

УДК 699.86:693.98

С. А. Біличенко, студент  
Д. О. Хохрякова, к.т.н., доцент  
orcid.org/0000-0002-9257-5703

Донбаська національна академія будівництва і  
архітектури, м. Краматорськ, Україна  
nik@donnaba.edu.ua

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКТНИХ СИСТЕМ КНАУФ ДЛЯ УЛАШТУВАННЯ ВНУТРІШНІХ ОГороДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Виконаний аналіз техніко-економічних показників конструктивно - технологічних рішень перегородок із застосуванням продукції компанії КНАУФ. Для порівняльного аналізу авторами вибрані каркасно-обшивні перегородки і перегородки із пазогребневих гіпсових плит. Досліджувалися дві групи перегородок за ступенем звукоізоляції: з індексом ізоляції повітряного шуму  $R_w$  до 45 дБ та до 60 дБ. Дослідження показали, що при вимогах до звукоізоляції з  $R_w$  до 45дБ економічно ефективним конструктивно-технологічним рішенням є улаштування перегородок із пазогребневих гіпсових плит, а з  $R_w$  до 60 дБ – улаштування каркасно-обшивних перегородок.

**Ключові слова:** каркасно-обшивні перегородки, перегородки із пазогребневих гіпсових плит, індекс ізоляції повітряного шуму, трудомісткість, вартість.

С. А. Биличенко, студент  
Д. А. Хохрякова, к.т.н., доцент  
orcid.org/0000-0002-9257-5703

Донбасская национальная академия строительства и  
архитектуры, г.Краматорск, Украина  
nik@donnaba.edu.ua

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКТНЫХ СИСТЕМ КНАУФ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ВНУТРЕННИХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Выполненный анализ технико-экономических показателей конструктивно - технологических решений перегородок с применением продукции компании КНАУФ. Для сравнительного анализа авторами выбраны каркасно-обшивные перегородки и перегородки пазогребневых гипсовых плит. Исследовались две группы перегородок по степени звукоизоляции: с индексом изоляции воздушного шума  $R_w$  до 45 дБ и до 60 дБ. Исследования показали, что при требованиях к звукоизоляции с  $R_w$  до 45дБ экономически эффективным конструктивно-технологическим решением является устройство перегородок из пазогребневых гипсовых плит, а с  $R_w$  до 60 дБ - устройство каркасно-обшивных перегородок.

**Ключевые слова:** каркасно-обшивные перегородки, перегородки из пазогребневых гипсовых плит, индекс изоляции воздушного шума, трудоёмкость, стоимость.

S. Bilychenko, student  
D. Khokhriakova, PhD., Assoc. Professor  
orcid.org/0000-0002-9257-5703

Donbas National Academy of Civil Engineering and  
Architecture, Kramatorsk, Ukraine  
nik@donnaba.edu.ua

## COMPARATIVE EFFICIENCY ANALYSIS OF APPLYING KNAUF COMPLETE SYSTEMS FOR ARRANGEMENT OF INTERNAL PARTITIONING STRUCTURES

The analysis of technical and economic indicators of constructive technological solutions of partitions with the use of KNAUF products has been performed. For comparative analysis, the authors selected skeleton-sheathed partitions and partitions made from pile-gouged gypsum boards. The two groups of partitions were studied in terms of the degree of sound insulation: with an airborne sound insulation index  $RW$  of up to 45 dB and up to 60 dB. The studies

have shown that when sound insulation with RW up to 45 dB is required, the more cost-effective constructive and technological solution is the arrangement of partitions made from pile-gouged gypsum boards; thought with RW up to 60 dB it is the arrangement of skeleton-sheathed partitions.

**Key words:** skeleton-sheathed partitions, partitions from pile-gouged gypsum boards, airborne sound insulation index, laboriousness, cost.

**Постановка проблеми.** Як за кількістю витрачених будівельних матеріалів, так і за обсягом робіт перегородки складають один із суттєвих елементів будівлі.

Одна з основних завдань проектування полягає в можливому зменшенні власної ваги всіх елементів будівлі. Особливо бажано полегшення перегородок, вага яких навантажує і ускладнює міжповерхові перекриття. Разом з тим перегородки повинні мати можливо меншу товщину, щоб не зменшувати корисну площу приміщень. Проте зменшення ваги і товщини перегородок обмежується вимогами звукоізоляції.

При виборі типу перегородки слід прагнути до того, щоб при найбільш повному задоволенні всіх вимог, що впливають з призначення приміщень, що розділяються перегородкою, і з капітальності будівлі, перегородка була економічною, мала мінімальні вагу і товщину. Тому при виборі типу перегородок необхідно приділяти належну увагу економічним міркуванням.

У цій статті проводиться дослідження економічної ефективності конструктивно-технологічних рішень перегородок із комплектних систем компанії КНАУФ.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

На підставі проведеного аналізу нормативно-технічної літератури [1, 2] перегородки можна класифікувати за декількома ознаками.

За **матеріалом** перегородки можуть бути:

- дерев'яні;
- з штучних матеріалів неорганічного походження (шлако -алебастру, шлакобетону, залізобетону, кераміки і т. п.);
- з штучних і природних каменів (цегли, керамічних і шлакобетонних каменів, туфу, черепашнику);
- змішані з різних матеріалів різної щільності, що застосовуються переважно для посилення звукоізоляції.

За **конструкцією** перегородки бувають:

- 1) суцільні, однорідні (монолітні);
- 2) шаруваті;
- 3) каркасно-обшивні;
- 4) з пустотілих каменів, плит і дощок.

За **технологією** улаштування перегородки можуть бути:

- 1) збірні, з великих елементів заводської заготовки;
- 2) поелементного збирання, улаштовуються на робочому місці з більш дрібних елементів.

Аналіз продукції компанії КНАУФ на українському ринку показав, що із застосуванням матеріалів КНАУФ можна улаштувати перегородки за наступними технологіями:

- каркасно-обшивні (з обшивкою із гіпсокартонних або гіпсоволокнистих плит);
- із штучних каменів (пазогребеневі гіпсові плити).

**Каркасно-обшивні перегородки** КНАУФ складаються з металевого або дерев'яного каркаса й обшивки із гіпсокартонних (ГКП) або гіпсоволокнистих плит (ГВП), що кріпиться до каркаса самонарізними гвинтами. Для підвищення тепло- і звукоізоляційних якостей перегородки порожнину між її обшивками заповнюють теплозвукоізоляційним матеріалом, як правило, мінеральною або скляною ватою.

За конструктивною схемою каркасно-обшивні перегородки поділяються на такі типи [3 - 5]:

- одинарний металевий каркас, обшитий одним, двома або трьома шарами ГКП (ГВП);
- одинарний металевий каркас, обшитий трьома шарами ГКП (ГВП) з плитами оцинкованої сталі товщиною 0,5 мм між ними;
- подвійний металевий каркас і каркас з простором для пропуску комунікацій обшитий двома шарами ГКП (ГВП);
- одинарний дерев'яний каркас, обшитий одним або двома шарами ГКП (ГВК).

Комплектні системи перегородок КНАУФ мають численні переваги:

- відсутність вологих процесів скорочує тривалість будівництва;
- легкі конструкції зумовлюють незначне навантаження на несучі елементи будинків;
- стінові конструкції займають мало місця, що дає змогу збільшити корисну площу;
- конструкції сухого будівництва легко роблять можливими будь-які рішення щодо оформлення інтер'єрів.

**Перегородки із пазогребневих гіпсових плит (ПГП)** [6] можуть улаштуватись у будинках різного призначення.

Підприємства КНАУФ випускають ПГП двох типів: звичайні ПГП й пазогребеневі гіпсові плити вологостійкі ПГПВ.

Звичайні ПГП мають світло-сірий, а ПГПВ — зелений колір. ПГП і ПГПВ виготовляють із будівельного гіпсу марки Г4 і Г5 за ливарною технологією в касетній установці.

Стикувальні й опорні частини ПГП мають на протилежних сторонах відповідно гребінь і паз (рис. 1).

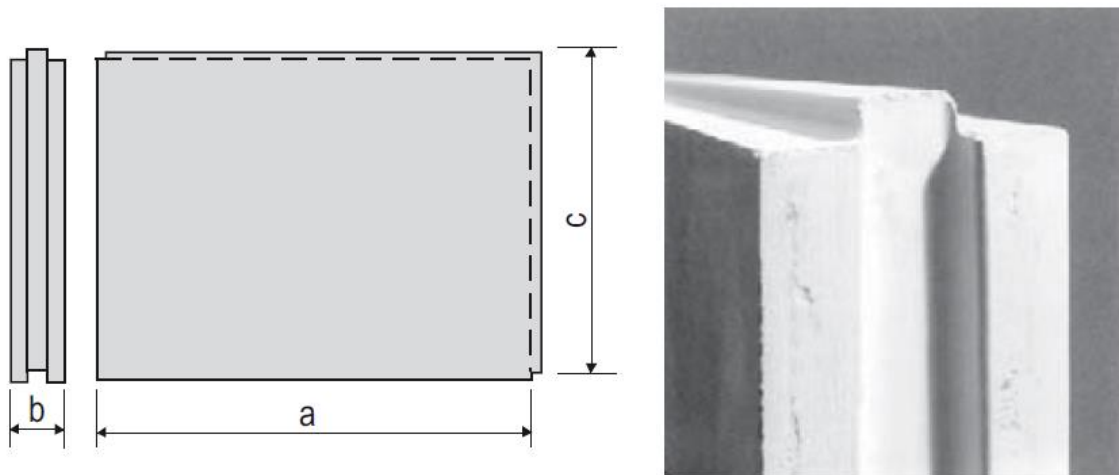


Рис. 1. Паз і гребінь у ПГП

Перегородки із ПГП розраховані на навантаження від власної маси конструкції, випадкові навантаження від побутових предметів, сантехобладнання і ударне навантаження. Максимальна довжина перегородок не повинна перевищувати 6 м, висота — 3,6 м. Перегородки більших розмірів виконують фрагментарно з роздільними елементами (металевими чи бетонними), що мають надійний зв'язок з несучими конструкціями будинків. Залежно від потрібної звукоізоляції перегородки із ПГП можуть бути одинарними чи подвійними.

Економічна доцільність застосування пазогребневих плит визначається показниками їхніх фізичних характеристик і низкою інших істотних факторів. Вони легкі, вогнестійкі, екологічно чисті, забезпечують високу комфортність проживання, мають високу якість поверхні, завдяки чому відпадає необхідність в оштукатурюванні, нескладні в монтажі, мають гарні показники із тепло- і звукоізоляції, гарну пробійність і цілком достатню міцність.

**Формулювання цілі статті.** Метою статті є підвищення ефективності улаштування перегородок шляхом вибору раціональних конструктивно – технологічних рішень.

**Основний матеріал дослідження.** Для виконання техніко-економічного обґрунтування улаштування перегородок із продукції компанії КНАУФ авторами були висунуті наступні передумови.

Досліджувалися дві групи перегородок за ступенем звукоізоляції:

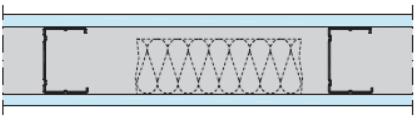
- з індексом ізоляції повітряного шуму до 45 дБ, товщиною до 100 мм. Такі перегородки застосовуються для поділу приміщень в громадських будівлях або житлових кімнат в одній квартирі;

- з індексом ізоляції повітряного шуму до 60 дБ, товщиною до 210 мм. Такі перегородки з підвищеною звукоізоляцією застосовуються між квартирами, в приміщеннях музичних шкіл, для огорожі в житлових будинках приміщень з працюючими машинами.

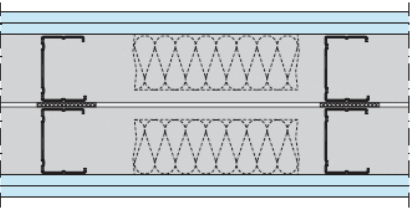
Індекси звукоізоляції для конструкцій перегородок, що досліджуються наведені відповідно до технічної документації виробника.

Розрахунок вартості улаштування 100 м<sup>2</sup> перегородок виконувався у відповідності до вимог Ресурсних елементних кошторисних норм [7, 8]. Результати наведені у таблицях 1 і 2.


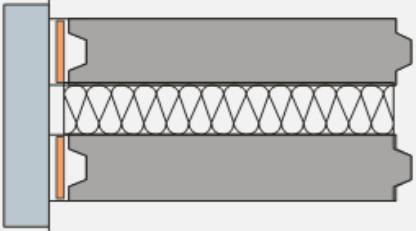
Таблиця 1 – Техніко-економічні показники гіпсокартонних перегородок

Ескіз	Товщина перегородки, мм	Товщина звукоізоляційного шару, мм	Індекс ізоляції повітряного шуму $R_{w,R}$ , дБ	Вартість, тис. грн	Трудомісткість, люд-год
1	2	3	4	5	6
	100	60	44	41,783	306,06

Продовження таблиці 1

	205	2 x 60	61	69,905	485,41
--	-----	--------	----	--------	--------

Таблиця 2 – Техніко-економічні показники перегородок із пазогребневих гіпсових плит

Ескіз	Товщина перегородки, мм	Товщина звукоізоляційного шару, мм	Індекс ізоляції повітряного шуму $R_{w,R}$ , дБ	Вартість, тис. грн	Трудомісткість, люд-год
	100	-	45	39,209	291,79
	210	40	62	75,07	505,8

Вибір раціонального методу улаштування перегородок пропонується здійснювати за двома критеріями: трудомісткість та вартість виконання робіт.

**Висновки.** Аналіз результатів досліджень показав, що для перегородок товщиною до 100 мм з вимогами до звукоізоляції до 45 дБ економічно доцільним є улаштування перегородок із ППП. У порівнянні з каркасно-обшивними перегородками трудомісткість їх улаштування менша на 5%, а вартість на 6%.

Встановлено, що при товщині перегородки до 210 мм з вимогами до звукоізоляції до 60дБ застосування каркасно-обшивних перегородок є більш економічним. Трудомісткість улаштування таких перегородок на 4%, а вартість на 7% менші ніж у перегородок із ППП.

### Література

1. ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій [Текст]. – Чинний від 2016-04-01. – Київ: Мінрегіон України, 2016. – 96 с.
2. Плоский В.О., Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки./Підручник. Видання друге перероблене та доповнене. Кам'янець-Подільський. Видавництво ПП «Медобори-2006». – 616 с.
3. W11 Стены и перегородки КНАУФ на металлическом каркасе [Електронний ресурс]: Детальный лист /ДП „КНАУФ Маркетинг“, 2014. – 43 с. URL: [https://file.knauf.ua/Tekhnichna\\_dokumentatsiya/Hipsokartonnii\\_systemy/Perehorodky/Detal'ni\\_lysty/W11\\_Peregorodki\\_0714.pdf](https://file.knauf.ua/Tekhnichna_dokumentatsiya/Hipsokartonnii_systemy/Perehorodky/Detal'ni_lysty/W11_Peregorodki_0714.pdf) (дата звернення: 04.04.2018).
4. W12 Перегородки КНАУФ на деревянном каркасе [Електронний ресурс]: Детальный лист /ДП „КНАУФ Маркетинг“, 2011. – 23 с. URL: [https://file.knauf.ua/Tekhnichna\\_dokumentatsiya/Hipsokartonnii\\_systemy/Perehorodky/Detal'ni\\_lysty/W12\\_Peregorodki\\_na\\_derev\\_karkase\\_0212.pdf](https://file.knauf.ua/Tekhnichna_dokumentatsiya/Hipsokartonnii_systemy/Perehorodky/Detal'ni_lysty/W12_Peregorodki_na_derev_karkase_0212.pdf) ((дата звернення: 04.04.2018).
5. Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Серия 1.031.9 -200 : Альбом раб. чертежей — Вып. 1. — 2000. — 87 с.
6. КНАУФ-гипсоплита. Перегородки и внутренняя облицовка наружных стен. [Електронний ресурс]: Технический лист /ДП „КНАУФ Маркетинг“, 2011. – 11 с. URL: [https://file.knauf.ua/Tekhnichna\\_dokumentatsiya/Pazohrebenevi\\_plyty/Detal'ni\\_lysty/Peregorodki\\_PPP\\_0211.pdf](https://file.knauf.ua/Tekhnichna_dokumentatsiya/Pazohrebenevi_plyty/Detal'ni_lysty/Peregorodki_PPP_0211.pdf) (дата звернення: 04.04.2018).
7. ДСТУ Б Д.2.2-8:2016 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків (Збірник 8). [Текст]. – Чинний від 2016-08-01. – Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. – 60 с.
8. ДСТУ Б Д.2.2-10:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Дерев'яні конструкції (Збірник 10). [Текст]. – Чинний від 2014-01-01. – Київ: Мінрегіон України, 2013. – 107 с.