, Україна — 45 м³. Європейським лідером з його виробництва є Польща, яка виготовляє 4—5 млн м³ щорічно, хоча виробничі потужності складають 7,5 млн м³. В Україні в 2000 році вироблялось 100 тис. м³, а в 2012 році обсяги виробництва зросли до 2 млн м³ на рік [11].

Першість Білорусії у відносних обсягах будівництва житла пояснюється її лідерством у виробництві автоклавного газобетону. При цьому тривалий час Білорусія, як і Німеччина, була експортером автоклавного газобетону в Україну і Росію. Білорусія впроваджує в практику проектування енергоефективних будинків з комплексним використанням великих неармованих блоків, армованих стінових панелей, плит переkritтя і покриття з автоклавного газобетону, які поширені в європейських країнах і раніше використовувалися в колишньому СРСР. У Білорусії до 2015 року передбачається доведення застосування ніздрюватого бетону в надземній частині будівель до 97 %, скорочення витрат ефективних теплоізоляційних матеріалів в конструкціях зовнішніх стін на 95—97 %, в конструкціях покриттів — на 55—60 % за рахунок їх заміни на ніздрюваті бетони [12].

В останні декілька років розпочалось стрімке відродження промисловості виробництва автоклавного газобетону. У РФ працює 60 заводів загальною потужністю близько 10 млн м³, Україна наростила потужності обсягів виробництва з 100 тис. м³ в 2000 році до 1,75 млн м³ у 2011 році, а протягом 2012 року обсяги виробництва газобетону зросли до 2 млн м³. Обсяг виробництва газобетону в Білорусії наближається до 3 млн м³.

Висновки

В Україні будується в 2—4 рази житла менше на людину на рік в порівнянні з сусідніми країнами СНД, або в 8—12 разів менше, ніж в розвинених країнах світу. Пріоритетним напрямом у вирішенні житлової проблеми в країні має стати будівництво малоповерхового індивідуального житла з використанням ефективних стінових виробів з ніздрюватого бетону.

Прискорений розвиток виробництва ніздрюватого бетону як найефективнішого, практично безальтернативного і освоєного в промислових масштабах конструкційно-теплоізоляційного матеріалу є одним з найнагальніших завдань для вирішення житлової проблеми. Нарощування фізичних обсягів виробництва автоклавних газобетонів в стінових конструкціях до 70—100 %, дозволить істотно зменшити вартість будівництва, ринкову вартість житла із одночасним забезпеченням нових нормативних показників теплозахисту будівель.

Застосування стінових матеріалів з ніздрюватих бетонів забезпечує зниження вартості: фундаментів до 30 %, енерговитрат на опалення будівель — до 35 %, транспортних витрат — до 30 %, вартості одного м² житла — до 20 %.

Існуючий підхід статистичної оцінки будинків за видом будівельного матеріалу потребує внесення певних коректив, оскільки в умовах значного зростання показників термічного опору огорожувальних конструкцій він не відповідає дійсності.

Враховуючи постійне зростання транспортних послуг, виробництво ніздрюватих бетонів має бути організоване в містах наявності кварцового піску, дисперсних побічних мінеральних продуктів природного або техногенного походження, подрібнених відходів будівельних матеріалів. З метою зменшення енергоємності виробництва ніздрюватих бетонів запропонована безавтоклавна технологія їх виробництва, в якості кремнеземистого компонента передбачається використання зола-винос Ладижинської ТЕС та дисперсних відходів, які утворюються під час виробництва фракційного щебеню. Зосередженість таких дисперсних матеріалів у Вінницькій області дозволяє скоротити витрати на помел мінеральної складової поризованої цементної суміші та замінити енергомісткий процес автоклавного оброблення виробів, що відбувається за температури 200 °С, на пропарювання (95 °С).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк Т. В. СРО як інституційний чинник зменшення трансакційних витрат у житловому будівництві / Формування ринкових відносин в Україні : зб. наук. праць НДЕІ. Вип.12 (139) / Наук. ред. І. Г. Манцуров. — К., 2012. — С. 102—107.
2. Державний комітет статистики України. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : ukrstat.gov.ua.

3. Федеральная служба государственной статистики РФ. [Электронный ресурс]. — Режим доступа : www.gks.ru.
4. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.belstat.gov.by>.
5. Официальный сайт Агентства Республики Казахстан по статистике [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.stat.kz>.
6. Сердюк Т. В. Порівняльні показники житлового будівництва в деяких країнах СНД / Формування ринкових відносин в Україні : зб. наук. праць. НДЕІ Вип. 6 (121) / Наук. ред. І. Г. Мансуров. — К., 2011. — С. 132—143.
7. Ухова Т. А. Ячеистый бетон — эффективный материал для однослойных ограждающих конструкций жилых зданий / Т. А. Ухова, Л. А. Тарасова // Строительные материалы. — TECHNOLOGY. — 2003. — № 11. — С. 19—20.
8. Вылегжанин В. П. О толщине наружных стен для жилых зданий из ячеистого бетона / В. П. Вылегжанин, В. А. Пинске // Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. — 2007. — Вип. 24. — С. 101—106.
9. Батыновский Э. И. Производство ячеистобетонных изделий автоклавного твердения : пос. / Э. И. Батыновский, Н. М. Голубев, Н. Н. Сажнев. — Минск : Стринко, 2009. — 128 с.
10. Червяков Ю. М. Ніздрюватий бетон — ефективний стіновий матеріал / Ю. М. Червяков // Строительные материалы и изделия. — 2008. — № 6(52). — С. 35—36.
11. Сажнев Н. П. Опыт производства и применения ячеистобетонных изделий автоклавного твердения в Республике Беларусь / Опыт производства и применения ячеистого бетона автоклавного твердения : матер. 7-й междунар. НПК. — С. 5—16.
12. Соколовский Л. В. Науково-технічні проблеми виробництва і застосування ніздрюватого бетону // Будівельні матеріали та виробы. — 2002. — № 3 — С. 14—16.

Рекомендована кафедрою менеджменту будівництва та цивільної оборони ВНТУ

Стаття надійшла до редакції 5.11.2013

Сердюк Тетяна Василівна — канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту будівництва та цивільної оборони, *Августович Богдан Іванович* — магістр, інженер кафедри менеджменту будівництва та цивільної оборони. Вінницький національний технічний університет, Вінниця

T. V. Serdiuk¹
B. I. Avgustovych¹

Economic aspects of growth of the production and use of cellular concretes in construction of housing in Ukraine

¹Vinnitsia National Technical University

The data of relative volumes of housing construction in Ukraine per one person are given in the article. Comparative indicators of cellular concrete production and construction of housing in some CIS countries are suggested. Economic advantages of their use and production are presented in the paper.

Keywords: cellular concrete, aerated concrete.

Serdiuk Tatiana V. — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Chair of Construction Management and Civil Defense, *Avgustovych Bogdan I.* — M. S., Engineer of the Chair of Construction Management and Civil Defense

Т. В. Сердюк¹
Б. И. Августович¹

Экономические аспекты роста производства и использование ячеистых бетонов при строительстве жилья в Украине

¹Винницкий национальный технический университет

Рассмотрены результаты статистических исследований строительства жилья в Украине в контексте производства энергоэффективного ячеистого бетона. Обоснована экономическая эффективность производства поризованных бетонов с использованием техногенных и натуральных минеральных продуктов.

Ключевые слова: ячеистый бетон, газобетон.

Сердюк Татьяна Васильевна — канд. екон. наук, доцент кафедры менеджмента строительства и гражданской обороны, *Августович Богдан Иванович* — магистр, инженер кафедры менеджмента строительства и гражданской обороны