

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩІЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

**ГОЛИК ІННА ОЛЕКСІЇВНА**

**АНАЛІЗ СТАНУ РИНКУ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЙОГО  
ЕВОЛЮЦІЇ**

**Спеціальність 192 – «Будівництво та цивільна інженерія »**

Науковий керівник

Шашенко О.М.

Професор доктор технічних наук

Дніпро – 2018

|  |    |
|--|----|
| ЗМІСТ  |    |
| ВСТУП.....   | 1  |
| РОЗДІЛ 1   |    |
| ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ<br>.....   | 2  |
| 1.1 Сучасна промисловість будівельних матеріалів.....  | 2  |
| 1.2 Сучасний ринок будівельних матеріалів.....   | 3  |
| 1.3 Аналіз розвитку галузі будівельних матеріалів .....  | 6  |
| Висновок до розділу 1 .....  | 8  |
| РОЗДІЛ 2   |    |
| АНАЛІЗ РИНКУ РІЗНИХ ВИДІВ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ТЕНДЕНЦІЇ<br>ПОПИТУ НА БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ УКРАЇНИ..... | 9  |
| 2.1 Аналіз ринку керамічної цегли.....   | 9  |
| 2.1.1 Ринок виробництва будівельних матеріалів.....  | 14 |
| 2.2 Дослідження ринку виробництва керамічних плиток та плит.....   | 17 |
| 2.3 Цінова ситуація як важливого аспекту розвитку будівельного ринку<br>регіонів України.....                | 23 |
| 2.4 Тенденції попиту на будівельні матеріали України.....  | 32 |

|  |    |
|--|----|
| Висновок до розділу 2.....   | 39 |
| <b>РОЗДІЛ 3</b>  |    |
| <b>ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ</b> |    |
| .....  | 40 |
| 3.1 Історія винаходу цементу.....                                  | 40 |
| 3.1.1 Відкриття залізобетону і початок виробництва ЗБВ.....        | 42 |
| 3.2 Легкі Наноструктуровані бетони для мостобудування.....         | 43 |
| 3.2.1 Властивості і переваги нанобутону .....                      | 47 |
| 3.2.2 Види нанобетонів і їх призначення.....                       | 47 |
| 3.3 Тепло ізоляційні матеріали .....                               | 59 |
| 3.3.1 Основні види застосовуваної теплоізоляції.....               | 61 |
| 3.3.2 Теплопровідність.....  | 63 |

|  |    |
|--|----|
| 3.3.3 Теплопровідність в сильно розріджених газах..... | 64 |
| Висновки до розділу 3 .....                            | 67 |

**Міністерство освіти і науки України**  
**Державний вищий навчальний заклад**  
**"Національний гірничий університет"**

---

---

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувач кафедри

Будівництва геотехніки та геомеханіки

(повна назва)

\_\_\_\_\_ Гапєєв. С. М.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«22» січня 2018 року

### **ЗАВДАННЯ**

на виконання кваліфікаційної роботи магістра  
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія  
(код і назва спеціальності)

---

студенту 192м-16-1 \_\_\_\_\_ Голик І.О.

(група)

(прізвище та ініціали)

Тема дипломної роботи Аналіз стану ринку будівельних матеріалів та тенденції його еволюції \_\_\_\_\_

## 1 ПІДСТАВИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ

Наказ ректора ДВНЗ "НГУ" від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

## 2 МЕТА ТА ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ

Об'єкт досліджень Ціновий ринок будівельних матеріалів

Предмет досліджень: керамічна цегла та плитка

Мета НДР встановлення закономірностей зміни ціна на основні будівельні матеріали протягом останніх десяти років

Вихідні дані для проведення роботи Інформація з інтернет-ресурсів, бібліотеки та інших джерел

## 3 ОЧІКУВАНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ

Наукова новизна: вперше для основних будівельних матеріалів отримані закономірності зміни ціни протягом десяти останніх років

Практична цінність: отримані результати дозволяють при проектуванні будівель і споруд прогнозувати витрати на їх будівництво

## 4 ВИМОГИ ДО РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Результати надати у табличні формі та діаграмах , виконати оцінку впливу окремих пошкоджень, провести порівняльний аналіз

## 5 ЕТАПИ ВИКОНАННЯ РОБІТ

| Найменування етапів робіт | Строки виконання робіт (початок- |
|---------------------------|----------------------------------|
|---------------------------|----------------------------------|

|  | кінець                |
|--|-----------------------|
| Обробка літературних джерел  | 21.12.2017-29.12.2017 |
| Перспективні розвідки галузі будівельних матеріалів                                      | 16.09.2017-19.10.2017 |
| Аналіз ринку будівельних матеріалів та тенденції попиту будівельних матеріалів в Україні | 19.10.2017-11.11.2017 |
| Перспективні напрями розвитку галузі будівельних матеріалів                              | 11.11.2017-21.12.2017 |

## 6 РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Економічний ефект не цінюється

Соціальний ефект полягає у зменшенні витрат на будівництво, зниженні ціни на житло

## 7 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ

Завдання видав \_\_\_\_\_ Шашенко О.М.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Голик І. О.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Дата видачі завдання: 15.10.2017

Термін подання дипломної роботи до ЕК 22.01.2018

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота Аналіз стану ринку будівельних матеріалів та тенденції його еволюції, містить 68 сторінок, 2 рисунка, 3 таблиці,.

Ключові слова: галузь виробництва керамічних плиток та плит, грошові потоки, експорт, імпорт.

ринок будівельних матеріалів, сектор виробництва цегли, експорт будівельних матеріалів, структура ринку будівельних матеріалів, конкуренція на ринку.

Об'єкт дослідження: динаміка ринку будівельних матеріалів.

Предмет дослідження: динамічні характеристики ринку будівельних матеріалів

Мета дипломної роботи: аналіз ринку будівельних матеріалів та його перспективи .

Задачі дипломної роботи:

- Виконати огляд і аналіз теоретичних і експериментальних досліджень, виявити актуальні напрямки дослідження.

- Провести аналіз цінового ринку будівельних матеріалів .

Скласти перспективні напрями розвитку галузі будівельних матеріалів .

Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та бібліографічного списку.

Розділ перший присвячено перспективному напрямку розвитку галузі будівельних матеріалів

У другому розділі детально описано аналіз ринку різних видів будівельних матеріалів та тенденції попиту на будівельні матеріали України

Третій розділ включає в себе перспективні напрями розвитку галузі будівельних матеріалів

Отримані результати: Сучасний стан ринку будівельних матеріалів в Україні характеризується збільшенням обсягів виробництва, зростанням цін на будівельну продукцію і нестабільністю економічної ситуації. Спостерігається стійка динаміка зростання експорту над імпортом за основними будівельними матеріалами.



## ВСТУП

**Актуальність роботи.** Про стан економіки будь-якої держави можна судити за обсягами капітального будівництва, тому промисловість будівельних матеріалів справедливо називають індикатором інвестиційної активності.

Сучасна промисловість будівельних матеріалів - це комплексна галузь, яка містить у собі більше двадцяти самостійних підгалузей, багато з яких, у свою чергу, нараховують у своєму складі кілька видів виробництв, при цьому кожна підгалузь утворює свій ринок, який функціонує самостійно

**Метою магістерської роботи** дослідження стану ринку будівельних матеріалів України та виявлення перспектив розвитку цього ринку.

**Об'єкт дослідження** - ціновий ринок будівельних матеріалів.

**Предмет дослідження** – Промисловість будівельних матеріалів є великою складовою економіки будь-якої країни. Ця галузь, будучи основною матеріальною базою для будівельного комплексу, істотно впливає на темпи зростання в інших галузях економіки і соціально-економічний стан суспільства в цілому

**.Структура та об'єм роботи.** Дипломна робота складеться з вступу, трьох розділів, висновку та списку використаних джерел. Вона викладена на 72 сторінках, в яких 2 рисунків, 3 таблиці та наукових джерел.

Для реалізації поставленої мети наступні задачі:

- Виконати огляд і аналіз теоретичних і експериментальних досліджень, виявити актуальні напрямки дослідження.
- Провести аналіз цінового ринку будівельних матеріалів .
- Скласти перспективні напрями розвитку галузі будівельних матеріалів;

## РОЗДІЛ 1

### ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

#### 1.2 Сучасна промисловість будівельних матеріалів

Про стан економіки будь-якої держави можна судити за обсягами капітального будівництва, тому промисловість будівельних матеріалів справедливо називають індикатором інвестиційної активності.

Сучасна промисловість будівельних матеріалів - це комплексна галузь, яка містить у собі більше двадцяти самостійних підгалузей, багато з яких, у свою чергу, нараховують у своєму складі кілька видів виробництв, при цьому кожна підгалузь утворює свій ринок, який функціонує самостійно, утворюючи в сукупності загальний ринок будівельних матеріалів.

Промисловість будівельних матеріалів є великою складовою економіки будь-якої країни. Ця галузь, будучи основною матеріальною базою для будівельного комплексу, істотно впливає на темпи зростання в інших галузях економіки і соціально-економічний стан суспільства в цілому.

Промисловість будівельних матеріалів включає виробництво основних видів будівельних матеріалів - цементу, цегли та інших стінових матеріалів, бетону і бетонних конструкцій, асбоцементних виробів, плитки керамічної, брущатки, теплоізоляційних матеріалів, покрівельних матеріалів і багатьох інших. Промисловість будівельних матеріалів містить у собі наступні підгалузі:

- виробництво цементу;
- виробництво вапняних, гіпсових і місцевих в'язких матеріалів і виробів них;
- виробництво бетонних і збірних залізобетонних конструкцій і виробів;
- виробництво стінових матеріалів;
- виробництво будівельної кераміки;
- виробництво азбестових і азбестоцементних виробів;
- виробництво полімерних будівельних матеріалів;

- виробництво м'яких покрівельних і гідроізоляційних матеріалів;
- виробництво облицювальних матеріалів і виробів з природного каменю;
- виробництво пористих заповнювачів;
- виробництво теплоізоляційних матеріалів;
- виробництво нерудних будівельних матеріалів;
- виробництво санітарно-технічних виробів;
- виробництво опалювальних систем;
- склоробне виробництво;
- деревообробне виробництво;
- виробництво лакофарбових матеріалів

## 1.2 Сучасний ринок будівельних матеріалів

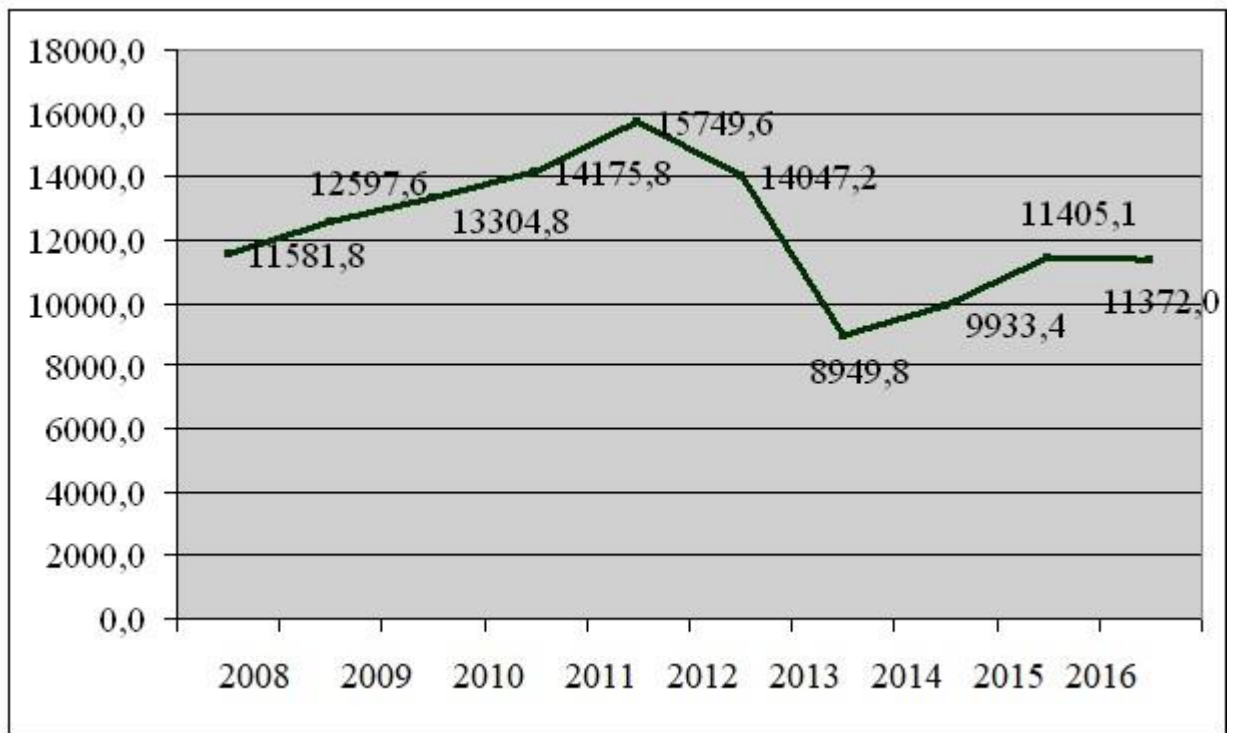
За даними Державної служби статистики України (Державного стандарту України) виробництвом будівельних матеріалів в Україні займається майже 9 тис. підприємств, більша частина яких зосереджена у Київській, Львівській, Харківській, Донецькій, Сумській та Житомирській областях. Проте асортимент та якість продукції вітчизняних виробників не завжди задовольняє потреби сучасного будівництва. Суттєве відставання обумовлене недостатнім технічним рівнем виробництва, для підвищення якого необхідні інноваційні та інвестиційні проекти.

Сучасний ринок будівельних матеріалів в Україні характеризується наступними головними трендами. За оперативною інформацією Державного стандарту України за 2014 року порівняно з 2013 року зросли обсяги виробництва:

- граніту – на 146,4% (вироблено 831,0 тис. куб. м);
- скла листового гнутого, гранованого, гравірованого, свердлень, емальованого або обробленого іншим способом, але не встановленого в раму або оправу – на 89,2 % (вироблено 187,5 тис. кв. м);
- блоків та цегли з цементу, штучного каменю чи бетону для будівництва – на 67,6% (вироблено 148,5 млн. шт. ум. цегли);

- плиток, плит, черепиці та аналогічних виробів з цементу, бетону або штучного каменю – на 46,8 % (вироблено 16,0 тис. т);
- металоконструкцій будівельних збірних – на 35,0 % (вироблено 8,1 тис. т);
- шлаковати, вати мінеральної силікатної та аналогічних мінеральних ват (включно суміші) в блоках, листах чи рулонах – на 31,4% (вироблено 340,6 тис. куб. м);
- блоків з ніздрюватих бетонів – на 18,9% (вироблено 74,0 млн. шт. ум. цегли);
- цементу – на 13,6 % (вироблено 708,9 тис. т);
- сумішей будівельних та бетонів (сухих) – на 6,4 % (вироблено 125,6 тис. т);
- гіпсових сумішей – на 4,9 % (вироблено 74,9 тис. т);
- вироби санітарно-технічні керамічні – на 2,3% (вироблено 718,9 тис. шт.)

На рис. 1 наведено динаміку розвитку ринку будівельних матеріалів у 2008-2016 рр.



**Рис. 1. Динаміка розвитку ринку будівельних матеріалів**

*Джерело: складено автором на основі [3]*

Різні сегменти сектору мають різну динаміку розвитку. Так, з 2008 по 2016 рр. випуск керамічних плиток, мінеральної вати та інших теплоізоляційних матеріалів. В той же час, виробництво цегли, цементу, вапна, цементних блоків, збірних конструкцій та шиферу скоротилося.

**Таблиця 1.**

**Динаміка розвитку окремих сегментів ринку будівельних матеріалів у  
2008-2016 рр.**

| Сегмент/рік                 | 2008    | 2009   | 2010   | 2011    | 2012    |
|-----------------------------|---------|--------|--------|---------|---------|
| Плитка керамічна            | 41,3    | 44,3   | 51,9   | 60,5    | 62,2    |
| Цегла                       | 2183,0  | 1109,0 | 1017,0 | 1164,0  | 1026,0  |
| Цемент                      | 14,9    | 9,5    | 9,5    | 10,6    | 9,8     |
| Вапно                       | 5128,0  | 4101,0 | 4241,0 | 4488,0  | 4415,0  |
| Блоки з цементу             | 2077,0  | 1057,0 | 1297,0 | 1430,0  | 1455,0  |
| Елементи конструкцій збірні | 3792,0  | 1801,0 | 1901,0 | 2258,0  | 2082,0  |
| Шифер                       | 599,0   | 389,0  | 450,0  | 397,0   | 330,0   |
| Ізоляційні матеріали        | 212,0   | 439,0  | 966,0  | 1597,0  | 1992,0  |
| Всього:                     | 14047,2 | 8949,8 | 9933,4 | 11405,1 | 11372,0 |

*Джерело: складено автором на основі [3]*

### 1.3 Аналіз розвитку галузі будівельних матеріалів

Аналіз використання вітчизняних будівельних матеріалів при будівництві об'єктів відображає підвищення довіри будівельників до українського виробника, тобто якщо у 2009 році відсоток використання будматеріалів складав 50%, то у наступні роки він поступово підвищувався: у 2010 – 55, 2011 – 60, 2012 – 70, 2013 – 80, у 2014 році – 85%.

Також за останні роки Україні вдалося досягти стійкої динаміки зростання експорту над імпортом. Відповідно до даних Держстату з основних будівельних матеріалів експорт України у 2012 році порівняно з 2010 роком зріс майже на 40% та майже вдвічі перевищив імпорт за останні роки.

Не дивлячись на те, що практично усі будівельні матеріали виробляються в Україні та переважно відповідають як національним, так і європейським стандартам, завжди будуть споживачі які надаватимуть перевагу імпортним матеріалам

Експорт основних будматеріалів до країн Білорусії, Казахстану та Російської Федерації склав 419 млн. грн. та майже у 2,5 разів перевищив показник експорту до країн ЄС – 170 млн. грн.

Імпортовано основних будматеріалів із Білорусії, Казахстану, Російської Федерації на 41 млн.

грн., що у свою чергу майже у 6 разів менше обсягів імпортованих матеріалів із країн ЄС – 245 млн. грн.

Таким чином, Україна має позитивне сальдо торгових відносин з країнами Білорусії, Казахстану та Російської Федерації, про що свідчить перевищення експорту над імпортом у 10,2 рази; від'ємне сальдо торгових відносин з країнами ЄС, тобто імпорт перевищує експорт у 1,4 рази. Тобто, на сьогодні перед нами стоїть два стратегічних завдання: збереження існуючого ринку експорту будматеріалів з країнами СНД; підвищення якісних показників вітчизняних будівельних матеріалів до європейських стандартів з метою їх імпортозаміщення та збільшення обсягів експорту до країн ЄС.

Для подальшого розвитку галузі з виробництва будматеріалів потрібні інвестиції та новітнє технологічне обладнання. Так, наприклад, для виготовлення керамічної плитки, керамічних блоків, керамічної черепиці Україна має достатню сировинну базу (запаси каолінових глин найбільші в Європі), але не достатньо підприємств по їх виготовленню. Кількість новостворених (реконструйованих) виробництв будівельних матеріалів та виробів становив у 2009 р. – 10, 2010 р. – 12, 2011 р. – 15, 2012 р. – 21, 2013 р. – 25, і на кінець 2014 року новостворено або реконструйовано 10 виробництв

Сектор будівельних матеріалів є інвестиційно привабливим як для вітчизняних, так і для закордонних інвесторів. Така інвестиційна привабливість зумовлюється покращенням макроекономічної ситуації в Україні, наявністю сировинної бази, розвитком сектору торгівлі будматеріалами та зростанням обсягів капітального будівництва. Найбільша кількість інвестицій походить з Росії, Німеччини, Італії, Франції, США та

острівних країн. Проте кількість інвесторів та розміри інвестицій все ще є недостатніми, внаслідок недосконалості обладнання існуючих підприємств, недостатньої стабільності політичної ситуації, високих податків, відсутності системи страхування інвестицій, недосконалості державної політики щодо стимулювання та захисту інвестицій.

Зазвичай інвестори віддають перевагу створенню нових підприємств для виробничих цілей, відкриттю своїх філій та дочірніх підприємств, аніж реконструкції та модифікації старих об'єктів. Це пов'язано, в першу чергу, з невідповідністю існуючих об'єктів сучасним стандартам виробництва. Проте іноземні інвестори вкладають кошти також і в існуючі підприємства, модернізуючи їх, вводячи нові лінії виробництва, інвестують у розвиток роздрібною мережі, створення торгових марок та їх просування

Найбільш цікавими для іноземних інвестицій сегментами стали: сегменти виробництва виробів з пластмаси, скла, каоліну, цементу, сухих будівельних сумішей, керамічної плитки, виробів з гіпсу.

## Висновок до розділу 1

Був проведений аналіз ситуації на ринку будівельних матеріалів в якому вдалося досягти стійкої динаміки зростання експорту над імпортом. Відповідно до даних Державного стандарту з основних будівельних матеріалів експорт України у 2016 році порівняно з 2014 роком зріс майже на 40% та майже вдвічі перевищив імпорт за останні роки.



## РОЗДІЛ 2

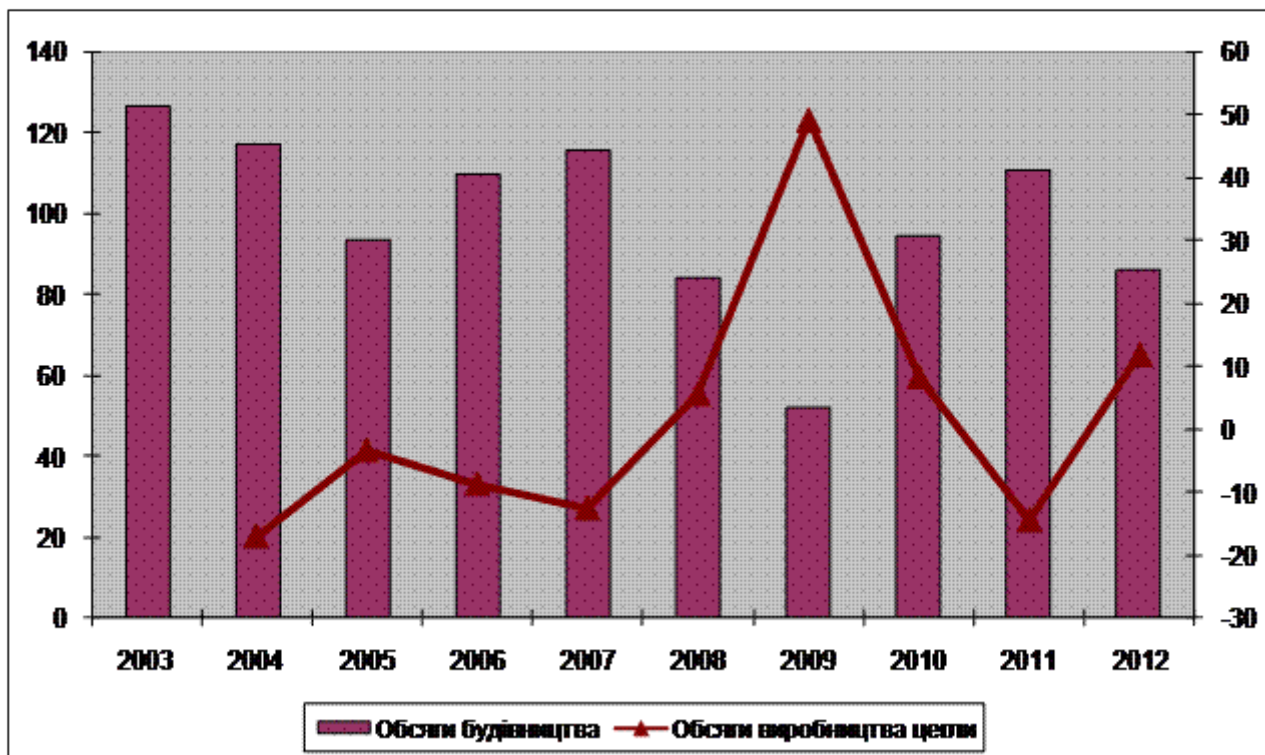
### АНАЛІЗ РИНКУ РІЗНИХ ВИДІВ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ПОПИТУ НА БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ УКРАЇНИ

#### 2.1 Аналіз ринку керамічної цегли

Оскільки ринок будівельних матеріалів має значну кількість секторів і вони значно відрізняються за основними параметрами, у даному дослідженні розглянуто сектор виробництва цегли.

Керамічна цегла – традиційний український матеріал, що відповідає кліматичним умовам країни і використовується для будівництва й оздоблення. Вагомим фактором сприяння зростанню обсягів виробництва і реалізації цегли є зростання будівництва житлових комплексів та інших приміщень. До того ж, як відзначають експерти, елітний зовнішній вигляд керамічної цегли підкреслює статус власника будівлі, і тому набуває все більшої популярності у найвибагливішого споживача.

Динаміка обсягів виробництва цегли безпосередньо пов'язана з динамікою обсягів будівництва, що обумовлює попит на цеглу



Динаміка обсягів будівництва та виробництва цегли в Україні у 2004-2012 рр., у %

Джерело: складено автором на основі [3]

Сектор виробництва цегли має наступні характерні риси:

1. Динаміка виробництва корелюється з динамікою будівництва (із затримкою на 1-2 роки).
2. В секторі працюють близько 200 малих місцевих виробників.
3. Спостерігається швидкий розвиток виробництва високоякісної цегли за високою ціною.
4. Зростає конкуренція з боку інших стінових матеріалів (виробів з газобетону).

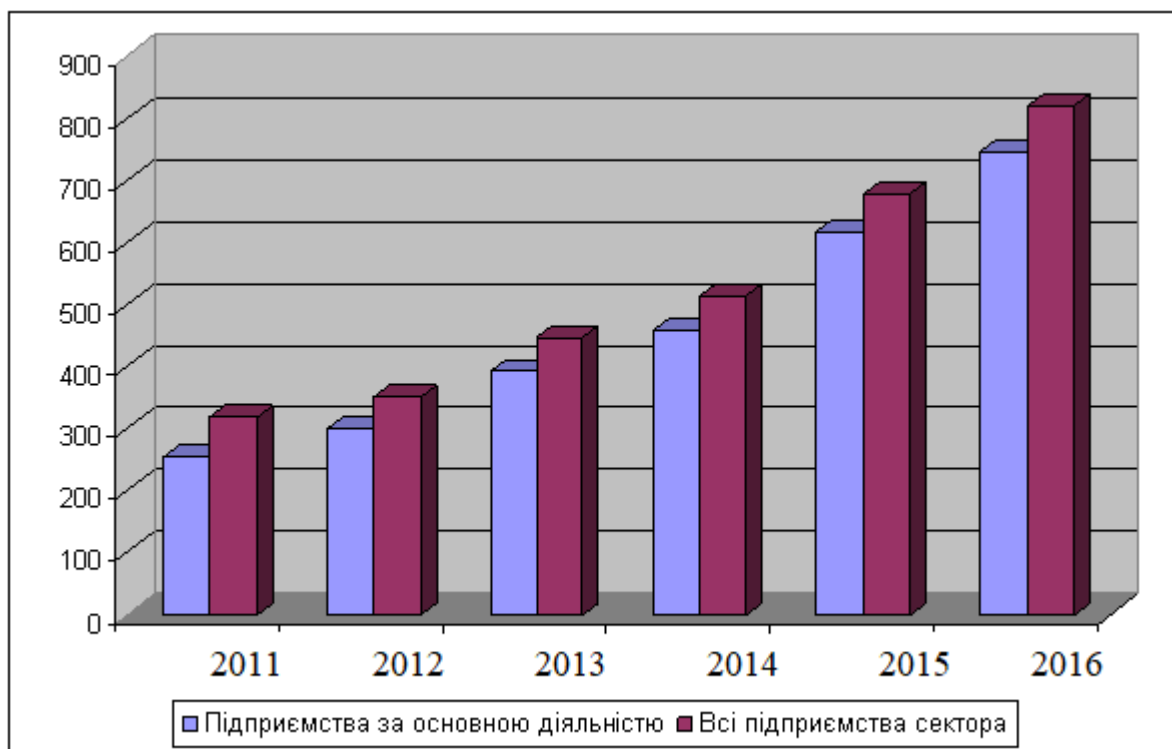
Структура попиту на керамічну та облицювальну цеглу залишається стабільною впродовж останніх декількох років. Однак обсягів виробництва облицювальної цегли недостатньо для задоволення існуючого на неї попиту (на сьогодні частка облицювальної цегли складає 14%, тоді як 86% припадає на керамічну цеглу). З огляду на це, високий дефіцит облицювальної цегли на ринку відшкодовується за рахунок цегли підвищеної якості. У зв'язку з тим, що найперспективнішими сегментами будівництва є котеджі, висотні житлові будівлі, офісні та торговельні приміщення, а найбільша частка облицювальної цегли використовується у котеджному будівництві, ймовірно, частка ринку облицювальної цегли в майбутньому може зрости.

Тенденція регулярного збільшення ціни на продукцію є класичною для галузі. Виробники пояснюють зростання цін подорожчанням газу й електроенергії (в собівартості цегли газ і електроенергія складають до 40%, глина — 15%, зарплата — 10-15%)

Значною мірою подорожчання цегли сприяли і зміни структури попиту. На думку експертів нинішня структура попиту обумовлена зміною технології спорудження багатоповерхівок, насамперед, намаганнями відмовитися від панельних житлових будинків на користь монолітно-каркасних, зовнішні стіни яких, як відомо, споруджуються з цегли.

Головним ризиком для ринку є те, що обсяги виробництва цегли в Україні зростають набагато повільніше, ніж попит на неї.

Протягом 2011-2016 років обсяги реалізації цегли з року в рік зростали. Середньорічне зростання реалізації в даному сегменті за вказаний період складає 23,9% у підприємств, для яких даний вид діяльності є основним, і 20,8% серед усіх підприємств сектору



**Обсяги реалізації цегли у 2011-2016 рр. (млн.грн.)**

*Джерело: складено автором на основі [3]*

На українському ринку виробництва цегли налічується понад 300 виробників.

Серед лідерів ринку виробництва цегли можна виділити наступні компанії

### Основні виробники керамічної цегли в Україні

| Виробник                           | Розташування              | Обсяги виробництва, млн. шт. |
|------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Слобожанська кераміка (СБК)        | Ромни, Сумська область    | 57                           |
| Слобожанська кераміка (СБК)        | Харків                    | 29                           |
| Новий Роздол                       | Львівська область         | 60                           |
| КерамікБудСервіс                   | Івано-Франківська область | 30                           |
| Мукачеве                           | Закарпатська область      | 13                           |
| Артемівський завод керамічних труб | Донецька область          | 15                           |
| Керамік                            | Донецька область          | 25                           |
| Азот                               | Луганська область         | 15                           |
| Новоалександрівський               | Дніпропетровська область  | 27                           |
| Очеретинський                      | Донецька область          | 20                           |
| Білоцерківський                    | Київська область          | 30                           |
| Корчеватський                      | Київська область          | 31                           |
| Фагот                              | Луганська область         | 60                           |

*Джерело: складено автором на основі [3]*

Якщо оцінювати рівень конкуренції на даному сегменті ринку, то слід зазначити, що вхідні бар'єри в галузь будівельних матеріалів в цілому, і будівельної цегли зокрема, не відзначаються великою силою, оскільки виробництво цієї продукції не є надто капіталомістким, забезпеченість основною сировиною (глиною) досить хороша, технологія виробництва нескладна, а підприємства в основному задовольняють регіональні потреби. Серед головних бар'єрів при проникненні на даний сегмент ринку можна відзначити в основному високий рівень енергомісткості виробництва та вимоги до екологічно чистого виробництва. Слід також відзначити і роль та вплив конкуренції, яка має досить високий рівень в галузі

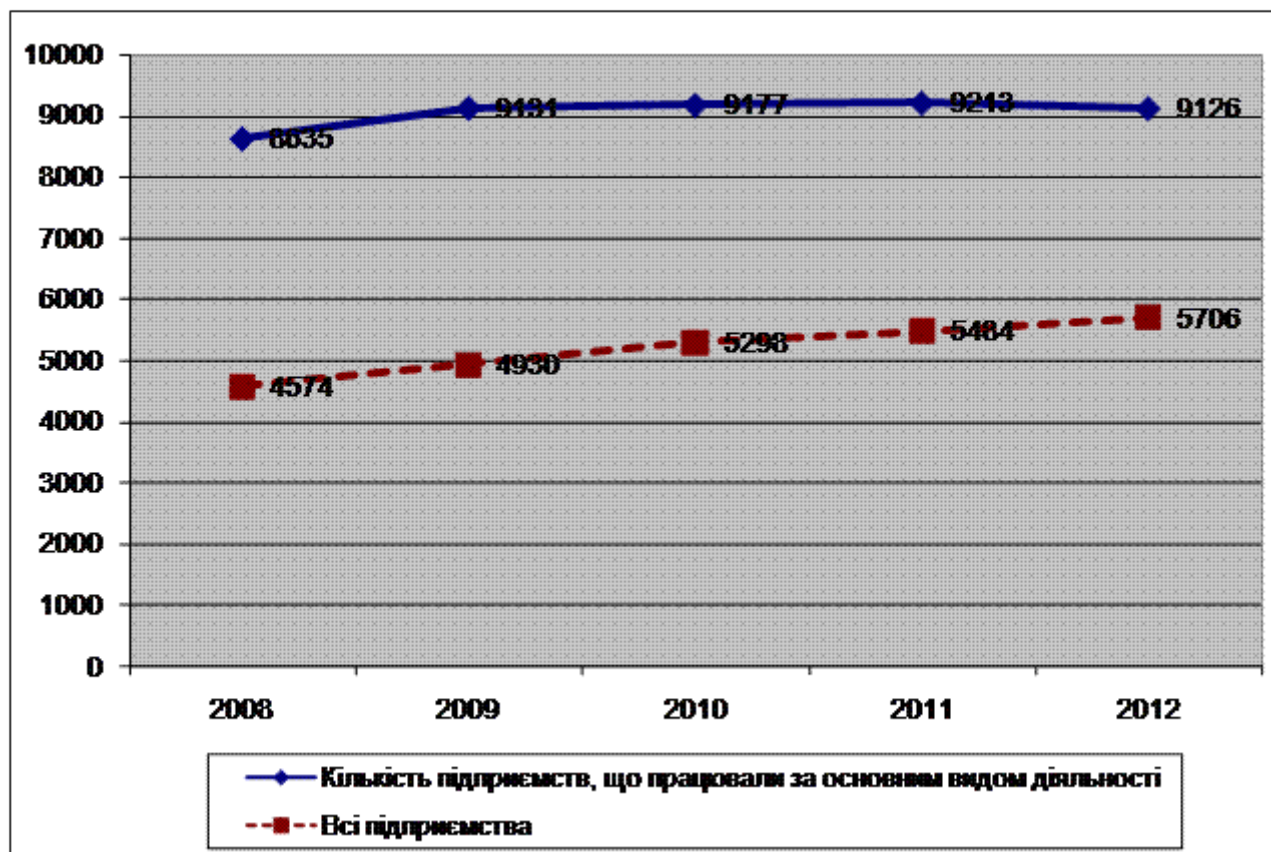
### 2.1.1 Ринок виробництва будівельних матеріалів

Незважаючи на падіння обсягів виробництва, не завжди задовільні показники економічної діяльності, що обумовлено наслідками фінансової кризи, підприємства неохоче припиняють діяльність через бар'єри, які стають на перешкоді при виході з галузі: профспілкова опозиція, необхідність списання значних інвестицій, небажання втратити свій імідж.

За оцінкою підприємств, основними засобами конкурентної боротьби на внутрішньому ринку є встановлення найбільш привабливої ціни, ефективне функціонування мережі збуту товару і краща, ніж у конкурентів, якість продукції.

За даними Державного комітету статистики України на ринку виробництва будматеріалів станом на 1.01.2013 р. працювало близько 9,1 тис. підприємств (з них близько 5,7 тис. – за основним видом діяльності). Причому протягом 2008-2012 років кількість таких підприємств постійно зростала – якщо в 2008 році за основним видом діяльності у виробництві будівельних матеріалів (і видобування сировини для нього), працювали 4574 підприємств, то в 2009 році – 4930 (збільшення на 7,8%), в 2010 році – 5298 (збільшення на 7,5%), в 2011 році – 5484 (збільшення на 3,5%), а в 2012 році – вже 5706 (збільшення на 4,1%). Приблизно такою ж є динаміка збільшення

загальної кількості підприємств, що працюють у виробництві будматеріалів, хоча їх кількість у 2012 децю зменшилася



Кількість підприємств, які виробляли будівельні матеріали і сировину для них у 2008-2012 роках (одиниць)

*Джерело: складено автором на основі [3]*



### **Кількість підприємств, які виробляли цеглу у 2008-2012 роках (одиниць)**

*Джерело: складено автором на основі [3]*

Збільшення товарного попиту на ринку реалізації будівельних матеріалів та, відповідно, його поступове зростання зумовлене підвищенням нормативних вимог до будівельних матеріалів та відповідним переоснащенням виробництв, що посилить конкуренцію вітчизняних товарів в ході реалізації цільових програм з будівництва об'єктів житлового та виробничого призначення.

Отже, сучасний стан ринку будівельних матеріалів в Україні характеризується збільшенням обсягів виробництва, зростанням цін на будівельну продукцію і нестабільністю економічної ситуації. Спостерігається стійка динаміка зростання експорту над імпортом за основними будівельними матеріалами.

Сектор виробництва цегли характеризується такими основними показниками: виробництво цегли корелює з обсягами будівельної діяльності в Україні, відстаючи на 1-2 роки; в цілому, обсяги реалізації цегли постійно



зростають, що обумовлено різними причинами, в т.ч. адекватною ціновою політикою виробників; рівень конкуренції і бар'єри для входу на ринок у секторі незначні.

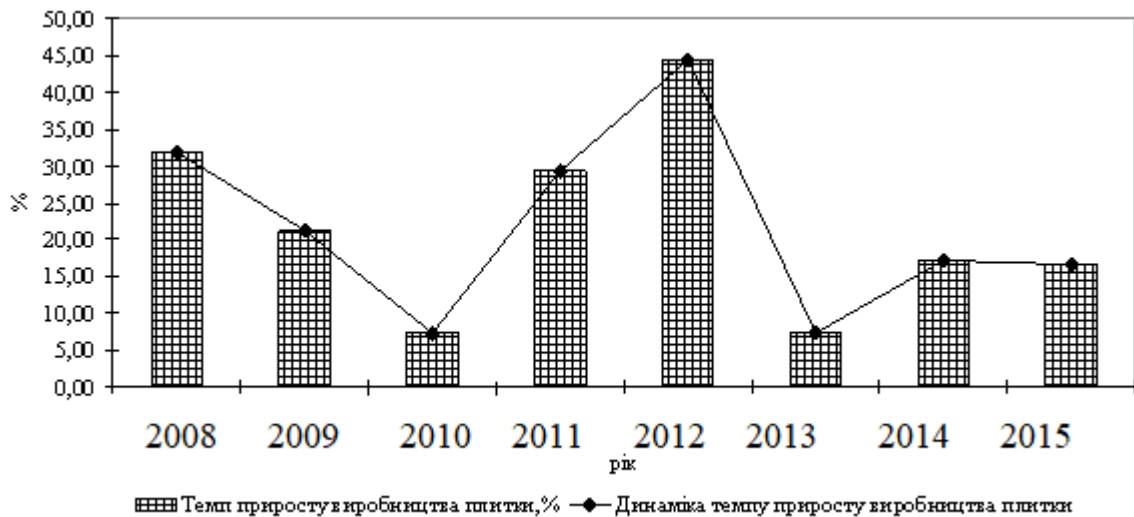
Виявлена структура ринку будівельних матеріалів дозволяє робити подальші висновки про його потенціал, а також про можливі стратегічні рішення кожного його учасника. Перспективи подальших досліджень можуть бути спрямовані на визначення конкретних кількісних і якісних показників, які характеризують стан ринку будівельних матеріалів в Україні

## 2.2 Дослідження ринку виробництва керамічних плиток та плит

Сучасний ринок виробництва керамічних плит характеризується високою питомою вагою машин та обладнання в загальній структурі основних виробничих фондів. До основних ризиків в роботі підприємств галузі виробництва керамічних плиток та плит слід віднести цінові зміни на сировину та сезонний характер збуту.

На сьогоднішній день найбільшими товаровиробниками галузі виробництва керамічних плиток та плит є ТОВ «Атем», ПАТ «Харківський плитковий завод» ПрАТ «Зевс Кераміка», ПрАТ «Підприємство з іноземними інвестиціями «Інтеркерама», котрі разом виробляють більше 80% плитки в Україні

Так, впродовж останніх 8 років можна прослідкувати наступні тенденції розвитку ринку виробництва та збуту плитки в Україні (рис. 1).



Джерело: складено автором на основі [3]

Рис.1. Динаміка темпу приросту виробництва плитки в Україні за період 2008 – 2015 років

За досліджувані 2008–2015 роки постерігається стабільне зростання виробництва плитки. Найбільший темп приросту виробництва керамічної плитки спостерігався у 2012 році, різкий спад темпів приросту виробництва, у зв'язку з погіршенням економічної ситуації як в Україні, так і за її межами, відбувся у 2013 році. Після кризового падіння в 2013 році, імпорту плитки продемонстрував зростання на 21% в 2014 році, так і не досягнувши рівня 2009 року. Даний ріст виявився нижче, ніж по Україні в цілому (34%). Таким чином, загальне падіння імпорту після 2008 склало 55%. У 2013 році кількість виробленої в Україні плитки збільшилося на 17,16% у порівнянні з 2013 роком, а в 2015 році – на 16,57%.

На можливість зростання обсягів виробництва керамічної плитки вплинуло те, що кілька підприємств запустило на повну силу нові лінії виробничих потужностей. Збільшення внутрішнього попиту лише на 6%, сприяло орієнтуванню виробленої продукції на експорт. Незначний попит на керамічну плитку пояснюється спадом показників сектора будівництва на 70%, до того ж розвиток будівельного ринку ускладнюється відсутністю державної підтримки. У 2015 році побудовано за бюджетні кошти близько 0,3% житла. За таких умов, нагальною стає потреба спрямування грошових

потоків, як за рахунок зовнішніх, так і внутрішніх джерел фінансування, у підтримку галузі вітчизняного будівництва, що надасть змогу нарощувати темпи виробництва, а отже забезпечить притік грошових коштів до галузі виробництва керамічної плитки.

Сьогодні ринок виробництва та розповсюдження керамічних плиток та плит українська та імпортна плитка ділять майже навпіл, але з невеликою перевагою останньої на кілька відсотків. Більша частина керамічної плитки (більше 95%) завозиться в Україну з 10 країн, причому склад перших трьох країн-постачальників не змінюється протягом останніх років - це Польща, Іспанія, Росія. Китай продовжує нарощувати обсяги імпорту в Україну, що підтверджується зростанням долі ринку до 12 % проти 4 % у 2009 році і 10 % в 2010 році. У 2011 році китайський імпорт відтіснив Білорусь з четвертого на п'яте місце.

У цілому ринок імпорту плитки характеризується значною регіональною концентрацією, майже 60% плитки ввозиться з Польщі, Іспанії, Росії, Китаю та Білорусії. В умовах відтоку грошових коштів до іноземних країн постає проблема розширення вітчизняного асортименту та спрямування частини вільних грошових потоків на проведення рекламних акцій з ознайомлення споживача з продукцією українських підприємств. Структура постачальників керамічної плитки до України за 2011 рік зображена на рис. 2.

*Джерело: складено автором на основі [3]*

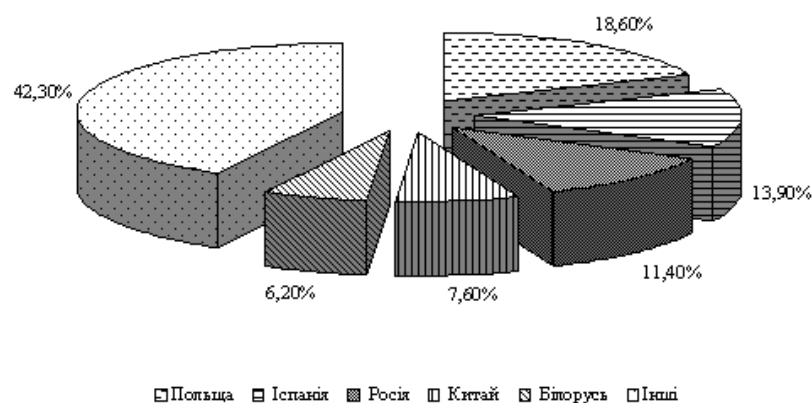
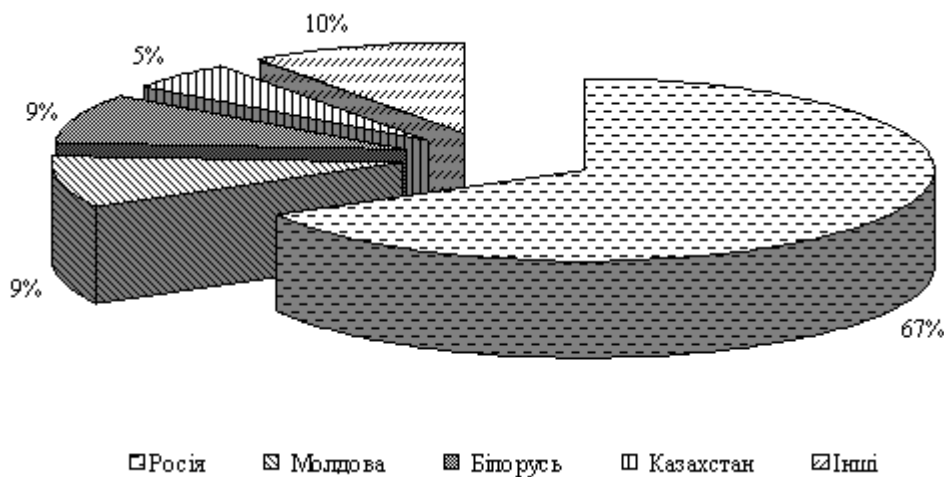


Рис. 2. Структура постачальників керамічної плитки до України за 2011 рік

Як і в 2009–2010 роках основним імпортером української керамічної плитки є Росія, що ввозить 67% українського експорту. На другому-третьому місці – Молдова і Білорусь. Ці три країни ввозять майже 90% українського експорту плитки. Даний розподіл залишається незмінним з 2006 року, але з кожним роком обсяги експорту нарощує Казахстан, який збільшив свою частку з 2% в 2008 році до 5% у 2011 році, що є значним зростанням серед змін обсягів експорту вітчизняної плитки до інших країн.

Так як основним імпортером вітчизняної керамічної плитки є Росія, розглянемо структуру підприємств-експортерів даної продукції. Перша трійка найбільших експортерів у Росію: ПАТ «Харківський плитковий завод», ТОВ «АТЕМ» та ПрАТ «Інтеркерама», контролюють 73% постачань. ПАТ «Харківський плитковий завод» в 2010 році дещо знизив обсяги поставок в Росію, але в 2011 році частка експорту цього підприємства займає перше місце рейтингу постачань керамічної плитки до іноземних країн. Також несуттєво скоротили свої частки ТОВ «АТЕМ» і ПрАТ «Зевс Кераміка». Структура експорту керамічної плитки за 2011 рік зображена на рис. 3.

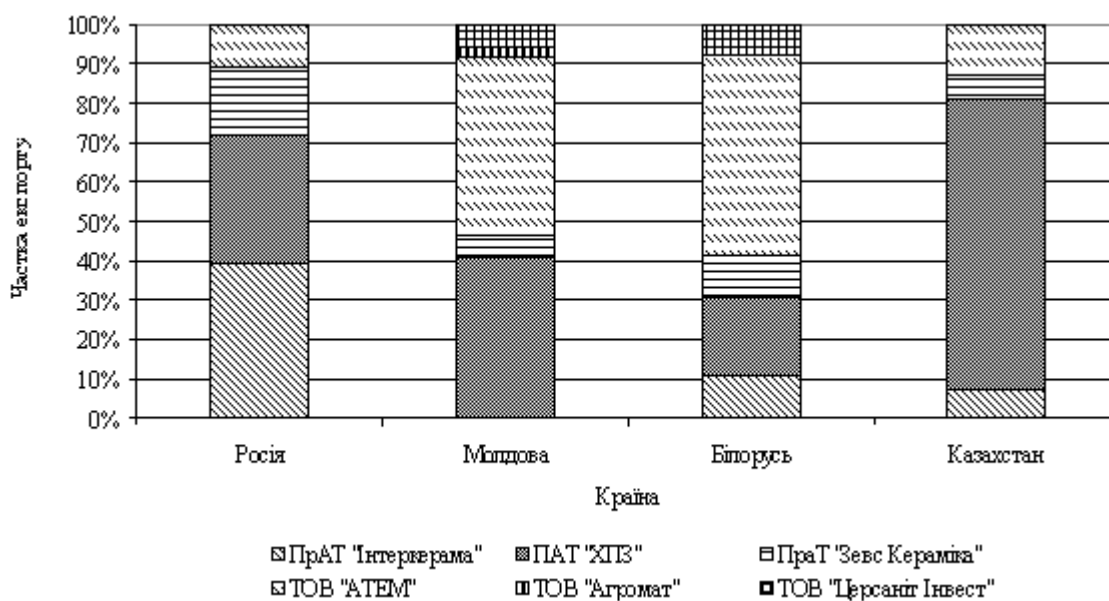


*Джерело: складено автором на основі [3]*

Рис. 3. Структура експорту керамічної плитки за 2011 рік

Додатково ТОВ «Атем» і ПАТ «Харківський плитковий завод» залишаються основними експортерами в Молдову, Білорусь і Казахстан. Структура експорту плитки до основних країн-імпортерів вітчизняної продукції зображена на рис. 4.

Оскільки на сучасному етапі функціонування українського ринку виробництва керамічної плитки сальдо зовнішньої торгівлі є від'ємним, вітчизняні виробники стикаються з недостатньою конкурентоздатністю власної продукції у порівнянні з зарубіжними аналогами, що окреслює проблему направлення вхідного грошового потоку в інвестиції на розвиток будівництва, модернізацію обладнання на вітчизняних підприємствах, впровадження інноваційних технологій з виробництва плитки та використання альтернативних джерел енергії.



Джерело: складено автором на основі [3]

Рис. 4. Структура експорту плитки до основних країн-імпортерів вітчизняної продукції

Стан ринку виробництва керамічних плиток та плит тісно взаємопов'язаний із розвитком ринку будівництва. Так, в умовах світової фінансової кризи та обвалу житлового будівництва в більшості країн спад будівництва було подолано, але в Україні рівень розвитку будівельного ринку є нижчим навіть за кризові показники інших країн.

Світове виробництво керамічної плитки в 2000 році склало 5,5 млрд. кв. м, а в 2011 – 9,7 млрд.кв.м, тобто відбулося зростання на 77,1%, а в країнах БРІКС – на 140% і сягає в 2011 році 6,0 млрд.кв.м. Відбулося зростання світового споживання на 79,1% за середньою ціною по 6,0 євро за кв.м.

Обсяги виробництва керамічної плитки в Китаї складають 5,3 кв.м на одного мешканця, тоді в Україні лише 1,3 кв.м. Італія має 163 підприємства і в 2011 році виготовляла 400 млн. кв.м. керамічної плитки, в Іспанії – 175 підприємств і відповідно – 400 млн. кв.м., Україна – лише 8 підприємств, які виготовили 60 млн. кв.м. плитки [2].

В Україні зосереджено 30-40% світових запасів глини, але експортує керамічну плитку в основному лише в 6 країн: в Росію – 67%, Молдову – 9%, Білорусь – 9%, Казахстан – 5%, Італія – 2%, Азейбаржан – 1% [3]. Загалом, Україна на рік добуває до 5 млн. т. каолінів та білих глин для виготовлення керамічної плитки та сантехніки, в тому числі 4 млн. т. експортується .

Таким чином, маючи унікальну сировину базу в Україні, вкрай обмежені потужності з її переробки. Якщо в Іспанії чи Італії по 170 – 200 підприємств керамічної плитки, то в Україні не більше 15, з них чотири: ТОВ «Атем», ПАТ «Харківський плитковий завод» ПрАТ «Зевс Кераміка», ПрАТ «Підприємство з іноземними інвестиціями «Інтеркерама», виготовляють 80% всього обсягу в Україні.

За наявності достатньо багатих сировинних ресурсів, але не розвиненої системи їх розробки, виникає питання залучення інвестиційних коштів на видобування та переробку сировини, що забезпечить задоволення внутрішнього попиту на сировину в Україні, та сприятиме створенню нових підприємств з виготовлення керамічної плитки та підвищення конкурентоспроможності існуючих.

Дослідження ринку керамічної плитки дозволяє вітчизняним підприємствам виявити можливі шляхи прямування грошових потоків для

забезпечення більш раціонального і економного використання фінансових ресурсів, підвищення фінансової стійкості підприємства, за рахунок зменшення залежності від позичених засобів та зростання прибутковості діяльності підприємства.

### 2.3 Цінова ситуація як важливого аспекту розвитку будівельного ринку регіонів України

Спад у будівельному секторі під час та після фінансово-економічної кризи негативно вплинув не лише на показники розвитку цього виду економічної діяльності та погіршення макроекономічних характеристик національного господарства, зменшення обсягів ВВП, податкових надходжень, погіршення забезпеченості населення житлом, але й став серйозною перешкодою на шляху посткризового відновлення інших галузей реального сектора економіки. Відносно попиту на вітчизняних регіональних ринках будівельних робіт, то він передусім визначається станом ринку житла, соціально- економічного і демографічного розвитку регіону, поточним рівнем забезпеченості населення житлом та організацій освітньої і медичної сфер приміщеннями, доходами споживачів будівельних послуг (фізичних та юридичних осіб), обсягами державного замовлення та субсидування (на всіх рівнях управління), мірою фінансово-інвестиційного забезпечення будівельних підприємств та організацій (як чинника, що має вплив на задоволення пропозиції), а також характеризується структурою обсягів виконаних будівельних робіт за видами будівельної діяльності. Водночас, залежність між збільшенням рівня доходів населення і активізацією будівельної діяльності емпірично не простежується, що парадоксально та є черговим доведенням як тінізації ринку, так і нераціональності, «викривленості» його інституціонального середовища. Адже з використанням регресійного аналізу на основі інформації про обсяги введеного в експлуатацію житла та доходів на душу населення за регіонами України у 2006-2010 рр., виявлено відсутність статистично значущого зв'язку

між цими показниками. Очевидно, джерелами фінансування будівництва та придбання житла в регіонах України більшою мірою виступають тіньові доходи та трансферти вітчизняних трудових мігрантів. Співвідношення параметрів попиту та пропозиції утворює відповідну кон'юнктуру будівельного ринку в регіонах України, яка й визначає з одного боку сприятливість передумов розвитку галузі та її економічних агентів, а з іншого визначає місце та роль будівництва як виду економічної діяльності в процесах соціально-економічного розвитку регіонів нашої держави. Попри те, як справедливо зауважує О. Шевчук, кон'юнктура будівельної галузі значною мірою визначається поточним станом формування і розвитку ринку житла. Зокрема, ринок житла в Україні внаслідок фінансово-економічної кризи піддався таким негативним наслідкам:

- Зростання ставок за іпотечними кредитами та підвищення таким чином вартості житла;

- Посилення непрозорості та збільшення тіньового сектора, монополізація ринку, включно з зростанням криміногенності у галузі;

- істотне ускладнення конкуренції для вітчизняних підприємств внаслідок проникнення на ринок і збільшення ринкової частки потужних іноземних будівельних компаній

. Щодо цінової ситуації як важливого аспекту розвитку будівельного ринку регіонів України, то за даними офіційної статистики ціни на будівельно-монтажні роботи у 2010 р. збільшилися відносно 2009 р. на 15,8 % що істотно, адже обсяги будівельних робіт у вартісному вираженні за цей же період зменшилися на 5,4 %. Відповідно реальне зменшення було ще більшим – близько 20 %, що слід розцінювати негативно. Разом з тим, середньорічні темпи зростання цін на будівельно-монтажні роботи в регіонах України в період 2000-2010 рр. не були надто високими (показник



становив 129,9 %). Найбільші темпи зростання ціни спостерігалися у 2008 р. до 2007 р. – 135,3 %. В структурі за типами будівель і споруд найбільше у 2010 р. відносно 2009 р. у регіонах України зросли ціни на спорудження трубопроводів, комунікацій та ліній електропередач (на 19,6 %), найменше – на будівництво житлових будівель (на 13,5 %) Звернемо увагу на те, що доходи населення за цей період збільшилися на 23,1 %, у т. ч. заробітна плата – на 25,7 %, доходи від власності – на 64,4 % За видами економічної діяльності, яким надаються будівельні послуги, найбільше у 2010 р. відносно 2009 р. у регіонах України зросли ціни на будівництво об'єктів транспорту та зв'язку – на 20,3 %, найменше здорожчали будівельні послуги для підприємств і організацій охорони здоров'я та надання соціальної допомоги – на 12,2 % В загальному цінова ситуація на будівельних ринках регіонів України залишається стабільною, включно з її системними вадами, до яких віднесемо високу (відносно рівня доходів громадян і їх купівельної спроможності) «реальну» вартість житла (вона коливається від 810 дол. США за 1 м. кв. (у Кіровоградській області) до 2869 дол. США за 1 м. кв. (у м. Києві) істотну цінову диференціацію житла за регіонами держави та між обласним центром і рештою території регіонів; нераціональність структури ціни, в яку закладаються значні витрати, пов'язані з фінансовими та часовими втратами будівельних підприємств на отримання погоджувальних і дозвільних документів; недостатню конкурентоспроможність та якість будівельних робіт вітчизняних підприємств та, як наслідок, їх невідповідність ціні (вартості) послуг відсутність дієвих та доступних державних, а також недержавних фінансово-кредитних програм, спрямованих на реальне зниження ціни на об'єкти будівництва.

Узагальнюючи вивчення регіональних особливостей, зауважимо, що будівельний ринок України необхідно розглядати як динамічну інстанцію, що постійно змінюється. Втім, за кожної ситуації, ринкові процеси розвиваються із урахуванням попиту на будівельні роботи (послуги) та очікуваних тенденцій його зміни. Відтак, пропозиція на сучасному

посткризовому етапі його стану покращується під дією позитивних чинників розвитку попиту та стримується внаслідок дії його негативних аспектів. Узгодження попиту і пропозиції визначає цінову ситуацію, на яку, позаяк, впливає й істотна кількість не економічних чинників, що своєю чергою відображається як на попиті, так і пропозиції будівельних робіт (послуг). На усунення чи послаблення виявлених негативних аспектів та особливостей щодо стану і тенденцій розвитку будівельного ринку в регіонах України (обумовлених у тому числі недостатньо ефективним державним регулюванням аналізованої сфери) мають передусім спрямовуватися заходи посткризових стратегій та програм розвитку будівництва в регіонах України.

Торгівля будівельними матеріалами як надзвичайно широка і важлива сфера підприємницької діяльності одержала в останні роки нові імпульси свого розвитку, істотно розширивши "поле й правила гри" в умовах ринкової економіки.

Однак уміння професійно, а головне, ефективно торгувати - це велике мистецтво, у якому покладатися лише на невеликий практичний досвід, здоровий глузд та інтуїцію зараз уже недостатньо. Процес насичення споживчого ринку будівельними товарами й зростання конкуренції вимагають від тих, хто недавно розпочав цей бізнес і хоче надовго в ньому залишитися, глибоких і всебічних знань його основ у розрізі різних аспектів торговельної діяльності.

Однією з найбільш актуальних проблем сучасного розвитку сфери виробництва і торгівлі в Україні є проблема визначення конкурентоспроможності товарів та організація їхнього продажу. Сучасний ринок характеризується активним насиченням ринкового простору інформацією, зростанням її значущості й цінності. В цих умовах суттєво ускладнюються процеси формування попиту й уподобань споживачів, здійснення комунікаційного впливу на них. Правильна постановка цілей і

завдань, використання структурно-системного підходу до діяльності є необхідною умовою їх продуктивної роботи. Саме тому найбільш важливим питанням методології управління процесом організації продажу та конкурентоспроможністю, зокрема роздрібних торговельних підприємств, приділено основну увагу в дипломній роботі.

Теоретичні аспекти Організації продажу товарів на ринку будівельних матеріалів

Тенденції виробництва будівельних матеріалів в Україні

Будівельні матеріали відзначаються досить високою питомою вагою у структурі товарообороту оптової і роздрібною торгівлі України, яка за останні роки у зв'язку з кризовими явищами в економіці дещо зменшилася. Так, у 2010р. у м. Києві частка будівельних матеріалів складала 8,2 % (110,8 млн.грн.) від роздрібного товарообороту непродовольчих товарів (друге місце після автомобілів - 29,2%), а наприкінці 2011 р. вона знизилася до 5,5%. Починаючи з листопада-грудня 2008 р. припинилося стрімке зростання ринку будматеріалів, який став менш привабливим об'єктом, зокрема для іноземного інвестування

За словами співвласника мережі гіпермаркетів з продажу будівельних матеріалів «Нова лінія» О. Шандара, в січні 2011 р. мережа недоотримала близько восьми відсотків запланованого прибутку

За спостереженнями співвласника компанії «Агромат» (виробництво та продаж будівельних матеріалів, елементів декору) В. Реви, мало не найбільше постраждала продукція цінкових сегментів «середній» і «середній плюс», тоді як елітний товар майже не поступився своїми позиціями. За його спостереженнями, обсяги продажу будівельних матеріалів у роздрібній торгівлі, порівняно з докризовими показниками, знизились на 30-35% у натуральному вираженні і на 10-15% у вартісних показниках. Для порівняння, у США за підсумками 2010 року обсяг продажу скоротився лише

на 11,9% у натуральному вираженні. Щоправда, всі ці показники стосуються сегменту формату DIY (від англ. «Doityourself» -- «Зроби це сам») та змішаних форматів DIY-BIY-professional (від англ. «Buyityourself» - «Купи сам»), які орієнтовані на індивідуальних покупців і дрібних оптовиків, переважно на невеликі будівельно-ремонтні компанії та бригади, які купують будівельні матеріали для ремонту та оздоблення квартир У відповідь на зниження попиту виробництво більшості різновидів будівельних товарів в Україні за останні кілька років значною мірою скоротилося. Так, наприклад, обсяги виробництва штучного каменю, бетону, блоків та цегли з цементу у 2009 році склали 2448 тис. т, що в 2,6 рази менше, ніж у 2007 році, і становили 6378 тис. т

## 2.2. Виробництво блоків та цегли з цементу, штучного каменю та бетону для будівництва в Україні у 2007-2009 рр., тис. т

При цьому в березні 2008 року зафіксовано позитивну динаміку по виробництву цієї групи будівельних матеріалів, у порівнянні з березнем 2007 року. Про те вже рівно через два роки (у 2010 р.) виробництво складало лише 25% від рівня 2008 року.

Лише з середини 2011 року почалось стрімке зростання виробництва, що продовжується і в 2012 році. А в 2013 році у зв'язку з закриттям декількох заводів виробництво зменшилося ще в декілька разів. Майже вп'ятеро скоротилося виробництво будівельної керамічної цегли: 39 млн.шт.ум. цегли у березні 2010 р. проти 154 млн. у березні 2007 р.

Обсяги виробництва цегли в Україні за весь 2009 рік склали 991 млн.шт., в той час як за 2007 рік її було виготовлено 2094 млн., що на 111% перевищувало минулорічний показник.

На 2011 рік виробництво цегли прискорило темпи росту. За статистичними даними, воно склало 1350 млн.шт., що перевищує показник

2009 але поки не дотягує до показника 2008 року. У 2015 році прогнозується зменшення виробництва у зв'язку з воєнними діями на Донбасі.

Найнижчі обсяги виробництва будівельних товарів з гіпсу зафіксовано в грудні 2008 р. (4213 тис.м<sup>2</sup>), травні 2009 р. (4109 тис.м<sup>2</sup>) і січні 2010 р. (3478 тис.м<sup>2</sup>) виробів з гіпсу виготовлено на 14,4% більше, ніж у 2007 р. Однак за одні й ті ж періоди 2008-2010 рр. виробництво скорочувалося. Особливо великі темпи скорочень відмічено між 2008 і 2009 роках, коли якраз і почалася криза.

І все ж у березні 2010 р. обсяги виробництва гіпсових матеріалів для будівництва зрівнялися з аналогічним періодом 2009-го і почали зростати впродовж 2011- 2013 років.

Аналогічна тенденція характерна для сухих будівельних сумішей і сухих бетонів. У першій половині 2008 року їх виробництво перевищувало показники аналогічного періоду 2007 року, однак з серпня 2008 року намітився різкий спад, який продовжувався до початку 2009 року. З січня по вересень 2009 р. обсяги виробництва сухих будівельних сумішей зростали і майже досягли докризового рівня (192 тис. т), після чого за три місяці показники виробництва знову впали, цього разу ще нижче - до 74 тис.т. Протягом першого кварталу 2010 р. почалася тенденція до зростання виробництва. Протягом 2011 року воно збільшилось майже вдвічі та прогнозована оцінка на 2012-2013 рік також прослідковує позитивну динаміку у зв'язку із довірою до вітчизняних виробників.

Найбільші обсяги виробництва будівельних матеріалів зі скла за останні роки зафіксовано в січні-жовтні 2008 року (приблизно на рівні 1400 тис. м<sup>2</sup>), найменші - у квітні-серпні 2009 року. У січні-березні 2010 року обсяги виробництва скла будівельного майже дорівнювали показникам аналогічного періоду 2007 року, а на 2011-2013 роки продовжили зростання.

Майже до нульового рівня падали в період кризи обсяги виготовлення таких досить нових для українських споживачів товарів, як шлаковата, силікатна вата та інші аналогічні види мінеральних ват (у січні-квітні, серпні і грудні 2009 року, а також у січні 2010 року)

У березні 2010 р. мінеральних ват і шлаковати в Україні виготовлено лише близько 200 т, тоді як у березні 2007 - 1100 т, тобто в 5,5 разів більше.

На 2012 рік показники стабілізувались та не стрімко зростають протягом 2013 року.

Фактор сезонності виробництва значною мірою позначається на пропозиції цементу на ринку будівельних товарів. Пік виробництва припадає на травень-жовтень . Загалом же протягом 2007-2010 рр. спостерігалось зниження виробництва цього «стратегічного» матеріалу для будівництва: незначне у 2007-2008 рр. (зниження на 0,8%) і більш помітне у 2008-2009 рр. (36,2%). У березні 2010 р. обсяги виробництва цементу склали 551 тис.т, що в 4,2 рази більше, ніж на початку року. За 2011 та 2012 роки показники значно збільшились і рівень виробництва становить приблизно рівню 2008 року.

Подібна тенденція спостерігається у виробництві полістиролу і пінополістиролу

За підсумками 2009 року обсяги їх виробництва склали 689 т, що вдвічі менше, ніж у 2007 році. На 2010 рік показники почали приріст та на 2011 рік стабілізувались на рівні 2007 року. На 2013 рік спостерігається значний ріст виробництва.

Зворотна ситуація спостерігається в сегменті облицювальних керамічних плиток

Якщо в 2008 році спостерігалось незначне зниження обсягів виробництва керамічних плит і плиток, у порівнянні з 2007 роком, то в 2009 р. зафіксована позитивна динаміка - 3935 тис.м<sup>2</sup> проти 3204 в 2007 р., яка продовжилась на 2011 і 2012 роки і склала близько 4532 тис м<sup>2</sup>на лютий 2013 року.

Асортимент матеріалів для облицювання фасадів за 2010-2011 рр. не дуже змінився, тоді як об'єми споживання впали приблизно на 30%. За даними О. Гайсенка, маркетолога компанії «ЗИП», 10% ринку займають фасадні фарби і штукатурки, 90% нерівномірно розподіляються на сайдинг, керамічну цеглу, профнастил і ін.

Приватні забудовники віддають перевагу традиційним цементно-вапняним штукатуркам з подальшим покриттям декоративними штукатурками різного кольору, зерна і фактури нанесення. Найдорожчим і досить надійним матеріалом є облицювальна цегла, природний мармур або камінь

Для об'єктів комерційного призначення (переважно склади, іноді торговельні і бізнес-центри) найчастіше застосовується профнастил.

Вітчизняний ринок профільованого листа в 2010 р. складав порядку 20 млн. погонних метрів або 125 тис. т. Такий об'єм оцінюється приблизно в 1,25 млрд. грн., що на 45 % менше, в порівнянні з 2009 р.

Ціни на фасадні матеріали змінюються відповідно до коливання цін на сировину. Протягом 2010 р. одночасно знижувалася валютна ціна від постачальників і внаслідок зростання курсу валют дещо зменшувалася собівартість готової продукції. У цілому, ціни на ринку залишалися приблизно на одному рівні, подорожчання намітилося в серпні-вересні 2011 року

## 2.4 Тенденції попиту на будівельні матеріали України

Ступінь падіння попиту на різні види облицювального матеріалу багато в чому обумовлений їх вартістю. Сьогодні в споживчих перевагах простежуються дві основні тенденції. В першому випадку основну роль при виборі матеріалу грає популярність торгових марок і брендів, в які вкладений великий рекламний бюджет. У іншому головним критерієм вибору стає дешевизна продукції.

Переважає більшість споживачів орієнтуються якраз на низьку вартість при покупці штукатурок і фарб. З штукатурок найбільш популярні сухі, оскільки вони набагато дешевші за полімерні, хоча і програють їм за експлуатаційними характеристиками. У цьому сегменті на початок 2010 р. відбулося подорожчання ряду імпортованих сумішей. По продукції вітчизняного виробництва помітних цінових коливань не спостерігалось. Більш того, деякі компанії проводили акції, знижуючи ціни на окремі позиції товару

У сегменті керамічної облицювальної цегли спостерігається зниження попиту на продукцію вітчизняного виробництва і практично повне витіснення імпорту. У сегменті цегли основний попит припадає на продукцію світлих тонів (жовтий, персиковий, ясно-кремовий), трохи менший - на гіперпресійну цеглу. Клінкерна кераміка поки займає третє місце за поширеністю, але її частка стрімко збільшується, запевняють експерти. Значних цінових змін на вітчизняну керамічну облицювальну цеглу не спостерігалось. Поки виробники прагнули стримувати зростання цін за рахунок зменшення власної маржі прибутку, але зважаючи на вірогідне подорожчання газу незабаром ситуація може змінитися.

Фасадні фарби з початку 2010 року подорожчали в середньому на 15-60%, із-за чого споживачі також перейшли на дешевші варіанти облицювання фасаду будівлі



Особливу залежність від цінових коливань сировини, що імпортується, відчуває сегмент профільованого листа. Найбільший вплив на вартість профнастилу чинить світовий ринок сталі, що є початковою сировиною для виробництва продукції. В першому кварталі 2010 р. відбулося істотне зниження цін на сталь, що привело і до зниження вартості профнастилу. У другому кварталі, навпаки - спостерігалось зростання котирувань основних видів сталі. На сьогоднішній день ситуація на світовому ринку відносно спокійна, можна констатувати відносну стабілізацію цін на профнастил в світових валютах. Виключенням є Китай, де вже кілька місяців ціни поступово знижуються.

Значних змін на ринку матеріалів для облицювання фасадів найближчими роками експерти в більшості своїй не прогнозують, чекаючи відродження ринку нерухомості в цілому, наміченого на 2012 р. Основними споживачами облицювальних фасадних матеріалів стануть переважно об'єкти, визначені УЄФА як ключові в підготовці країни до Євро-2012 - стадіони, аеропорти, готелі. Не дивлячись на відсутність прогнозів по швидкому відродженню ринку нерухомості, виробники і продавці облицювальних товарів не чекають зниження показників в порівнянні з минулими роками. Вони навіть розраховують на можливу появу в 2012 р. нових матеріалів, відкриття або модернізацію виробництв.

Слід відзначити, що за останні два-три роки в українських споживачів зріс інтерес до більш дорогих оздоблювальних матеріалів, зокрема шпалер, що призвело до падіння обсягів виробництва у вітчизняних виробників ще в 2006 році. Правда, мова йде про продукцію дешевого цінового сегмента, який усе ще активно випускають українські шпалерні фабрики.

Сьогодні в Україні працюють 15 шпалерних фабрик, однак серед лідерів значаться лише 4 виробники. "Корюківська фабрика технічних паперів", відома під торговельною маркою "Слов'янські шпалери", вважається

серйозним конкурентом через випуск дешевих паперових шпалер. За даними інвестиційної компанії «DragonCapital», вона випускає близько 65% від загального обсягу виробництва. Близько 70% її продукції йде на експорт. Далі значаться фабрика "Синтра" (Калуш, Івано-Франківська область), дніпропетровські фабрики "Дніпромайн" і "Едем" (ТМ "Версаль"). Що стосується імпортерів шпалер, та провідних виробників, чия продукція присутня на українському ринку в повному обсязі й того менше: «Rasch» і «A.S. Creation». Частково на вітчизняному ринку в сегменті вінілових шпалер представлені «Mirella» й «Idesco». Основні позиції дві останні торговельні марки займають у класі "преміум": шпалери гарячого тиснення й на флізеліновій основі

На думку Т. Левченко, аналітика інвестиційної компанії «DragonCapital», зараз спостерігається загальний спад обсягів виробництва в Україні приблизно на 5-10%. Наприклад, якщо "Корюківська фабрика технічних паперів" у 2009 році виготовила майже 285 млн. м<sup>2</sup> шпалер, то в 2010 році - 270 млн. м<sup>2</sup>. Зменшення продажів можна пояснити орієнтуванням стратегії підприємства в бік більш дорогої продукції, і це зрозуміло. В 2011 році тільки столичний ринок шпалер збільшився в грошовому еквіваленті на 30%, досягши \$26 млн.. Якщо ще два роки тому, наприклад, кияни віддавали перевагу шпалерам у ціновому сегменті до 50-60 грн. за рулон, то в 2011 році планка піднялася до 100 грн. Ця тенденція збереглася й сьогодні.

За статистикою Асоціації українських підприємств целюлозно-паперової галузі "Укрпапір", в 2010 р. загальний обсяг виробництва шпалер в Україні склав приблизно 0,5 млрд. м<sup>2</sup> при потребах внутрішнього ринку в розмірі 220 млн. м<sup>2</sup> за той же період. В 2010-2011 рр. провідні позиції на внутрішньому ринку займали вітчизняні виробники. Їхня частка ринку становила близько 60%, у той час як на частку імпорту припадало всього 40%. З іншого боку приблизно 70% вітчизняної шпалерної продукції йде на експорт. Основний споживач - Росія. Так, за даними компанії "Синтра-

Трейдинг", близько 60% вироблених фабрикою шпалер експортується в Російську Федерацію

На даний час український ринок заповнений досить великою кількістю різних видів шпалер. Як приклади взята продукція вітчизняних виробників.

Говорячи про оздоблювальні матеріали, варто згадати й клеї. Багато виробників шпалер випускають ще й клеї під своїми торговельними марками, рекомендуючи для обклеювання, відповідно, тільки свою продукцію.

Наприклад, «Rasch» і «A.S. Creation» пропонують свої клеї. Однак лідируючі позиції в Україні займають німецький «Metylan», французький «Quelyd», польський «AtlasAlpan» та деякі інші. Так що вибір у покупця необмежений.

Будівельний ринок з кожним роком пропонує все нові і нові різновиди матеріалів для обробки приміщень деревом -- матеріалом, який ніколи не вийде з моди. Адже натуральна деревина, крім естетичного зовнішнього вигляду, вносить непередаваний колорит, природну гармонію і затишок до будь-якого житла.

Серед виробників дерев'яних виробів для обробки приміщень переважають вітчизняні підприємства, більшість яких зосереджена в західних областях України (за оцінками експертів, близько 40 % всієї продукції), а також наші найближчі сусіди -- Росія, Білорусь, Словаччина, Польща, Латвія. Значні виробничі потужності розташовуються в Київській, Дніпропетровській, Харківській і Донецькій областях. Серед українських виробників пиломатеріалів виділяються компанії «Левком» (Харківська обл.), фірма «Євроліс» на базі Полтавського деревообробного заводу, ПКФ «Лана» (Харків), Вінницький деревообробний комбінат, «Укрросліс-бум», ТОВ «КроноспанУкр» (Нововолинськ Волинської обл.) та інші. Також в магазинах представлена продукція таких компаній, як «Укрлісінвест», ДЕБО, «Українська меблева марка», Parco, К.С.В., ЧШ «Шопа» (все в Україні), «Інтерфорест», «Халес» (обидві -- Білорусь), «Екологіка», СКІФ (обидві --

Росія), Kronopol (Польща), Kronospan (Словаччина, Болгарія), Bolderaja (Латвія) та інші

До основних видів продукції, що випускається підприємствами лісопромислового комплексу, відносяться пиломатеріали, деревинностружкові і деревоволокнисті плити, фанера і меблі. Магазини пропонують великий асортимент товарів з дерева, таких як різні види плит, вагонку, дошки, бруси, столешниці, плінтуси, підвіконня, планки, балясина і т.д. Значний коригуючий вплив щодо подальшого успішного розвитку ринку будівельних матеріалів в Україні чинять провідні оптові та роздрібні підприємства торгівлі, які спеціалізуються на будівельних товарах. Так, прагнучи стабілізувати попит оператори ринку будівельних матеріалів, зокрема в сфері роздрібного продажу, почали вже в 2009 р. розробляти різноманітні антикризові заходи. У хід пішли традиційні акції та знижки. Так, у мережі магазинів компанії «Агромат» можна придбати елементи освітлення зі знижкою навіть 50%. У мережі «Анжіо» 50-кілограмовий мішок цементу М-400 обійдеться на 12% дешевше, ніж два мішки по 25 кг. У «Profitek» при купівлі ламінату кожен десятий метр дарують. У першу чергу акції торкнулися найбільш збиткових груп товарів. На решту продукції, яка на закупівлі дорожчала разом із підвищенням курсу долара, учасники ринку намагалися не дуже збільшувати ціни, коригуючи маржу. Керівництво мережі «Нова лінія» було змушене знизити націнку на товари в магазинах на 7-10 відсоткових пунктів - до 18%. Компанія «БудМакс» вирішила запропонувати своїм покупцям відстрочку платежу після відвантаження товару (термін залежить від індивідуальних домовленостей)

Робота з постачальниками теж зазнала змін. Через нестачу обігових коштів (мережі оплачують продукцію через 30-60 днів після поставки або за фактом продажу) близько 30% постачальників збанкрутували, інші стали менш поступливими в наданні відстрочок. Почастішали випадки прострочених

платежів з боку мереж. В середньому затримка платежу становить 5-20 днів від узгоджених термінів оплат.

Щоб забезпечити себе, постачальники стали розробляти системи бонусів для тих мереж, які платять вчасно, й підвищувати штрафи для непунктуальних. Це призвело до часткової переорієнтації торговців на співпрацю з більш поступливими дрібними постачальниками, які раніше не мали змоги співпрацювати з будівельними супермаркетами. Через це, а також через коливання курсу долара частка товарів українських виробників в асортименті збільшилася на 8-15% залежно від регіону. Слід зазначити, що для давніх і стратегічно важливих партнерів постачальники готові реструктуризувати борг і надати відстрочку до півроку.

Активізацію попиту великі мережі хочуть підштовхнути й виходом в сферу інтернет-продажу, потіснивши невеликі підприємства, які є основними гравцями в мережі Інтернет. Так, компанія «Агромат» уже відкрила свій інтернет-магазин, а в «Новій лінії» проект перебуває на завершальній стадії. За оцінками гравців, близько 30% українців використовують Інтернет при виборі та купівлі будматеріалів

Незважаючи на деяке зниження обсягів продажу будівельних товарів на ринку, експерти і провідні оператори ринку стверджують, що це лише тимчасові проблеми і перешкоди, загалом же зміни в оптовій і роздрібній торгівлі будматеріалами, зокрема в організації продажу цієї групи товарів, характеризують позитивні тенденції, які впливають на різні сфери економіки: ціни на будматеріали позначаються на вартості будівництва; значні маркетингові бюджети роздрібних операторів ринку дозволяють їм освоювати нові технології просування товару; розвиток роздрібною мережі дозволяє нарощувати доходи для вітчизняних виробників будматеріалів, адже дана галузь обґрунтовано визнана однією з пріоритетних у контексті інтеграцій України до світового економічного простору.

Основними впливовими факторами ринку будматеріалів на макрорівні виступають обсяги будівельних робіт у реальному секторі економіки і стан попиту на житлову та офісну нерухомість у регіональних центрах України.

Однак, проведений експертами ринку кореляційно-регресійний аналіз свідчить про те, що обсяги будівництва лише на 0,16--47 % (залежно від регресійної моделі) визначають динаміку ринку будматеріалів. Це є цілком логічним, адже значна частина товарів, що входять до групи будівельних матеріалів, придбається не для будівництва, а для ремонту приміщень (особливо приватних квартир та будинків)

Має місце тісний зв'язок між доходами населення та обсягами ринку будівельних матеріалів. При цьому слід зазначити, що при вивченні обсягів ринку фахівцям з маркетингових досліджень досить складно оцінити попит будівельних компаній, на відміну від обсягів роздрібного ринку будівельних матеріалів, який напряду пов'язаний з доходами населення.

Об'єми будівництва на 2012 рік в цілому по Україні зросли на 12.5% . А разом з цим зросли показники в сегменті швидкобудівних будівель - на 10% , теплоізоляційних матеріалів - на 23%, крім цього, оживився ринок будівельних матеріалів ( фасадних систем, кераміки, покрівельних матеріалів, сандвіч-панелей) , будівельної хімії та автоматизації будівель. Також відкриває друге дихання й віконний ринок України, він стає більш практичним,економним,сучасним та ексклюзивним. Все частіше відслідковується збільшення попиту на енергоефективні об'єкти. Повне відродження на будівельному ринку прогнозують на літо 2012р. Це сприятиме й відродженню роздрібних торговельних підприємств, що працюють у сфері будівельних матеріалів. Робота останніх залежатиме й від визначення факторів ефективності управління організацією продажу.

## Висновок до розділу 2

Отже, сучасний стан ринку будівельних матеріалів в Україні характеризується збільшенням обсягів виробництва, зростанням цін на будівельну продукцію і нестабільністю економічної ситуації. Спостерігається стійка динаміка зростання експорту над імпортом за основними будівельними матеріалами.

## РОЗДІЛ 3

### ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

#### 3.1 Історія винаходу цементу

Основною причиною використання цементу в будівельних цілях є його в'язучі властивості. При розчиненні в воді спочатку сухий порошок набуває здатності з'єднувати окремі будівельні елементи в загальну конструкцію, утворюючи при подальшому твердінні міцну механічно стійкий зв'язок. Подібні в'язучі речовини використовувалися в будівельних цілях з часів Стародавнього Риму, тобто більше двох тисяч років тому. Спочатку для зчеплення конструктивних блоків: кладки, штукатурки - використовувалася суміш гіпсу, вапна і глини, яка була далека за своїми характеристиками від сучасного цементного розчину. В першу чергу вона не володіла необхідною міцністю і водостійкістю, тому була недовговічною, як і конструкції із застосуванням такого в'язучого речовини.

Лише в 1756 році Д. Сміт отримав водостійку будівельну суміш на основі обпаленої вапняку і глини. Перший же варіант цементу, схожого за властивостями з сучасним, який мав здатність тверднути як на повітрі, так і у воді і називався портланд-цемент, був запатентований в 1796 році Джеймсом Паркером. На той момент, даний будівельний матеріал був єдиним для застосування в гідротехнічних спорудах.

Подальші удосконалення і зміни хімічного складу і техніки виробництва винайденого в'язучого матеріалу покращували його експлуатаційні властивості, додаючи міцності, довговічності, надійності, стійкості до негативних впливів. Винахід сучасного портландцементу датується 1824 і на 1825 роками і відбувається в різних місцях незалежно одного від одного - в Англії Джозефом Аспдін і в Росії Єгором Челиєв. Незважаючи на те, що хімічний склад парламенту й властивості винайденого Челиєв цементу були



набагато ближче до справжнього будівельного матеріалу, офіційним винахідником і власником патенту «Вдосконалений спосіб виробництва штучного каменю» є Аспдін. Сьогодні, замовляючи бетон з доставкою або ЗБВ конструкції, будівельні організації отримують продукцію, виготовлену з використанням цементного порошку, ідентичного за складом і способом виробництва матеріалу двохсотлітньої давності, але з більш точним пропорційним співвідношенням компонентів і різними добавками для надання певних експлуатаційних властивостей.

Поява сучасного бетону Прообразом якісного товарного бетону, з доставкою реалізованого сьогодні нашою компанією, був так званий римський бетон. Саме в далекій давнині вперше використовувалася суміш, що складається з наповнювача (уламки туфу, вапняку та ін.), В'язучого компонента і води. Застосування такого будівельного матеріалу істотно спрощувало будівництво споруд, робило їх міцними і довговічними.

Винахід цементу і застосування фракційного щебеню поліпшили показники, як самого бетону, так і конструкцій з нього, і сьогодні така послуга, як бетон з доставкою забезпечує будівельні майданчики більш досконалим і якісним матеріалом. Строго дозований склад, який змінюється тільки залежно від марки продукції, точні пропорції, якісно подрібнені і очищені компоненти, застосування додаткових складових зробили сучасний бетон міцним, надійним, вогнетривким, водостійким і стійким до стиснення. Єдиним недоліком, який перешкоджав більш масштабного застосування бетону, була його низька стійкість до навантажень на розтяг. Це накладало обмеження на використання його в якості несучих і силових елементів, які тривалий час зводилися тільки з металу. Але і залізо мало деякі негативними властивостями - сильно піддавалося корозії, а при високих температурах (понад 500 ° C) втрачало свої показники міцності і жорсткості. Поєднання цих двох матеріалів змогло усунути недоліки обох, тобто винахід

залізобетону можна вважати справжнім проривом, особливо в галузі промислового та багатоповерхового будівництва.

### 3.1.1 Відкриття залізобетону і початок виробництва ЗБВ

Щоб палі залізобетонні і інші ЗБВ володіли тими експлуатаційними характеристиками, які їм властиві зараз, необхідно було не тільки з'єднати метал з бетоном, а й істотно вдосконалити цей зв'язок. Спільне використання цих двох будівельних матеріалів вперше було запатентовано Вільямом Уїлкінсоном, штукатуром з Англії, в 1854 році. Але тоді це не набуло широкого поширення і розголосу. Паралельно з Уїлкінсоном будівництво з використанням зв'язки бетону і металу велося і французьким підрядником Франсуа Куан. Він не тільки застосовував дане поєднання матеріалів при зведенні будинків, а й написав цілу брошуру, детально розписавши методи виробництва і особливості з'єднання бетону і заліза.

Незважаючи на це, в історію як винахідник залізобетону потрапив Джозеф Моньє, садівник з Франції. Він в 1861 році, споруджуючи діжку для рослини, використовував металеві обручі між шарами бетону. виріб вийшло міцним, стійким до агресивних середовищ і естетичним. Існує думка, що такий винахід прообразу сучасних колодязних кілець було не випадковим, а заснованим на працях Куаньє, але, тим не менш патент на виробництво залізобетонних діжок, резервуарів і ін. Отримав саме Джозеф Моньє.

Вироби із залізобетону, запатентовані Моньє, відрізнялися від тих, які пропонує наше середовище сьогодні. Ця відмінність стосувалося в першу чергу розміщення арматури, яка в ЗБВ першовідкривача перебувала в середині конструкції. Продавши в 1886 році патент на використання залізобетону в Німеччині інженеру Гюставові Вайсу, Моньє мимоволі сприяв тому, щоб будівельний матеріал наблизився до сучасного варіанту. Саме Вайс, проводячи дослідження, виявив, що експлуатаційні властивості поліпшуються, якщо армування виробляти в нижній частині виробу, а не в

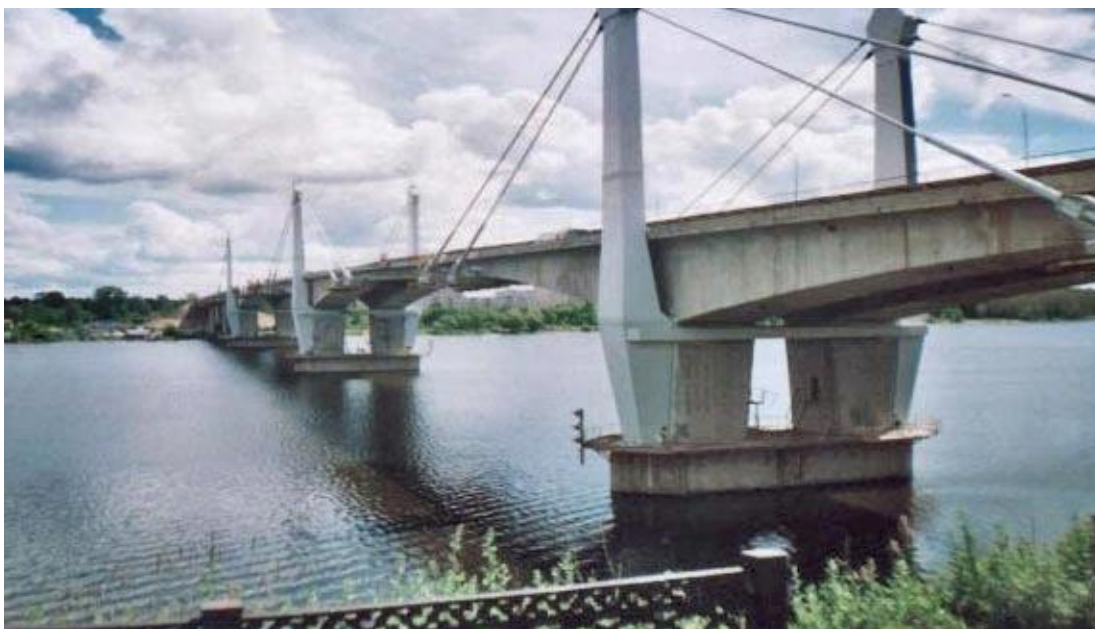
середині. На сьогоднішній день плити перекриття, палі залізобетонні, сходові марші та інші конструкції армуються у верхній і нижній частині, що дозволяє збільшити довжину виробів до 12 метрів без втрати міцності і жорсткості конструкції

### 3.2 Легкі Наноструктуровані бетони для мостобудування

Мостобудування є однією з найконсервативніших областей будівельної галузі. Зазвичай на узгодження будь-яких змін в конструкції моста, що стосуються будівельних матеріалів, йде багато років. Винятком з цього правила стала реконструкція моста через Волгу в районі м Кимри, яка закінчилася в листопаді 2007 року. Легкий Наноструктуровані бетон від НТЦ Прикладних Нанотехнологій До бетонів, як до основного будівельного матеріалу, в різних проектах пред'являються досить різноманітні вимоги. Але практично завжди проектувальник зацікавлений в доступі до конструкційних бетонів з мінімальним питомою вагою при збереженні або навіть розвитку несучих здібностей деталей, виконаних з такого бетону. У легких і міцних бетонах і, одночасно, в бетонах з високою кліматоустойчивістю (морозостійкістю) зацікавлені проектувальники автодорожніх мостів, девелопери, зайняті реконструкцією центрів старих міст при підвищенні поверховості та зміні вигляду будинків, але без заміни фундаменту, проектувальники висотних будівель і споруд і т. п. Завданням створення легкого конструкційного бетону з максимально високими характеристиками впритул зайнявся НТЦ Прикладних Нанотехнологій, який почав експериментально-дослідні роботи в цій області ще в 1998 році і отримав перший в світі патент на винахід, пов'язане з дослідженнями по введенню до складу бетону синтетичних вуглецевих наноматеріалів фуллероїдного типу.

Поставлена задача вирішувалася на основі пошуку оптимального поєднання в наборі стандартних (цемент, річковий пісок, щебінь) і нестандартних (активоване мікрокремнезем, легкий наповнювач, модифікована базальтова

мікрофібра, модифіковані пластифікатори і т.д.) компонентів. В потрібний час, з потрібними характеристиками Саме в період активної відпрацювання композиції (2006-2007 рр) в ЗАТ «Інститут Будпроект» проводилася робота з коригування проектної документації по реконструкції моста через р. Волга в м.Кімри і будівельники зіткнулися з гострою необхідністю забезпечити вирівнювання дорожньої плити (з нерівномірністю просідання до 1,5 м) в умовах обов'язкового підвищення судоходности за рахунок збільшення пролітної частини. Після скорочення числа опор і викликаного ним збільшення довжини прольотів, виявилось, що, незважаючи на наявність вантових конструкцій, покриття, виконане зі звичайного бетону, надзвичайно утяжелит конструкцію. Прийняте рішення про застосування легкого конструкційного бетону з відмовою від виконання утяжеляються гідроізоляції було експериментальним кроком, але практично єдиним. Застосування легкого фибробетона класу В30 зі збільшеною міцністю на розтягнення дозволило знизити власну вагу покриття більш ніж на третину.



Міст через річку Волга в місті Кімри Тверській області.

Покриття цього моста виконано з легкого конструкційного фибробетона на основі базальтової мікрофібри, модифікованої нанокластерами вуглецю. Цей

прецедент сприяв продовженню робіт по вдосконаленню технології легкого нанобетона і розширенню спектра його використання. Приготування бетонних сумішей на стандартних розчинно-бетонних вузлах, навіть в умовах досить високої технологічної дисципліни, характерною для мостозагонів, не дозволяє вводити в суміші більше одного-двох додаткових компонентів. Таким чином, було поставлено питання про створення виробництва комплексних сухих добавок, що дозволяють використовувати багатокомпонентну комплексну добавку в умовах вже стандартних бетонних заводів. Для вирішення цього завдання була спроектована і виготовлена спеціалізована напівавтоматична лінія потужністю до 800 тонн добавок в місяць. Лінія була введена в експлуатацію в 2008 р Це дозволило перейти до планування наступних об'єктів, одним з яких став реконструйований міст через річку Вятка. Міст прийнятий в експлуатацію в 2008 р



Міст через річку Вятка з дорожньої плитою з легкого наномодефіцірованного бетону

В даний час проходять державну експертизу два закінчених проекту досить великих мостових споруд, в яких також передбачається використання легкого нанобетона.

Нанобетон легкий розроблений із застосуванням нанотехнологій. Спеціальні добавки - так звані наноініціатори - істотно поліпшують його фізичні якості. Механічна міцність нанобетона на 150% вище міцності звичайного, морозостійкість вище на 50%, а ймовірність появи тріщин в три рази нижче. Важливо й те, що вага конструкції, виготовленої з такого бетону, знижується приблизно в шість разів. Застосування малоповерхове будівництво (зниження вагових навантажень на фундамент в 6-8 разів); мостобудування; теплоізоляція трубопроводів; жаростійкості теплоізоляція будинків; жаростійкіе теплоізоляційні перегородки і перебирання на транспорті; теплоізоляційна облицювання будівель; огорожувальні конструкції

Нанобетон - різновид бетону, одержуваного із застосуванням нанотехнологій - додаванням спеціальних добавок - наноініціаторов.

Наноініціатори при додаванні в бетон суттєво покращують його фізичні якості. Вони є мікроскопічні порожнисті нанотрубки в кілька атомарних шарів вуглецевих полімерів. Діаметр цих нанотрубок - всього кілька одиниць мікрон, але їх міцність більше 10 ГПа. Крім того, їх перевагою є несприйнятливість до лугів і кислот. Коли наноініціатори взаємодіють з цементом, вони кристалізуються, армірує бетон і на молекулярному рівні змінюючи його структуру. Виходячи з цього, вимоги з армування конструкцій при використанні нанобетона знижуються. Наноініціатори також підвищують зчеплення бетону з металом, при цьому вони на молекулярному рівні взаємодіють навіть з шарами, що зазнали корозії.

Відповідно застосування нанобетона можливо в двох напрямках: як матеріал для реконструкції старих споруд і для зведення нових будівель. При нанесенні на залізобетонну конструкцію нанобетон має властивість заповнювати її мікропори, при цьому даний будматеріал полимеризуються і

відновлює міцність конструкції. Крім того, нанобетон вступає в реакцію з корозійних шаром проржавіла арматури і відновлювати її зчеплення бетоном. Нанотрубки, що знаходяться в структурі облицювальних плиток з нанобетона, виділяють під впливом кисню атомарний кисень, який має бактерицидні властивості

Як наноініціаторов використовуються наночастинки оксиду кремнію, полікарбосилату, діоксиду титану, базальтового фіброволокна, вуглецеві нанотрубки, фулерени. На 1 тонну бетону необхідно додати 5 грам наноініціатора. Нанобетон відноситься до легких типів бетону. Цей сучасний матеріал застосовувався, наприклад, в Сочі під час підготовки трас до зимової Олімпіади-2014, при будівництві моста через Волгу в місті Кімри.

### 3.2.1 Властивості і переваги нанобетону

: - механічна міцність нанобетона на 150% вище, ніж звичайного, - довговічність, - морозостійкість вище на 50%, ніж у звичайного, - стійкий до високих температур, свої характеристики він зберігає при температурі до 800 ° С, - стійкий до низьких температур (мінус 150-180 про С), - змінена структура нанобетона різко зменшує потребу в воді в'язкої складової, що в 6-8 разів зменшує масу бетонної конструкції і ймовірність виникнення тріщин, - завдяки щільній легкій однорідній структурі нанобетон не потребує гідроізоляції, - тому що готові споруди з нанобетона мають меншу вагу, ніж конструкції зі звичайного бетону, для них не потрібно потужний фундамент, що дозволять скоротити вартість будівництва і трудовитрати, - висока міцність матеріалу дозволяє зменшити обсяги укладання нанобетона на 30%, - зниження вагових навантажень на фундамент в 6 -8 раз, - низька теплопровідність.

### 3.2.2 Види нанобетонів і їх призначення

- легкі нанопенобетони. Рекомендовані для використання в індивідуальному будівництві і для зведення перегородок в приміщеннях різного призначення,

- нанобетони середньої щільності. Застосовуються в будівництві об'єктів, до яких висуваються вимоги підвищеної міцності (мости, дорожні та аеродромні покриття і т. П.), - нанобетони високою, надвисокої міцності. Підходять для будівництва несучих конструкцій в житлових будинках, в комерційних будівлях, в спорудах промислового сільськогосподарського призначення (облаштування ліфтових шахт, виготовлення балок, ферм та ін.)

Технічні параметри

Параметри Характеристики Міцність на вигин 3-6 МПа

Водопоглинання не більше 1%

Міцність на стиск 30-60 МПа Щільність 1,2-1,6 Т / м<sup>3</sup>

Теплопровідність менше 0,2-0,4 Вт / Км

Спосіб застосування - промислове та цивільне будівництво, - будівництво залізобетонних конструкцій від 74 м і при зведенні об'єктів з підвищеними вимогами до пожежної безпеки та сейсмостійкості, - мостобудування, - теплоізоляція трубопроводів, - пожаростойкості теплоізоляція будинків, - пожаростойкие теплоізоляційні перегородки і перебирання на транспорті, - теплоізоляційна облицювання будівель, - огорожувальні конструкції Світове будівництво і нанотехнології. В даний час нанотехнології є причиною сильного прориву у багатьох сферах науки. У нашому житті маса продуктів, у виготовленні яких застосовують нанотехнології. Ми стикаємося з ними щодня: телекомунікації, побутова техніка, медицина та ін. Не дивно, що сьогодні нанотехнології застосовують у виробництві будівельних матеріалів. В Японії, США, Китаї та країнах Європи, близько 20% будівельних компаній використовують матеріали, у виробництві яких застосовували нанотехнології. Подивимося, що ж можуть нам уявити західні виробники, чи можна ці матеріали використовувати в будівництві в нашій країні і які успіхи у Російських вчених у вивченні і впровадженні нано.



Матеріали майбутнього прямо зараз Застосовувані нанотехнології змінюють стандартні властивості будматеріалів, покращуючи їх якість і структуру. Для виготовлення високоміцного і довговічного бетону застосовують ультрадисперсні, нанорозмірні частинки. Дослідження і розробка в цій галузі є найбільш актуальною в наші дні. Найбільші фірми-полімерні і композитні нанопокриття. Вони підвищують корозійну виробники працюють над цим матеріалом: «Майті» (Японія), BASF (Німеччина), «Зика» (Швейцарія), «Елкем» (Норвегія). Термін служби бетону з наночастинками імовірно складає 500 років. Такий матеріал використовують для будівництва атомних реакторів, захисних оболонок, великопрольотних мостів, хмарочосів і інших масивних і капітальних споруд. Вчені створили міцну сталь, такий прорив в наномодифікації зробив значний крок вперед, адже на сьогоднішній день немає більш міцного матеріалу, з подібними показниками в'язкості.

Високоміцна сталь ідеальна для спорудження гідротехнічних і дорожніх об'єктів. Збільшують службу таких конструкцій технологіям). Така плівка захистить стійкість покриваються матеріалів, і збільшую їх термін служби, незалежно від навколишнього середовища. «Найголовнішим завданням для задоволення споживачів і будівельників - створення нових матеріалів і конструкцій для будівельної галузі. Матеріали, створені з використанням нанотехнології, виходять на перший план, будівельні компанії і майстри все частіше вдаються до використання саме цих матеріалів. Лаки, фарби, суміші для обробки приміщень, теплоізоляційні матеріали та інше - це невеликий перелік "наноматеріалів». Конструкційні композити заслуговую на особливу увагу. Це конструкційні матеріали з металевою, керамічною або полімерною матрицею, широкого класу. Вуглепластик - це типовий приклад таких матеріалів, який виготовлений з полімерної матрицею і вуглепластиком », - поділився С. Калюжний, директор Департаменту науково-технічної експертизи ГК« Роснано », на конференції« Застосування нанотехнологій ». Вільгельм Бартлотт, німецький ботанік, в 1990 році відкрив усьому світові «ефект лотоса». У квітці лотоса є залози, які виробляють воскоподібні

речовини, яким покриті пелюстки квітки. Квітка, покритий такою речовиною, невразливий для вологи і води. Вчені Китаю взялися за розробки подібного нанопокриття. Після довгих років вдосконалення вони домоглися успіху в вивченні «ефекту лотоса» і почали виробляти цей матеріал. У Пекіні, при будівництві великого національного театру, було використано цю речовину. Яйцеподібний купол, що височіє над театром, виготовлений зі скла і титану. Його покрили наноматеріалів. Завдяки чому він не схильний до дії води, вологи і не забруднюється. Водонепроникні, фасадні фарби - це матеріали, які найближчим часом будуть мати колосальний попит в будівельній галузі, вважають експерти в області нанотехнологій. Заступник начальника виробничо-технічного відділу СК «КварталСтрой», Володимир Ніколаєнко, сказав: «Перед введенням нового наноматеріалу на виробничу стрічку вчені проводять ряд випробувань і експериментів. Перевіряють їх експлуатаційні показники, міцність, зносостійкість і безпеку для людини. Багато продуктів, які виготовляють в лабораторіях не проходять перевірки для використання в реальному житті. Важливим залишається робота вчених в команді з будівельниками, які можуть ділитися досвідом і поведінкою матеріалу. В області будівництва вчені зробили величезний крок вперед. Нові будинки, в будівництві яких застосовують нанотехнології, будуть служити близько 400 років ». Економія з наноматеріалів. Енергозбереження - ще один напрямок у розвитку і застосуванні нанотехнології. У Шанхайському центрі науки і технології був розроблений досить цікавий продукт. Напівпрозоре покриття, яке накопичує сонячне енергію

. Таку плівку наносять на стени будівель, вікна та двері, одночасно прикрашаючи поверхню будівель, покриття виконує роботу накопичувальної батареї (сонячної), і допомагає економити електроенергію. У тихоокеанському коледжі, в Стоктоні (штат Каліфорнія), американський учений Семюель Кистлер, на початку ХХ століття зробив неймовірне відкриття - прозорий наногелем (аерогель). Властивості цих матеріалів

дивують і зараз, їх активно використовують в енергозберігаючих покрівельних системах. Наногелем і аерогель володіє високими тепло- і звукоізоляційні характеристики. Інноваційне покриття Cool-Colors створено для захисту кольорових вікон з ПВХ від інфрачервоних (теплових) випромінювань. Така плівка володіє особливим пігментом і вона здатна «відбивати» близько 80% інфрачервоних променів, тим самим не дає конструкції перегрітися. «В ясний день, при температурі + 25 ° С, кольорове вікно може нагрітися до 50 ° С. До деформації і розгерметизації віконної системи може призвести такий перегрів світлопрозорих конструкцій під сонячними променями»- сказав Л. Мінуллін, директор з розвитку компанії PROPLEX (перший і найбільший російський розробник і виробник віконних систем ПВХ по австрійським будь-яке приміщення від перегріву, а самі вікна від впливу сонячних променів. Термін служби вікна значно збільшується, і знизяться витрати на кондиціонування приміщень. Компанія PROPLEX активно займається розробкою відтінків цієї плівки і її реалізацією. на данни момент компанія може надати модельний ряд з шести відтінків ПВХ-профілю: махагони, болотний дуб і золотий. Для виготовлення профілю «сріблястий металік» використовують інноваційну плівку. Візуальний 3-D ефект надається віконній системі після ламінації плівки на профілі. Діамантові фарби, які входять до складу плівки, надають такий ефект. Такі фарби мають унікальні властивості, під різним кутом освітлення змінюється колір і відтінок фарби чистий і насичений. Інноваційна плівка відтворює шліфовану поверхню металевого кольору, імітуючи срібло, а сама віконна рама має тривимірний вигляд. Поверхня вікна на дотик нагадує шагрень за рахунок використовуваних діамантових фарб. На поверхні плівки утворюються мікропори. В ході ламінації ПВХ-профілю плівка повністю покриває конструкцію, повторюючи складні геометричні форми продукту. Нанотехнології в Росії. У Росії поки небагато досягненні в області нанотехнологій, незважаючи на велику популярність цієї теми в усьому світі. Основні розробки в прикладному будівництві і нанотехнологій, за кордоном,

базуються на дослідженнях найбільших наукових центрів. Будівельні компанії РФ не в змозі профінансувати дослідження самостійно. Державну корпорацію «Роснано» створили для фінансування наукових розробок, прикладних проектів, вивчення нанотехнологій. Нанокompозитні труби - проект, який розроблений в Росії. Успішний проект, продукт якого можна використовувати в системах опалення, газопостачання та водопостачання. Спільно з науковцями МГТУ імені Баумана, компанія

«Екструзійні машини» займається розробкою нанокompозитних труб. Такі труби в десятки разів вище за технічними і експлуатаційними характеристиками, ніж їх аналоги. Нові труби також відрізняються своєю невисокою вартістю. Напрямок, який також варто відзначити - розробка і виробництво склопластикової композитної арматури. Такий продукт може стати альтернативою традиційному для багатьох сталевому аналогу.

Компанія «Компарм» є лідерів по виробництву склопластикової композитної арматури. Інноваційний матеріал пройшов ряд тестів, вчені виявили ряд унікальних властивостей даного матеріалу. Невелика вага (в 5 разів менше ніж сталь), хімічна стійкість і висока міцність. Новий метал є діелектриком, має низьку теплопровідність і не піддається корозії. У будь-якому вигляді будівництва можна використовувати новий нано-продукт. На самому початку Результати вивчення і розробки в галузі нанотехнологій дивують своїм різноманіттям. Нові види труб, бетону, сталі, інноваційні самоочищаються покриття, нано-плівки для прозорих конструкцій - це все успішно використовують в сучасному будівництві. Росія, країна, яка не відстає від зарубіжних колег у галузі впровадження нанотехнологій в будівництво. Вчені РФ пропонують нові розробки, влади стали приділяти більше уваги сегменту наукових розробок і розвитку прикладних нанотехнологій, інвестуючи проекти. Аспірант Воронежського державного університету, Олександр Герасимов вважає: «Для грамотного розвитку і впровадження нанотехнологій з будівництві необхідні кваліфіковані фахівці.

Для їх підготовки необхідно змінити процес освіти. Дуже динамічно стали розвиватися нанотехнології і стали нести міждисциплінарний характер. Нашій країні необхідно безперервне навчання фахівців у цій галузі. Варіантом вирішення такої проблеми може стати створення відкритої мережі дистанційного навчання. »Щоб Росія пододала відставання в області розвитку і застосування нано, необхідно максимально швидко прийняти нововведення.

Сучасні вимоги до будівельних матеріаломостроєння визначаються, перш за все, потребами людини, естетичністю конструкційних і оздоблювальних матеріалів, функціональністю і довговечністю жілья, безпекою в забезпеченні здоров'я і побуту людини. Суттєве значення мають також економічні показники: економія вкладених в будівництво державними організаціями інвестицій, економічні показники міжремонтної періодичності будівель на протязі розрахункового терміну його експлуатації - а також експлуатаційні вимоги стін житлових будівель, умови експлуатації з урахуванням санітарно-технічного обслуговування, моральне і фізичне старіння, що визначає вероятність реконструкції, знесення будівлі і т.п. У зв'язку з цим, напевно, не випадково більшімспросом сьогодні користуються будинки цегляної Серед вимог, що визначають сукупність технічних і фізичних властивостей матеріалів для житлового будівництва, є і такі: забезпечення сучасних культурних запитів особистості, відповідність способу життя людини, естетичне і конструкційно-архітектурне втілення концепцій в стилі ретролі в так званому європейському архітектонічному стилі, автором якого є архітектор-художник Жан-П'єр Орі (Франція). Це нове направленняполучило визнання у Франції, Іспанії, Італії та ряду країн на Сході. Розглянемо композиційне зміст архітектонічного гостіа структури (текстури) бетону з позиції не інженер-технолога-конструктора, а професійного художника.

матеріалознавцями в Будинку архітекторів Санкт-Петербурга, організованій президентом Союзу архітекторів, академіком РААБН В.В. Поповим, представив на цветних слайдах близько 300 варіантів барвистих, виразних за формою і цветом архітектурних елементів будівель і споруд з архітектонічного бетону. Матрична основа такого бетону складалася з білого цементу з застосуванням в якості наповнювача грубомолотої дисперсії дрібного і крупного природного каменю різних яскравих кольорів. Слід зазначити, що при створенні даної структури застосовувалися комп'ютерні технології. Опалубка для монолітного бетону - з конструкційних легких сплавів на основі титану або алюмінію. Після набору міцності бетоном не нижче марки 600 поверхню виробів оброблялася 1% розчином соляної або лимонної кислоти для зняття цементної плівки з поверхні красивого заповнювач з природного каменю І, нарешті, ще одна вимога - екологічність. Це вимагає визначення властивостей матеріалів за показниками радіаційної чистоти по вмісту радону в будівельних матеріалах для житла. Тут суттєве значення набуває економія при утилізації побутових та інших відходів промислових підприємств. Крім того, існує необхідність пошуку ефективних способів боротьби з різноманітними грибковими захворюваннями, причому не тільки житлових об'єктів, а й інженерних підземних споруд, зокрема, в метрополітені. Оскільки мікроорганізми, при сприятливих умовах для їх розвитку, руйнують залізобетон, метали, полімери і т.д. Дослідження показують, що в багатьох будівлях і спорудах зараженість приміщень мікроорганізмами перевищує предельно допустиму норму в кілька десятків і навіть сотень разів

При цьому процеси біоруйнування кам'яних матеріалів прогресують у великих містах скаждим роком [Биоповреждения и биокоррозия в строительстве // Материали міжнародної науково-технічної конференції. Саранськ, Видавництво Мордовського університету, Розглянуті вимоги до будівельних матеріалів для залізничних магістралей мають свої особливості в технологічних і

конструктивних варіантах будівництва будинків міста. Впродовж останнього десятиріччя широке застосування отримало монолітне одностороннє, що забезпечило архітектурне різноманіття висотних будинків підвищеної комфортності. Однак технологія монолітного домобудівництва не позбавлена недостатків по порівнянню зі збірно-залізобетонними конструкціями. На якість і довговечність бетону за монолітною технологією негативний вплив оказують більша трудомісткість по установці і розбиранню опалубки, транспортуванню бетонної суміші до місця укладання, погодні умови, особливо в зимовий час. Требується більше часу на витримання бетону з дотриманням теплового режиму для набору його міцності до проектного марку. При відсутності суворого контролю з боку замовника якість робіт в монолітному житловому будівництві залишає бажати кращого за такими показниками, як нерівності поверхні покладеного бетонного моноліту, відхилення від проектних розмірів віконних і дверних прорізів, вертикальних розмірів по поверхності. Не рідкісні випадки відхилень від проекту в розмірі отверстий під систему інженерних мереж. Для усунення всіх цих недоліків потрібні додаткові витрати часу і грошей. В останні роки відновився інтерес до збірно-монолітного бетону. Технологія ця не нова. Її переваги перед монолітним житловим будівництвом очевидні: можливість будівництва і монтажу виробів "з коліс" при більшій ступені механізації. Заслужує на увагу будівельників Росії зарубіжний досвід збірно-монолітного домобудівництва. Стінові конструкції зводяться із збірного залізобетону, а міжповерхові перекриття - в монолітному варіанті.

Не можна залишити поза увагою проблему застосування в будівельній практиці полегшених поризованих бетонів, а також легких і особливо легких залізобетонів. Найбільший інтерес представляє монолітний пінобетон огорожувальних конструкцій в поєднанні зі збірним залізобетоном для несучих конструкцій. Отвердіння пінобетону забезпечується в зимових

умовах з застосуванням хорошоізнаваних протиморозних добавак. При цьому стійкість піни, її якість по Водовідділення стабільні. Потрібно відзначити переваги і цегельного будівництва будинків високої поверховості, особливо з габаритного поризованого цегли прісредней щільності до 700 кг / м<sup>3</sup> і коефіцієнта теплопроводності 0,16-0,18 Вт / м, Теоретичні і технологічні прінціпіпроизводства крупноразмерной поризованой кераміки. За рахунок оптимізації геометрії пустотности цегли прісходітсокращеніє термінів і вартості будівництва, зниження витрат цементногораствора в 2,5 рази, зменшення праці муляра в 3 рази, скорочення толщинистени і підвищення ступеня її однорідності Теоретичні і технологіческие прінціпі виробництва крупноразмерной поризованной кераміки. Діссертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, СПб, Даний варіант будівництва будинків з регуліруемимтепломассообменом цегляной стіни оптимальний по комфортності.

Пластобетон Таку назву отримав бетон, де зв'язок компонентів суміші здійснюється за рахунок полімерних синтетичних смол: епоксидних, фуранових, полієфірних і формальдегідних. Заповнювачі для таких складів це щебінь, мінеральні порошки та пісок. Ще одним елементом, необхідним для отримання полімерних бетонів є затверджувач при додаванні він поступово переводить терпкий в термостабільне положення, перетворюючи пластичну суміш в тверде покриття. Залежно від застосовуваних компонентів розрізняють кілька видів пластобетон. Керамзитобетон це легкий матеріал, в якому заповнювачем виступає керамзитовий гравій, а терпкий фенольная або карбамідних смола. Великопористий бетон, рекомендується використовувати для жорсткої теплоізоляції багатошарових панельних конструкцій. Плити з нього необхідно укладати на шар цегли, силікатної або цементного бетону. При витраті терпкого 40 кг / м<sup>3</sup> і додаванні меленого піску в пропорції 1 до 2 міцність на стиск складе 35 кг / см<sup>2</sup>. Пластоперлітобетон ще один матеріал, що отримується за участю



синтетичних смол і володіє високими теплоізоляційними властивостями.

Пластобетон. Чаще за все, його виготовляють у вигляді блоків або плит щільністю 200 кг / м<sup>3</sup>. Межа міцності при стисненні всього 6 кг / см<sup>2</sup>.

Основним компонентом матеріалу є перлітовий пісок, з розміром фракції до 2.5 мм і вагою в 150 кг / м<sup>3</sup>. Сполучний це полівінілацетатна емульсія, яка становить 22% від загального обсягу. Інші компоненти це наповнювач 55% і вода 23%. При виготовленні пластоперлітобетона проводиться розчинення емульсії або ж її розбавлення до того рівня, який є прийнятним для початку змішування. На наступному етапі в розчин додається перлітовий пісок і проводиться формування суміші, а необхідна щільність досягається за рахунок вібрації або штикування. Фінальна стадія сушіння протягом декількох днів в спеціальних формах з наступним отвердінням при температурі 105 градусів в термокамерах. Існує й інший спосіб отримати пластоперлітобетон. Тут сполучний це мочевиноформальдегідних смола, а затверджувач шавлева кислота. Пропорції виглядають наступним чином: перлітовий пісок 50%, в'язка речовина 26.5%, кислота 3.5%, вода 20%.

Перший етап виробництва додавання до мочевиноформальдегідної смоли шавлевої кислоти, 10-відсоткової концентрації. Отриманий склад перемішують з перлітовим піском протягом 10 хвилин і заливають в підготовлені форми. Твердне перлітобетон протягом декількох годин при постійній температурі в 55 градусів. Межа міцності матеріалу складає 5.5 кг / см<sup>2</sup>. Існують і інші мінеральні наповнювачі, на основі яких виробляються пластобетон. Їх механічні властивості можуть сильно варіюватися в залежності від складу: міцність матеріалу отриманого при використанні епоксидної смоли становить 500 кг / см<sup>2</sup>, а на поліефірної вже 1750 кг / см<sup>2</sup>.

Пластобетон. Види і застосування. Фахівці виділяють два основних види даних покриттів: Речовини, що мають каркасну структуру. Так звані наповнені бетони. У першому випадку синтетичні компоненти призначені для склеювання частинок мінерального заповнювача. Якщо розглядати

пропорції суміші, то даний пластобетон містить лише 6% в'язкої речовини. У ролі заповнювача виступають кварцові піски, щебінь з дрібним зерном і різноманітні відсівання. Незважаючи на відносну дешевизну подібних складів їх неможливо застосовувати повсюдно. Через те, що з'єднання компонентів проводиться способом, який близький до склеювання, всередині структури матеріалу залишається велика кількість різних порожнеч. Це істотно знижує міцності даного типу штучного каменю. Пластобетон із каркасною структурою має ще одне слабе місце поверхню. Пори покриття можуть забиватися активними реагентами або брудом, тому потрібне проведення додаткової обробки спеціальним полімерним речовиною.

Пластобетон Наповнені полімерні суміші найбільш близькі до поняття бетон. Тут роль в'язучого заповнення пустот так, як це робить цементний розчин в звичайному складі. Очевидно, що витрата в'язучого в даному випадку набагато вище і залежить від крупності зернового складу і характеру використовуваних компонентів. Наповнений пластобетон містить до 50% синтетичних компонентів, що істотно збільшує його вартість. Оптимальним рішенням є використання заповнювача, який дозволять створити потрібне співвідношення ціни і якості. Для цього особлива увага приділяється геометрії частинок заповнювача і розміром фракції. Використовується пластобетон для створення полімерних підлог і ряду інших конструкційних елементів. У першому випадку в якості заповнювача застосовується кварцовий пісок, який трохи дорожче звичайного, але в даному випадку дозволяє знизити кількість в'язучого, а значить, і вартість всієї роботи. Підлоги, для яких використовують пластобетон, мають кілька важливих особливостей: Зносостійкість. На відміну від цементного в'язучого синтетичні смоли, які виконують його роль в даному матеріалі, через особливості своєї структури легко переносять навіть високі навантаження. Такі підлоги можуть бути використані в місцях, де люди бувають досить часто, наприклад, в цехах промислових підприємств.

Міцність. Пластобетон, звичайно, програє цементним сумішей в даному відношенні, але в порівнянні з іншими варіантами покриттів є ідеальним матеріалом. Хімічна стійкість. Більшість смол легко переносять вплив води, агресивних середовищ і навіть перепади температур. Ще однією перевагою стяжки, для якої використовується пластобетон, є широкий діапазон кольорів майбутнього покриття. Сучасні технології дозволяють пофарбувати терпкий в будь-який необхідний відтінок, а традиційний матеріал вимагає використання пігментів, які можуть виявитися досить дорогими.

### 3.3 Тепло ізоляційні матеріали

Теплоізоляція («теплова ізоляція») - елементи конструкції, що зменшують процес теплопередачі і виконують роль основного термічного опору в конструкції. Класифікація теплової ізоляції Класифікація за принципом нормування Будівельна теплова ізоляція - теплова ізоляція огорожувальних конструкцій (стін, підлог, дахів, міжповерхове перекриття і т. д.); Технічна теплова ізоляція - теплова ізоляція обладнання і трубопроводів. Основний документ, що регламентує застосування технічної теплової ізоляції на території РФ - Звід правил - СП 61.13330.2012 «Теплова ізоляція обладнання і трубопроводів»; Спеціальна теплова ізоляція - вакуумна теплова ізоляція, що відображає теплова ізоляція і т. Д. Класифікація за ГОСТ 16381-77 «Матеріали і вироби будівельні теплоізоляційні» Матеріали і вироби підрозділяються за такими основними ознаками: По виду основного вихідної сировини - неорганічні, органічні; За структурою - волокнисті, пористі, зернисті (сипучі); За формою - пухкі (вата, перліт і ін.), Плоскі (плити, мати, повсть і ін.), Фасонні (циліндри, напівциліндри, сегменти і ін.), Шнурові. За возгораємості (горючості) - вогнетривкі, вогнестійкими, згорає Основні типи теплоізоляції На практиці по виду вихідної сировини теплоізоляційні матеріали прийнято ділити на три види: Директор підприємства ЖКГ показує фрагмент труби з пенополистирольной теплоізоляцією Органічні - одержувані з використанням органічних речовин. Це, перш за все,

різноманітні полімери (наприклад, пінополістирол, спінений поліетилен (НСЕ, ППЕ) і вироби на його основі (в тому числі відображає теплоізоляція). Такі теплоізоляційні матеріали виготовляють з об'ємною масою від 10 до 100 кг / м<sup>3</sup>. Головний їх недолік - низька вогнестійкість, тому їх застосовують зазвичай при температурах не вище 90 ° С, а також при додатковій конструктивній захисту негорючими матеріалами (штукатурні фасади, тришарові панелі, стіни з облицюванням, облицювання з ГКЛ і т. п.). також в якості органічних ізолюючих матеріалів використовують перероблену неділової деревину і відходи деревообробки (деревно-волокнисті плити, ДВП, і деревостружкові плити, ДСП), целюлозу у вигляді макулатурної паперу (утеплювач ековата), сільськогосподарські відходи

Соломит, комишит і ін.), Торф (торфоплити) і т. Д. Ці теплоізоляційні матеріали, як правило, відрізняються низькою водо-, біостійкістю, а також схильні до розкладання і використовуються в будівництві рідше.

Неорганічні - мінеральна вата і вироби з неї (наприклад, мінераловатні плити), монолітний пінобетон і газобетон (газобетон і газосилікату), піноскло, скляне волокно, вироби з спученого перліту, вермикуліту, сотопласти і ін. Вироби з мінеральної вати отримують переробкою розплавів гірських порід або металургійних шлаків в склоподібне волокно. Об'ємна маса виробів з мінеральної вати 35-350 кг / м<sup>3</sup>. Теплопровідність мінеральної вати знаходиться в діапазонах 0,035-0,040 Вт / м \* К і сильно залежить від щільності матеріалу. В процесі експлуатації відбувається збільшення теплопровідності в середньому на 50% за 3 роки внаслідок проникнення вологи. Паропроникність ( $\nu$ -фактор опору дифузії водяної пари) дорівнює 1 при відсутності пароізоляційного шару. Так само при площі отворів в пароізоляційному шарі більше 0,2 мм<sup>2</sup> на м<sup>2</sup>. Характерна особливість - низькі міцнісні характеристики і підвищену водопоглинання, тому застосування даних матеріалів обмежена і вимагає спеціальних методик установки. При виробництві сучасних теплоізоляційних мінераловатних

виробів (ТІМ) проводиться гідрофобізація волокна, що дозволяє знизити водопоглинання в процесі транспортування і монтажу ТІМ. Змішані - використовувані в якості монтажних, виготовляють на основі азбесту (азбестовий картон, азбестова папір, азбестовий повсть), сумішей азбесту і мінеральних в'язучих речовин (асбестодіатомовие, асбестотрепельние, асбестоізвестковокремнезёмістие, асбестоцементні вироби) і на основі спучених гірських порід (вермикуліту, перліту). Показники теплопровідності пінобетону щільністю 150 кг / м<sup>3</sup>, виготовленого на цементі марки М500Д0, піску 5-й фракції, піноутворювача Foamіn С і води в порівнянні з ППУ ізоляцією,

### 3.3.1 Основні види застосовуваної теплоізоляції:

монолітний пінобетон (щільністю до 300 кг / м<sup>3</sup>) мінераловатні вироби у вигляді матів, плит, шкаралуп, циліндрів і т. П. (Кам'яна і скляна вата) пінополістирол (спінений і екструдований) пінополіуретан поліізоціанурат (PIR) ековата спінений каучук спінений поліетилен (НСЕ, ППЕ) вакуумна теплоізоляція рідка теплоізоляція Промислова теплоізоляція [ред | правити код] Під промислової теплоізоляцією найчастіше мається на увазі теплоізоляція трубопроводів, ємностей, резервуарів і устаткування. Термоізоляцію трубопроводів і ємностей проводять з метою запобігання охолодження рідини, що знаходиться в трубах, або щоб уникнути утворення конденсату на обладнанні. У разі, коли теплові втрати не важливі, теплоізоляцію монтують для дотримання техніки безпеки, наприклад, для того, щоб захистити обслуговуючий персонал від опіків. В даний час у зв'язку зі зростанням вартості енергоносіїв теплові втрати намагаються звести до мінімуму, тому все частіше системи теплоізоляції включаються в комплекс засобів для досягнення енергоефективності. У промисловості до термоізоляції пред'являються підвищені вимоги, особливо до стійкості матеріалів до рекордно високим або, навпаки, рекордно низьких температур (кріогенне устаткування). На етапі розробки проекту промислового об'єкта

вибирається термоізоляційний матеріал. Зараз проєктувальники в промисловості, особливо на небезпечно-виробничих об'єктах, вважають за краще використовувати негорючі матеріали (клас НГ). Багато традиційних теплоізоляційні матеріали обробляються спеціальними просоченнями для того, щоб підвищити їх безпеку і знизити інтенсивність горіння (наприклад, антипірени для сильно горючих матеріалів, таких як пінополістирол і пінополіуретан), але застосування антиперенамі не дозволяє горючих матеріалів стати негорючими, а також може призвести до утворення поверхневої корозії технологічного обладнання.

Застосування теплоізоляції Теплоізоляція застосовується для зменшення теплопередачі всюди, де необхідно підтримувати задану температуру, наприклад: В будівництві теплоізоляція застосовується для внутрішнього і зовнішнього ізолювання зовнішніх стін будівель, покрівель, підлог і т. д. Завдяки цьому знижується витрата енергії на опалення і кондиціонування. У виробництві одягу і взуття. Завдяки теплоізоляційним властивостям одягу людина може без активного руху довгий час перебувати на відкритому повітрі в сильній холод або в холодній воді. У корпусах або огороджувальних конструкціях холодильного обладнання, печей. Завдяки теплоізоляції можливо значно знизити витрати енергії на підтримання необхідної температури всередині. Трубопроводи теплотрас оточують теплоізоляцією для зменшення охолодження або нагрівання переданого теплоносія. Захищають від корозії. Теплоізоляція має пароізолюючу (не завжди) і шумозахисні властивості. Ізоляція ємностей, резервуарів, бойлерів. Ізоляція трубопровідної арматури, де застосовуються знімні теплоізоляційні конструкції. теплоізоляція стін

Теплоізоляція не утепленої стіни або з недостатнім утепленням виконується наступними способами: Навісний вентиляований фасад із застосуванням теплоізоляції (прийнятного класу пожежної безпеки) Тонкошарова штукатурка фасадів за теплоізоляційним матеріалом (мокрый фасад, СФТК)

Тришарова конструкція стін (тришарова, шарувата або колодцева кладка, сендвіч-панелі клеєні або збірні, тришарові ж / б стінові панелі).

Теплоізоляція методом нанесення пінополіуретанової піни Укладання теплоізоляційних плит між стійками каркасних будинків (з металевим або дерев'яним каркасом) з подальшою обробкою облицювальними панелями З точки зору теплофізики найбільш ефективно застосовувати теплоізоляцію зовні, так як в цьому випадку несуча конструкція стіни знаходиться завжди в зоні позитивних температур і оптимальної вологості. Можливе застосування теплоізоляції зсередини будівлі, але при цьому варіанті необхідно проводити розрахунок по вологісного режиму на необхідність шару пароізоляції і тільки у виняткових випадках, коли неможливо змінити фасад будівлі з тих чи інших міркувань (будівля має високу архітектурну і художню цінність і т. Д.)

Матеріали для виготовлення теплоізоляції Для виготовлення теплоізоляції, що перешкоджає теплопровідності, використовують матеріали, що мають дуже низький коефіцієнт теплопровідності, - утеплювачі. У випадках, коли теплоізоляція застосовується для утримання тепла всередині ізолюються об'єкта, такі матеріали можуть називатися утеплювачами. Теплоізолятори відрізняються неоднорідною структурою і високою пористістю. На сьогоднішній день теплоізоляційні матеріали на основі аерогелей володіють самими низькими коефіцієнтами теплопровідності (0,017 - 0,21 Вт / (м • К)).

### 3.3.2 Теплопровідність

теплопровідність - здатність матеріальних тіл до переносу енергії (теплообміну) від більш нагрітих частин тіла до менш нагрітих частинах тіла, що здійснюється хаотично рухаються частками тіла (атомами, молекулами, електронами і т. П.). Такий теплообмін може відбуватися в будь-яких тілах з неоднорідним розподілом температур, але механізм перенесення теплоти буде залежати від агрегатного стану речовини. Теплопровідністю називається також кількісна характеристика здатності тіла проводити тепло. У порівнянні теплових мереж з електричними це аналог провідності.

Кількісно здатність речовини проводити тепло характеризується коефіцієнтом теплопровідності. Ця характеристика дорівнює кількості теплоти, що проходить через однорідний зразок матеріалу одиничної довжини і одиничної площі за одиницю часу при одиничній різниці температур (1 K). В системі СІ одиницею вимірювання коефіцієнта теплопровідності є  $\text{Вт} / (\text{м} \cdot \text{К})$ . Історично вважалося, що передача теплової енергії пов'язана з перетіканням гіпотетичного теплорода від одного тіла до іншого. Однак з розвитком молекулярно-кінетичної теорії явище теплопровідності отримало своє пояснення на основі взаємодії частинок речовини. Молекули в більш нагрітих частинах тіла рухаються швидше і передають енергію за допомогою зіткнень повільним часткам в більш холодних частинах тіла

### 3.3.3 Теплопровідність в сильно розріджених газах

Наведене вище вираз для коефіцієнта теплопровідності в газах не залежить від тиску. Однак якщо газ сильно розріджене, то довжина вільного пробігу визначається не зіткненнями молекул один з одним, а їх зіткненнями зі стінками посудини. Стан газу, при якому довжина вільного пробігу молекул обмежується розмірами посудини називають високим вакуумом. При високому вакуумі теплопровідність зменшується пропорційно щільності речовини (тобто пропорційна тиску в системі) Таким чином коефіцієнт теплопровідності вакууму тим ближче до нуля, чим глибше вакуум. Це пов'язано з низькою концентрацією в вакуумі матеріальних частинок, здатних переносити тепло. Проте, енергія в вакуумі передається за допомогою випромінювання. Тому, наприклад, для зменшення тепловтрат стінки термоса роблять подвійними, сріблять (така поверхня краще відбиває випромінювання), а повітря між ними відкачують. Узагальнення закону Фур'є Слід зазначити, що закон Фур'є не враховує інерційність процесу теплопровідності, тобто в даній моделі зміна температури в якійсь точці миттєво поширюється на все тіло. Закон Фур'є непридатний для опису



високочастотних процесів (і, відповідно, процесів, чиє розкладання в ряд Фур'є має значні високочастотні гармоніки). Прикладами таких процесів є поширення ультразвуку, ударні хвилі і т. П. Інерційність в рівняння переносу першим ввів Максвелл а в 1948 році Каттанео був Коефіцієнти теплопровідності різних речовин

Графен  $4840 \pm 440 - 5300 \pm 480$

Алмаз 1001-2600

Графіт 278,4-2435

Карбід кремнію 490

Срібло 430 Мідь 401

Оксид берилію 370

Золото 320

Алюміній 202- 236

Нітрид алюмінію 200

Нітрид бору 180

Кремній 150

Латунь 97-111

Хром 107

Залізо 92

Платина 70

Олово 67

Оксид цинку 54

Сталь нелегована 47-58

Свинець 35,3

Сталь нержавіюча (аустенитная) [6] 15

Кварц 8 Термопасти високої якості 5-6

граніт 2,4

Бетон суцільний 1,75

Бетон на гравії або щебені з природного каменю 1,51

Базальт 1,3

Скло 1-1,15

Термопаста КПТ-8 0,7

Бетон на песко е 0,7

Вода при нормальних умовах 0,6

Цегла будівельний 0,2-0,7

Силіконова олія 0,16

Пінобетон 0,05-0,3

Газобетон 0,1-0,3

Деревина 0,15

Нафтові масла 0,12

Свіжий сніг 0,10-0,15

пінополістирол (горючість Г1) 0,038-0,052

Екструдований пінополістирол (горючість Г3 і Г4) 0,029-0,032

Скловата 0,032-0,041

Кам'яна вата 0,034-0,039

Повітря (300 К, 100 кПа) 0,022

Аерогель 0,017

Аргон ( 273-320 К, 100 кПа) 0,017

Аргон (240-273 К, 100 кПа) 0,015

Вакуум (абсолютний) 0 (строго)

Також потрібно враховувати передачу тепла через конвекції молекул і випромінювання. Наприклад, при повній нетеплопровідного вакууму, теплова енергія передається випромінюванням (Сонце, інфрачервоні теплогенератори). У газах і рідинах відбувається перемішування різнотемпературних шарів природним шляхом або штучно (прикладі примусового перемішування - фени, електрочайники). Також в конденсованих середовищах можливо «перестрибування» фононів з одного твердого тіла в інше через субмікронні зазори, що сприяє поширенню звукових хвиль і теплової енергії, навіть якщо зазори представляють собою ідеальний вакуум.

Висновки до розділу 3

1. Структура бетону, зумовлена неоднорідністю складу і відмінністю засобів приготування, призводить до неодинакової міцності зразків бетону, виготовлених з однієї бетонної суміші. Міцність бетону залежить від ряду факторів: технологічні фактори, вік та умови твердіння, форма і розміри зразка, вид напруженого стану і тривалість впливу. Бетон має різний тимчасовий опір при стиску, розтязі і зрізі

2. Нанобетон складний матеріал, працюючи з яким потрібно враховувати не тільки особливості його компонентів, але і кліматичні, геологічні та інші зовнішні фактори

3. теплопровідність речовин у різних агрегатних станах різна.

Найкращу теплопровідність мають тверді тіла, меншу рідини, а найгіршу гази. Серед твердих тіл найкращу теплопровідність мають метали.

## Загальні висновки:

1. Був проведений аналіз ситуації на ринку будівельних матеріалів в якому вдалося досягти стійкої динаміки зростання експорту над імпортом. Відповідно до даних Державного стандарту з основних будівельних матеріалів експорт України у 2012 році порівняно з 2010 роком зріс майже на 40% та майже вдвічі перевищив імпорт за останні роки

2. Україна має достатню сировинну базу (запаси каолінових глин найбільші в Європі), але не достатньо підприємств по їх виготовленню. Кількість новостворених (реконструйованих) виробництв будівельних матеріалів та виробів становив у 2009 р. – 10, 2010 р. – 12, 2011 р. – 15, 2012 р. – 21, 2013 р. – 25, і на кінець 2014 року новостворено або реконструйовано 10 виробництв

3. Об'єми будівництва на 2012 рік в цілому по Україні зросли на 12.5% . А разом з цим зросли показники в сегменті швидкобудівних будівель - на 10% , теплоізоляційних матеріалів - на 23%, крім цього, оживився ринок будівельних матеріалів ( фасадних систем, кераміки, покрівельних матеріалів, сандвіч-панелей) , будівельної хімії та автоматизації будівель. Також відкриває друге дихання й віконний ринок України, він стає більш практичним, економним, сучасним та ексклюзивним. Все частіше відслідковується збільшення попиту на енергоефективні об'єкти. Повне відродження на будівельному ринку прогнозують на літо 2012р. Це сприятиме й відродженню роздрібних торговельних підприємств, що працюють у сфері будівельних матеріалів. Робота останніх залежатиме й від визначення факторів ефективності управління організацією продажу

4. Структура бетону, зумовлена неоднорідністю складу і відмінністю засобів приготування, призводить до неодинакової міцності зразків бетону, виготовлених з однієї бетонної суміші. Міцність бетону залежить від ряду факторів: технологічні фактори, вік та умови твердіння, форма і розміри

зразка, вид напруженого стану і тривалість впливу. Бетон має різний тимчасовий опір при стиску, розтязі і зрізі

5. Нанобетон складний матеріал, працюючи з яким потрібно враховувати не тільки особливості його компонентів, але і кліматичні, геологічні та інші зовнішні фактори

6. теплопровідність речовин у різних агрегатних станах різна.

Найкращу теплопровідність мають тверді тіла, меншу рідини, а найгіршу гази. Серед твердих тіл найкращу теплопровідність мають метали.

## Список використаної літератури

- . Новини ProUAinfo – [Електронний ресурс]. – Режим доступу на сайт: Асоціація «Всеукраїнський союз виробників будівельних матеріалів та виробів» – [Електронний ресурс]. – Режим доступу на сайт: Українська асоціація кераміки – [Електронний ресурс]. – Режим доступу на сайт: <http://www.ceramic.com.ua> Державний комітет статистики України – [Електронний ресурс]. – Режим доступу на сайт: <http://www.ukrstat.gov.ua>
- Борейко В. І. Перспективи виробництва будівельних матеріалів в Україні / В. І. Борейко, М. Ю. Притула // Збірник наукових праць. Проблеми раціонального використання соціально-економічного та природно-ресурсного потенціалу регіону: фінансова політика та інвестиції. – 2011. – Випуск XVII, № 4. – С. 64–71. 2. Офіційний сайт Державної служби статистики України - <http://www.ukrstat.gov.ua> 3. Загниборода І. А. Дослідження конкурентного середовища підприємства на ринку будівельних матеріалів// Наукові конференції; Питання сучасної науки і освіти (18-20.07.2013) - <http://int-konf.org/konf072013/452-zagniboroda-a-dosldzhennya-konkurentnogo-seredovischa-pdpriyemstva-na-rinku-budvelnih-materalv.html> 4. Дідківська Л.І. Розвиток конкуренції у сфері товарного обігу // Актуальні проблеми економіки – 2007.-№7. – С. 25–31.
- . Коваль В. Б. Прогноз тенденцій ринку будівельних матеріалів для внутрішнього облаштування в 2012 році. / В.Б. Коваль // Збірник доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Суше будівництво: товарознавчі аспекти розвитку галузі». – К., 2012. – С. 162-165. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

. Терпелюк Я. О. Цегла – історія, характеристики і особливості. / Я.О. Терпелюк // Студентський науковий вісник. — Луцьк, 2012. — Серія. — С. 262-268.