

**Л. В. Кучеренко, О. М. Лівінський**

# **ТОНКОШАРОВА ТЕХНОЛОГІЯ ВЛАШТУВАННЯ ШТУКАТУРНОГО ПОКРИТТЯ**



Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

**Л. В. Кучеренко, О. М. Лівінський**

**ТОНКОШАРОВА ТЕХНОЛОГІЯ  
ВЛАШТУВАННЯ  
ШТУКАТУРНОГО ПОКРИТТЯ**

**Монографія**

Вінниця  
ВНТУ  
2015

УДК 693.6  
ББК 38.639.1  
К95

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 9 від 25.04.2013 р.).

Рецензенти:

**В. К. Черненко**, доктор технічних наук, професор

**А. С. Моргун**, доктор технічних наук, професор

**Кучеренко, Л. В.**

К95 Тонкошарова технологія влаштування штукатурного покриття : монографія / Л. В. Кучеренко, О. М. Лівінський. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 108 с.

ISBN 978-966-641-615-8

В монографії розглянуто технологічний процес влаштування штукатурного покриття тонким шаром. Подано загальний аналіз сучасного стану організаційного та технічного рівня виробництва штукатурних робіт. розроблено ефективний штукатурний розчин на тонкомеленому карбонатному наповнювачі. Досліджено та встановлено оптимальні параметри технологічного процесу. Визначено та обґрунтовано номенклатуру необхідних засобів механізації. Запропоновано перспективні напрямки досліджень в галузі опоряджувальних робіт.

ISBN 978-966-641-615-8

©Л. Кучеренко, О. Лівінський, 2015

## ЗМІСТ

Вступ .....	5
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ТЕХНІЧНОГО І ОРГАНІЗАЦІЙНОГО РІВНЯ ВИРОБНИЦТВА ШТУКАТУРНИХ РОБІТ.....	6
1.1 Характеристика технічного рівня штукатурних робіт у житлово-цивільному будівництві.....	6
1.2 Аналіз технології улаштування штукатурного покриття із застосуванням сухих будівельних сумішей.....	12
1.3 Аналіз виконаних досліджень з проблеми і постановка задач досліджень.....	21
РОЗДІЛ 2 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ УЛАШТУВАННЯ ТОНКОШАРОВОГО ШТУКАТУРНОГО ПОКРИТТЯ.....	32
2.1 Дослідження та визначення структури процесу улаштування тонкошарового покриття .....	32
2.2 Дослідження і розробка ефективних штукатурних розчинів на основі тонкомеленого карбонатного наповнювача .....	35
2.3 Дослідження і встановлення оптимальних параметрів технологічного процесу улаштування тонкошарового штукатурного покриття .....	40
2.4 Розробка технології процесу улаштування тонкошарового штукатурного покриття для внутрішнього оздоблення цегляних будівель .....	52
РОЗДІЛ 3 ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ПРОЦЕСУ ШТУКАТУРНИХ РОБІТ НА ВИБІР ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ.....	64

3.1 Виявлення впливу технологічної структури процесу штукатурних робіт і організації праці робітників на вибір засобів механізації.....	64
3.2 Визначення та обґрунтування номенклатури засобів механізації для улаштування тонкошарового штукатурного покриття .....	72
3.3 Методи підбору технологічних комплектів засобів механізації для оснащення бригад .....	80
<b>РОЗДІЛ 4 ВПРОВАДЖЕННЯ І ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТОНКОШАРОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ШТУКАТУРНИХ РОБІТ. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕНЬ В ГАЛУЗІ ОПОРЯДЖУВАЛЬНИХ РОБІТ .....</b>	<b>84</b>
4.1 Виробнича перевірка та впровадження тонкошарової технології штукатурних робіт і технологічних комплектів засобів механізації.....	84
4.2 Техніко-економічна ефективність тонкошарової технології штукатурних робіт.....	86
4.3 Перспективні напрямки досліджень в галузі опоряджувальних робіт .....	87
<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....</b>	<b>96</b>
<b>ЛІТЕРАТУРА .....</b>	<b>98</b>

## ВСТУП

В роботі викладено науково обґрунтовану технологію і ефективні методи улаштування тонкошарової штукатурки, впровадження якої робить значний внесок в прискорення науково-технічного прогресу в будівництві.

Розробка і впровадження нових та вдосконалення існуючих технологій в капітальному будівництві визначається необхідністю зниження матеріальних та трудових витрат на їх виконання, щорічні розміри яких обчислюються мільйонами гривень прямих витрат і мільйонами люд.-дн. трудових витрат, а також необхідністю скорочення інвестиційного циклу будівництва будівель і споруд.

Штукатурні роботи в капітальному будівництві є одними з найбільш технологічно складних та трудомістких. Вони виконуються так званим «мокрим» способом і складаються з багатьох операцій, що виконуються вручну і супроводжуються тривалими технологічними перервами.

Згідно з опублікованими даними [34] в Україні об'єм робіт з оштукатурювання поверхонь складає близько 27 млн м<sup>2</sup> на рік для нового будівництва, а для проведення ремонтів ще близько 25–30 млн м<sup>2</sup> на рік. На виконанні цих робіт зайнято більш як 27 тис. штукатурів. При чому 57–62 % штукатурів на цих роботах зайняті ручною працею. Виробіток в натуральних показниках на одного такого робітника нижче нормативного і складає до 5,8 м<sup>2</sup> за зміну. Рівень комплексної механізації при виробництві штукатурних робіт нижчий 40 %.

Застосування традиційної тришарової штукатурки при внутрішньому оздобленні поверхонь цегляних будівель товщиною до 30 мм стає дедалі економічно та технологічно недоцільне. Це пов'язано з багатоопераційністю, а отже великою трудомісткістю та тривалістю виконання оздоблювальних робіт.

Тому системний підхід та комплексне вирішення задачі розробки і впровадження тонкошарової штукатурки для оздоблення внутрішніх поверхонь цегляних будинків є актуальним, і є важливою науковою та практичною задачею.

# РОЗДІЛ 1

## АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ТЕХНІЧНОГО І ОРГАНІЗАЦІЙНОГО РІВНЯ ВИРОБНИЦТВА ШТУКАТУРНИХ РОБІТ

### 1.1 Характеристика технічного рівня штукатурних робіт у житлово-цивільному будівництві

В монографії розглядаються штукатурні роботи, як одна із складових частин технології будівельного виробництва. Ці роботи характеризуються низкою специфічних особливостей стосовно предмета та знарядь праці, що дозволяє розглядати їх як самостійний вид виробничої діяльності тісно пов'язаний з іншими видами будівельно-монтажних робіт.

Трудомісткість штукатурних робіт складає 35–40 % від загальної трудомісткості зведення цегляних будівель, а за тривалістю виконання вони займають до 15 % від загальних строків будівництва. При цьому значна питома вага ручної праці. Так при виконанні будівельно-монтажних робіт на 1 млн грн потрібно в середньому 98 робітників, з них на штукатурних роботах зайнято до 13 робітників, в тому числі зайнятих ручною працею 9. Виробіток в натуральних показниках на одного робітника за останні десять років росте повільно, і складає 0,8–3,2% [34].

Проведені хронометражні спостереження за процесом улаштування штукатурного покриття показують, що ручна праця найширше застосовується при влаштуванні віконних та дверних косяків, на операціях з розрівнювання штукатурних шарів, затиранні накривного шару та ін. (табл. 1.1).

Складність традиційної технології процесів оштукатурювання поверхонь утруднює їх механізацію. Найширше застосовують вапняні та складні розчини, технологія нанесення та вирівнювання яких відрізняється багатоопераційністю та наявністю технологічних перерв. Крім того, оштукатурювання поверхні потребує подальшого вирівнювання шпаклюванням та підготовки поверхні перед її фарбуванням.

Таблиця 1.1 – Розподілення механізованої та ручної праці при виконанні основних операцій та процесів з оштукатурювання будівель та споруд

Найменування операцій та процесів	Всього, %	В тому числі	
		механізовані операції	ручні операції
1	2	3	4
Підготовка поверхонь	26,7	15,5	11,2
Нанесення шарів набризку та ґрунту	21,7	17,8	3,9
Нанесення покривного шару	15,3	12,7	2,6
Затирання та загладжування поверхні	13,9	6,0	7,9
Оздоблення простінків	10,6	–	10,6
Оздоблення косяків	11,8	–	11,8
Всього	100	52,0	48,0

Головним напрямком скорочення витрат ручної праці на штукатурних роботах є механізація процесів подачі та нанесення розчинів, вирівнювання та оздоблення поверхонь. Машинобудування поки що не забезпечує потреби будівельників в малогабаритних штукатурних станціях та агрегатах, і будівельні організації вимушені розробляти різні конструкції та організовувати виробництво таких засобів механізації на власних ремонтно-механічних заводах [38]. Досить трудомісткими є операції з розрівнювання штукатурного шару та затирання поверхонь. Механічні затиральні машини, що випускаються, (з пневмота електроприводом) не вирішують повністю проблему витіснення ручної праці, оскільки вони мають велику масу – більше 1,5 кг. Тривалими та досить енергоємними є такі роботи, як сушіння оштукатурених поверхонь в осінньо-зимовий період, що різко впливає на подовження строку виконання штукатурних робіт, збільшення енерговитрат та трудомісткості. Тому, проведення комплексних досліджень з вдосконалення традиційної технології, направлених на інтенсифікацію штукатурних робіт: ріст продуктивності праці, скорочення ручної праці та строків виконання робіт, мають на сучасному етапі велике народногосподарське та соціальне значення.

Незважаючи на те, що будівництво з кожним роком все більше насичується різними за номенклатурою та призначенням засобами малої



механізації, в тому числі і закордонними, для виробництва штукатурних робіт, їх вплив на скорочення ручної праці ще недостатньо ефективний оскільки в багатьох будівельних організаціях ці машини використовують як одиничні.

Виконаний аналіз вітчизняних і зарубіжних патентів та винаходів останніх десятиліть із заводських методів оздоблення показав, що із зареєстрованих: 423 винаходів з удосконалення заводського оздоблення залізобетонних конструкцій, 237 направлені на виробництво рельєфно-профільного оздоблення та оздоблення декоративним бетоном, а інші направлені на удосконалення оздоблення плитковими матеріалами, сумішами на полімерній основі, присипкою із каменю та інших матеріалів. Гострою проблемою є також отримання залізобетонних конструкцій (панелей) з високоякісними рівними внутрішніми поверхнями, які не потребують додаткової обробки та шпаклювання під фарбування або обклеювання шпалерами.

Фундаментальні дослідження з розробки наукових основ підвищення ефективності та якості оздоблювальних робіт виконані доктором технічних наук, професором О.М. Лівінським. Численні його наукові та практичні розробки знайшли широке застосування в практиці вітчизняного будівництва.

Інтенсивний ріст капітального будівництва на сучасному етапі обумовлює необхідність удосконалення традиційних процесів та розробки принципово нових технологій улаштування штукатурного покриття із застосуванням штукатурних розчинів на основі існуючої сировинної бази України із необхідною якісною зміною компонентів. Проте, дослідження та розробки ефективних технологій улаштування штукатурних покриттів (крім тонкошарових покриттів на основі сухих будівельних сумішей) не проводились.

Багатий досвід в галузі оздоблювальних робіт накопичений зарубіжними фірмами. Роботи з зовнішнього та внутрішнього оздоблення будівель та споруд, що виконуються безпосередньо на будівельних майданчиках, за кордоном в загальному об'ємі будівельно-монтажних робіт складає всього 12–15 %. Це досягається, перш за все, завдяки максимальній індустріалізації оздоблювальних робіт за рахунок граничного обмеження мокрих процесів на будівельних майданчиках та

перенесення їх в заводські умови, а також монтажу на будівництві різних оздоблювальних елементів деталей заводського виготовлення.

Одночасно на будівельних майданчиках широко застосовуються «сухі» методи оздоблення як зовнішніх, так і внутрішніх поверхонь: облицювання великорозмірними залізобетонними, сталевими, алюмінієвими, дерев'яними (і на деревній основі), скляними і пластмасовими плитками, листами та панелями; штучним каменем, декоративною штукатуркою, обклеювання поверхонь рулонними, паперовими (і на паперовій основі) та полімерними матеріалами, пластиком, плівковим покриттям.

Враховуючи те, що трудомісткість оздоблювальних процесів в значній мірі залежить від якості робіт, що їм передують (кам'яних, бетонних, монтажних), закордонні фірми, поряд із удосконалюванням технології та використанням прогресивних методів виконання оздоблювальних робіт, особливу увагу приділяють роботам, що їм передують.

Багато вітчизняних виробників на сьогоднішній день освоїли випуск спеціальних сухих будівельних сумішей, призначених для механізованого нанесення. Ці суміші мають поки що невеликий, проте стабільний попит в будівельних організаціях, які застосовують засоби малої механізації. Виробництво цих сумішей, як і реалізація самих машин для їх застосування, сприяє розширенню ринків збуту виробничої компанії.

Застосування техніки для приготування та нанесення будівельних розчинів дозволяє підвищити продуктивність праці в 4–5 разів, а також суттєво покращити якість робіт. Однак, частка будівельних розчинів приготовлених неякісно на будівельному майданчику залишається достатньо високою перш за все при виробництві штукатурних робіт. В основі ситуації, що склалась, лежать в основному економічні причини. При всіх перевагах застосування сухих будівельних сумішей, спеціалізована продукція, виготовлена в заводських умовах, має більш високу собівартість, ніж звичайний будівельний розчин, приготовлений вручну на будівельному майданчику. При цьому застосування сухих будівельних сумішей ручним способом все ж не повністю реалізує економічний потенціал застосування цього виду будівельних матеріалів. Застосування ручної праці в будівництві пов'язано перш за

все з недостатнім розвитком виробничої бази будівництва, низьким рівнем професійної підготовки робітників та низькими розцінками на ручну працю. Тому, для значного збільшення продуктивності праці та скорочення строків будівництва необхідне впровадження в практику виробництва штукатурних робіт механізованих методів виконання робіт.

Застосування механізованих методів виробництва внутрішніх оздоблювальних робіт підвищує ефективність застосування будівельних сумішей, оскільки дозволяє організувати виконання робіт поточними методами та скоротити тривалість комплексних процесів виробництва робіт. Широке впровадження в практику будівництва сухих будівельних сумішей відкрило можливості механізації виробництва штукатурних робіт із використанням як закордонного, так і вітчизняного обладнання. На сьогоднішній день для комплексної механізації штукатурних робіт із застосуванням сухих будівельних сумішей використовують такі види машин та пристосувань: транспортні силоси, системи пневмоподачі сухих будівельних сумішей, змішувачі з автоматичним дозуванням води для приготування сумішей, однокамерні та двокамерні штукатурні машини. Завдяки застосуванню механізованих технологій при виробництві штукатурних робіт в два рази скорочується кількість спеціалізованих бригад та тривалість виконання робіт. Це досягається, по-перше, за рахунок скорочення працевитрат на стадії заготівельних та транспортних робіт, обумовлених суміщенням процесів з приготування і доставки суміші до робочого місця, по-друге, за рахунок різкого підвищення продуктивності праці на стадії проведення основних робіт, пов'язаного із заміною технологічних операцій набризку, ґрунту і накривки на єдиний процес нанесення штукатурного розчину. В залежності від обраної схеми механізації виробництва штукатурних робіт, продуктивність праці підвищується в 2–4 рази у порівнянні з ручним способом виконання робіт [57].

Застосування механізованих методів при виконанні штукатурних робіт не лише підвищує якість робіт, але і підвищує ефективність застосування будівельних сумішей та продуктивність робіт за рахунок зменшення об'ємів ручної праці, скорочення працевитрат та зниження загальної собівартості.

Виконаний аналіз та узагальнення передового досвіду в вітчизняній та зарубіжній практиці будівництва при виробництві штукатурних

робіт, дозволили виявити основні тенденції їх розвитку, розкрити наявні недоліки, виявити невикористані резерви та визначити шляхи їх удосконалення.

Аналіз робіт з досліджень в галузі оздоблювання показує, що більшість з них присвячено вивченню та удосконалюванню технології виробництва робіт на основі створення та впровадження в практику будівництва нових ефективних оздоблювальних матеріалів та засобів механізації. Це свідчить про те, що застосування нових оздоблювальних матеріалів змінює традиційну технологію та сприяє підвищенню продуктивності праці та якості робіт.

Підвищення ефективності оздоблювальних робіт в капітальному будівництві в значній мірі визначається створенням та впровадженням принципово нових технологій. Нова технологія – це ефективний засіб економії матеріальних, трудових та енергетичних ресурсів в будівництві.

Постановку проблеми та ряду задач досліджень з розробки технології улаштування тонкошарової штукатурки із застосуванням штукатурного розчину на тонкомеленому карбонатному наповнювачі для внутрішнього оздоблення цегляних будівель в значній мірі полегшили теоретичні положення відомих праць з технології, організації, механізації, механооснащення та економіки вітчизняних вчених та інженерів: В. А. Афанас'єва, С. С. Атаєва, В. А. Баладінського, В. С. Балицького, М. С. Буднікова, Є. Ф. Белоусова, В. А. Вознесенського, В. Н. Вирового, А. Ф. Гаєвого, Д. Ф. Гончаренка, М. Ф. Друкованого, І. Н. Дударя, Е. К. Карапузова, Н. С. Канюки, В. М. Кірноска, О. М. Лівінського, О. І. Менейлюка, Р. Ф. Рунової, М. В. Савицького, В. Р. Сердюка, В. І. Снісаренка, В. І. Торкатюка, В. К. Черненко та багатьох інших, а також зарубіжних науковців: Р. В. Кудря, А. М. Піванова, Х. Росса, М. І. Халіулліна, Р. Шнейдера, Ф. Шталя, і багатьох інших.

Втім, як показав аналіз, завершених наукових досліджень з розробки технології улаштування тонкошарової штукатурки із застосуванням розчину на тонко меленому карбонатному наповнювачі для внутрішнього оздоблення цегляних будівель не проводилось, і ця розробка виходить з потреб практики будівельного виробництва.

## 1.2 Аналіз технології улаштування штукатурного покриття із застосуванням сухих будівельних сумішей

Будувати надійно, швидко та гарно без використання матеріалів сучасного технічного рівня неможливо. Висока конкуренція на ринку будівельних матеріалів і в цілому у будівництві диктує свої умови в підході до розробки, виробництва та реалізації нашої продукції на ринку України.

Віднині можна сміливо заявляти про те, що на території України з'явилося власне «сухозмішувальне» виробництво. Про що свідчить як кількість підприємств з виробництва сухих сумішей (біля 100), так і кількість випущеної ними продукції. Кістяк галузі сформований приблизно 20 підприємствами, але лідерами за об'ємом продукції, що випускається, є не більше 6–7 вітчизняних виробників [90,103]. До того ж, виготовлення сухих сумішей стає дедалі складнішим. У той же час, об'єм імпорту в Україну не скоротився.

Прикладом цього є потужне об'єднання з виробництва сухих матеріалів – Українська асоціація виробників сухих будівельних сумішей, яка була створена 18 травня 2000 року. Члени асоціації ТОВ: «Хенкель Баутехнік (Україна)», «Фомальгаут», «Полірем», «НПП Геліос», «БИОН Импекс», «ТРСТ», «ТММ», «Аквалит», а також Академія будівництва [100]. Асоціація входить в державну корпорацію «Укрбуд-матеріали» в якості корпоративного члена.

Лідер серед імпортного товару – турецькі сухі будівельні суміші, що виробляються під торговою маркою Satengips. Користуються попитом в Україні суміші під торговими марками Ceresit, Knauf, Vetonit, Kreisel, Sopro, Uzin, Тех–Kolor, Полірем та Поліпласт.

Як показали дослідження, жоден із декоративних опоряджувальних матеріалів не досяг такого ступеня технологічності, виразності і простоти, як декоративна штукатурка на основі синтетичного матеріалу, відома в побуті, як полімерна (синтетична) штукатурка.

Основні властивості полімерних штукатурок залежать від властивостей полімерів, які входять до їх складу.

За походженням полімери поділяють на природні і синтетичні. Останні отримують методами полімеризації і поліконденсації. Основ-

ною сировиною для виробництва синтетичних полімерів є природні нафтові гази [64].

На відміну від інших декоративних штукатурок, полімерні (синтетичні) штукатурки є мозаїчними варіосистемами, де в певних пропорціях кольорові часточки (гранули) наповнювача змішуються із прозорим полімерним в'язучим. Такий склад штукатурок вже не допускає самостійного введення пігментів і фарб, його структура проявляється після висихання покриття.

Дослідження взаємодії порошкових полімерів з мінеральними в'язучими та наповнювачами підтвердило їх ефективну взаємодію. Утворення плівок (шарнірів) полімеру між частинками наповнювачів та мінеральних в'язучих надає системі низку позитивних властивостей, характерних для тонкошарових покриттів.

Компоненти, які використовуються для виготовлення сухих сумішей, дуже різноманітні за номенклатурою і властивостями. Кожний компонент надає наперед визначені якості готовим сухим сумішам і розчинам, виготовлених на їх основі.

Особливе значення відіграють полімерні порошкоподібні компоненти – органічні в'язучі, які надають будівельним штукатурним розчинам принципово нові властивості і надають можливість застосовувати цементні або гіпсові розчинові суміші в тонких шарах.

Мінеральні в'язучі при гідратації забезпечують високу міцність на стиск, але не можуть працювати на розтяг при згинанні. Полімерні в'язучі при диспергуванні утворюють в порах цементного каменю еластичні плівки, тому модифіковані ними будівельні розчини протидіють великим деформаційним навантаженням і мають значний опір до стирання, що є надзвичайно важливим при ремонті залізобетонних конструкцій [100].

Розчини на основі мінеральних в'язучих мають необхідну адгезійну міцність до матеріалів, які мають близьку до них хімічну будову та структуру, наприклад, до бетону та цегли, але погане зчеплення зі складними основами, які не вбирають вологу: глазурована кераміка, пластик, метал, пінополістирол і т. ін. Мінеральні композити є гідрофільними матеріалами, що призводить до зниження їх морозостійкості та довговічності. Модифікація в'язучими забезпечує розчинам регла-

ментоване водопоглинання та паропроникність, а також зменшує ризик утворення висолів [100].

Твердіння цементу та гіпсу відбувається в результаті їх гідратації, але при тонкошаровому нанесенні розчинових сумішей вода швидко вбирається пористою основою або випаровується.

Будівельні штукатурні розчини на основі сухих сумішей являють собою гетерогенні колоїдні системи, де суцільною фазою є водні розчини.

За допомогою спеціальних домішок стає можливим надання розчиновим сумішам спеціальних властивостей, таких як пористість, тиксотропність, розріджувальний ефект і т. ін. Полімерні порошки суттєво відрізняються від гідравлічних в'язучих мінерального походження. Модифікація порошками дозволила створити нові удосконалені технології використання сухих композицій для тонкошарової технології улаштування декоративних штукатурних покриттів, гідроізоляції і т. ін., при яких товщина шару розчинової суміші досягає 0,5–6 мм. Під час приготування розчинової суміші (перемішуванні) полімерні частки порошку диспергуються самостійно без коагуляції з частками гідравлічного мінерального в'язучого. При цьому досягається добра рухливість окремих компонентів розчинових сумішей, яка, в свою чергу, визначає технологічність розчинової суміші, що в кінцевому результаті приводить до отримання розчинів з унікальними властивостями. Введення полімерного порошку і збільшення співвідношення полімер–цемент приводить до якісної зміни структури полімінеральної композиції і суттєво впливає на властивості розчину [101].

При відсутності полімеру в цементно-піщаному розчині помітні пори. Коли співвідношення цемент–полімер перевищує 0,2, полімер починає заповнювати не тільки дефектні місця, але й створює в цій системі безперервну структуру.

Склад полімерних декоративних штукатурок наведений в табл. 1.2.

Співвідношення цементу і гашеного вапна змінюється у відповідності до висунутих вимог: найвищий вміст цементу підвищує міцність на стиск, ударну міцність і водозахисні властивості, але поруч з цим має найбільшу схильність до утворення тріщин внаслідок стискання.

Таблиця 1.2 – Склад полімерних декоративних штукатурок

Компонент	Вміст компонентів, % в штукатурках				
	A	B	C	D	E
Білий портландцемент марки 400	10–15	10–15	15–20	15–20	15–25
Гідратне вапно	5–15	5–10	10–15	5–10	5–10
Кварцовий пісок	66,35–82,9	66,35–80,9	52,85–68,45	34,85–68,45	–
Розподіл за фракціями:					
0,5–1,2 мм	30%	30%	25%	40%	–
0,25–0,5 мм	45%	45%	50%	30%	–
0,125–0,25 мм	20%	20%	20%	20%	–
0,05–0,125 мм	5%	5%	5%	10%	–
Пігменти (двоокис титану + кольорові пігменти на замовлення)	2–3	3–5	3–5	3–5	10–15
Карбонатний наповнювач	0–5	0–5	2–4	20–40	37–56,9
Редиспергувальний порошок. Віннапас з гідрофобними властивостями (наприклад, R1 55IZ)	до 0,5	1,0	1,5–3	1,5–3	3–5
Армувальні домішки	–	0,5–1,5	0,5–1,5	0,5–1,5	0,5–1,5
Метилцелюлоза WagonelRMKX 1500 PP25	0,1–0,15	0,1–0,15	0,1–0,15	0,1–0,15	0,1–0,2
Домішки (для покращення реологічних властивостей)	–	–	0–2	0–2	0–0

Карбонатні наповнювачі, такі як мармуровий дрібняк або вапняк, у декоративних штукатурках можуть бути використані додатково або замість кварцових пісків. На пористих або дуже водопоглинаючих поверхнях необхідно застосовувати ґрунтування у вигляді розчинних у воді полімерів [24].

Цементні сухі штукатурні суміші всіх груп повинні:

- при виконанні зовнішніх робіт забезпечувати високу стійкість покриттів до впливу вологи і різних кліматичних факторів, у тому числі від'ємних і підвищених температур;
- при виконанні робіт по зовнішньому оздобленню, мати коефіцієнт водопоглинання не більший  $0,2 \text{ кг/м}^2 \text{ год}^{0,5}$  (група ШЗ);
- легко наноситись і вирівнюватись.



Сухі гіпсові суміші (групи Ш2) призначені для опорядження внутрішніх поверхонь приміщень. До їх складу входять: гіпс, вапно, наповнювачі, полімерні модифікуючі компоненти, уповільнювачі тужавіння та інші домішки.

Сухі гіпсові суміші повинні:

- не руйнуватися при періодичному короткочасному зволоженні;
- забезпечувати можливість регулювання процесу тужавіння в широкому діапазоні (1–2 год.).

Основні фізико-механічні характеристики декоративних штукатурок наведено в табл. 1.3.

В залежності від фракції наповнювача сухі штукатурні суміші поділяють на дрібнодисперсні (0–0,315 мм), середньодисперсні (0,315–1,2 мм) та великодисперсні (1,2–2,5 мм і більше). Розчинові суміші повинні мати зчеплення з основою не менше 0,5 МПа. Паропроникність розчинових сумішей повинна бути не менша 0,1 мг/(м год. Па). Після закінчення процесу твердіння штукатурки на поверхні не повинні утворюватись тріщини.

В табл. 1.4 наведено класифікацію сухих сумішей для виробництва штукатурних робіт.

Таблиця 1.3 – Основні фізико-механічні характеристики декоративних штукатурок

Показник	Декоративні штукатурки				
	Затверділі розчини				
Міцність на стиск, МПа, не менша	3,5	5,0	5,0	5,0	5,0
Міцність на розтяг при вигинанні, МПа, не менша	1,5	2,5	2,2	2,2	2,2
Адгезія до бетону, МПа, не менша	0,2	0,4	0,6	0,6	0,6
Водопоглинання, % не більше	–	6	4	4	4
Морозостійкість, цикли, не менша	–	35	50	50	50
Розчинової суміші					
Рухливість	Регулюється технологічними домішками і кількістю вапна в рецептурі				
Розшарування, %, не більша	2	2	2	2	2
Утримуюча здатність, %, не більша	90	90–95	95	95	95
Термін зберігання, год., не менший	2	2	2	2	2

Таблиця 1.4 – Класифікація сухих сумішей для виробництва штукатурних робіт

Група	Застосування
Ш1	Декоративні штукатурні суміші для внутрішніх робіт по бетонних, цегляних, обштукатурених і гіпсокартонних основах (товщина шару – 2,5–5 мм)
Ш2	Гіпсові вирівнювальні штукатурні суміші, в тому числі на легких наповнювачах, для внутрішніх робіт (товщина шару – 3–30 мм)
Ш3	Декоративні штукатурні суміші для зовнішніх робіт по бетонних, цегляних і цементно-піщаних основах (товщина шару – 2,5–5 мм)
Ш4	Цементні вирівнювальні штукатурні суміші для внутрішніх і зовнішніх робіт (товщина шару – 3–30 мм)

В практиці будівельного виробництва в основному використовують сухі будівельні суміші «Полірем» і «Церезіт», що виготовляються в Україні.

Серед продукції однієї із найбільших компанії України з виробництва сухих будівельних сумішей Хенкель Баутехнік слід відмітити торгову марку «Ceresit». Сухі суміші «Ceresit» для влаштування декоративних штукатурок поділяють на такі групи: акрилові (СТ 60, СТ 63, СТ 64, СТ 68, СТ 177); силікатні (СТ 72, СТ 73); силіконові (СТ 74, СТ 75).

В табл. 1.5 наведено основні фізико-механічні характеристики цементних сумішей.

Таблиця 1.5 – Основні фізико-механічні характеристики цементних сумішей

Показник	Суміші групи		
	Ш1	Ш2	Ш3
Розчинні суміші			
Колір	Має відповідати еталону		Не регламентується
Термін придатності, хв., не менший	60	60	60
Товщина шару, мм	1,5–5	1,5–5	3–30
Розчини			
Міцність на стиск, МПа, не менша	5	10	10
Міцність на розтяг при згинанні, МПа, не менша	1,5	2,5	2,5
Морозостійкість, цикли, не менша	Не регламентується	50	50

Розглянемо більш детально основні технічні характеристики і показники цих штукатурок.

Акрилові декоративні фасадні штукатурки – полімерні штукатурки, призначені для декоративного оздоблення внутрішніх поверхонь та фасадів будинків і споруд по бетонних, цегляних, поштукатурених основах і в системах теплоізоляції фасадів, а також по основах із гіпсу, гіпсокартону, ДСП після їх обробки спеціальними ґрунтовками.

Розмір зерна наповнювача 1,5 мм. При затиранні теркою утворює фактуру «під гальку».

В табл. 1.6 наведено основні технічні характеристики полімерних штукатурок [90].

Таблиця 1.6 – Основні технічні характеристики акрилових штукатурок «Ceresit»

Показник	Матеріал «Ceresit»				
	СТ 60	СТ 63	СТ 64	СТ 68	СТ 177
Склад	Водна дисперсія синтетичних смол з мінеральними наповнювачами і пігментами			Полімерна суміш з мінеральними наповнювачами і модифікаторами	Водна дисперсія полімеру з кольоровим наповнювачем
Щільність, г/см <sup>3</sup>	1,6	1,6	1,7	–	1,6
Час утворення поверхневої плівки	15	15	15	15	30
Температура основ під час застосування розчинової суміші, °С	Від +5 до +30	Від +5 до +35	Від +5 до +30	Від +5 до +35	Від +5 до +30
Стійкість до опадів, год	24	12	24	24	Зерно 0,8–1,2 мм – через 2 доби Зерно 1,4–2,0 мм – через 3 доби
Адгезія до всіх основ, МПа, не менша	0,5				
Витрати розчинової суміші, кг/ м <sup>2</sup>	Близько 2,5	Близько 3,2	Близько 2,7	Близько 3,2	Зерно 0,8–1,2 мм – 3,0 Зерно 1,4–2,0 мм – 4,5

Силікатні декоративні фасадні штукатурки. В основному це тонкошарові штукатурні покриття, призначенні для декоративного оздоблення внутрішніх поверхонь та фасадів будинків і споруд. Виконують по бетонних основах, традиційних штукатурках, гіпсових, гіпсокартонних плитах тощо. Вони придатні для систем утеплення зовнішніх конструкцій будинку із застосування мінераловатних та пінополістирольних плит. Цю штукатурку рекомендують також використовувати в конструкціях де потрібна висока паропроникність.

Розмір зерна наповнювача становить 1,5 і 2,5 мм. Силікатну штукатурку виконують фактурою «під гальку».

В табл. 1.7 наведено основні технічні характеристики силікатних штукатурок.

Таблиця 1.7 – Основні технічні характеристики силікатних штукатурок «Ceresit»

Показник	Матеріал «Ceresit»	
	СТ 72	СТ 73
Склад	Водна дисперсія силікатів калію та акрилових смол з мінеральними наповнювачами і пігментами	
Щільність, кг/дм <sup>3</sup>	Близько 1,7	
Температура основи під час застосування штукатурки, °С	Від +5 до +25	
Тривалість висихання, хв.	Близько 15	
Стійкість до опадів, год.	Від 24 до 48 залежно від температури	
Орієнтовні витрати, кг/м <sup>2</sup> , за розміром зерна, 1,5 2,5 2,0 3,0	Від 2,1 до 2,5 Від 3,8 до 4,0	Від 2,5 до 2,7 Від 3,5 до 3,8

Силікатні штукатурні покриття мають такі властивості: стійкість до атмосферних впливів; стійкість до забруднення; гідрофобність; високу паропроникність.

Силікатні штукатурки, як правило, доставляють на об'єкти готовими до використання.

Силіконові декоративні фасадні штукатурки призначені для декоративного оздоблення внутрішніх поверхонь та фасадів будинків і споруд. Виконують по бетонних основах, традиційних штукатурках, гіпсових основах, а також стружкових, гіпсокартонних плитах тощо.

Їх використовують в системах теплоізоляції зовнішніх конструкцій будинків із застосуванням мінераловатних та пінополістирольних плит, а також при оздобленні конструкцій до яких ставлять вимоги високої паропроникності та конструкцій, що піддаються деформаціям у процесі експлуатації. Силіконову штукатурку виконують фактурою «короїд». Розмір зерна наповнювача становить 2,0 і 3,0 мм. Силіконові штукатурки мають такі властивості: високу стійкість до атмосферних впливів; високу стійкість до забруднення; високу гідрофобність; паропроникність.

Поверхні конструкцій, що підлягають оздобленню розчинами на основі сухих будівельних сумішей, мають бути підготовленими для цього покриття.

Грунтовки наносять на суху основу щіткою або валиком. Тривалість висихання грунтовки залежить від температури й вологості навколишнього повітря і становить 3–6 годин. Сухі штукатурні суміші змішують з водою безпосередньо перед нанесенням розчину. Для перемішування застосовують електродриль з насадкою. Суміш перемішують до одержання однорідної пастоподібної маси.

На зволожені або прогрунтовані поверхні штукатурні розчинні суміші потрібно наносити шпателем або терткою із нержавіючої сталі. Наносяться вони на основу суцільним шаром товщиною 1,5–5 мм в залежності від марки

Основні технічні характеристики силіконових штукатурок наведено у табл. 1.8.

Після нанесення штукатурної розчинової суміші, в момент початкового тужавлення (5–30 хв.) формують фактуру штукатурного покриття. У цей час розчинова суміш не прилипає і не тягнеться за інструментом (шпателем, щіткою, терткою, валиком і т. ін.) [49].

Сухі суміші дозволяють підвищити якість та стабільність будівельних робіт, значно урізноманітнити оздоблення будівель і, крім цього, їх використання дозволяє отримувати різні нетрадиційні способи вирішення інженерних задач як при новому будівництві, так і при реконструкції та ремонті будівель.

Таблиця 1.8 – Основні технічні характеристики силіконових штукатурок «Ceresit»

Показник	Матеріал «Ceresit»	
	СТ 74	СТ 75
Склад	Водна дисперсія синтетичних смол із мінеральними наповнювачами і пігментами	
Розмір зерна наповнювача, мм	2,0 і 3,0	1,5 і 2,5
Температура основи під час застосування штукатурки, °С	Від +5 до +25	
Тривалість висихання, хв.	Близько 15	
Стійкість до опадів, год.	Від 24 до 48 залежно від температури	
Орієнтовні витрати, кг/м <sup>2</sup> , за розміром зерна, 1,5 2,5 2,0 3,0	Від 2,5 до 2,7 Від 3,5 до 3,8	Від 2,1 до 2,5 Від 3,8 до 4,0

### 1.3 Аналіз виконаних досліджень з проблеми і постановка задач досліджень

Авторами вивчені і проаналізовані результати наукових досліджень, що були виконані за останні роки з проблем удосконалення технології і організації опоряджувальних робіт, в тому числі, і технологій виробництва штукатурних робіт у житлово-цивільному будівництві.

В роботі [28] розглядаються питання з розробки методів застосування засобів малої механізації з метою удосконалення технології і організації штукатурних робіт у сільському будівництві. В основу розробки покладено головні розрахункові параметри засобів механізації, зокрема з типового ряду штукатурних станцій.

Автор роботи [28] стверджує, що на рівні будівельної організації (територіального управління, тресту, будівельного управління) та звених цією організацією об'єктів, критерієм оптимізації, який відпові-

дає вимогам народного господарства та будівельної галузі, може бути таким критерій, як приведені витрати на механізацію робіт з врахуванням ефекту від дострокового закінчення робіт на одному об'єкті (будівельному майданчику) або протягом року на всіх об'єктах (будівельних майданчиках).

Математичні моделі для кожного розглянутого випадку розрахунку отримані підстановкою знайдених функціональних залежностей та прийнятих до розрахунку емпіричних зв'язків між розрахунковими техніко-економічними та основними параметрами засобів малої механізації і їх комплектів в початкові рівняння критеріїв оптимізації. Побудовані розгорнуті математичні моделі.

В результаті проведених досліджень, встановлено значний спільний вплив основних розрахункових параметрів на величину критерію оптимізації, що свідчить про доцільність вирішення задач вибору засобів малої механізації, які б відповідали конкретним умовам їх експлуатації. Встановлено ступінь та характер впливу кожного розрахункового параметра на результати вирішення кожної моделі.

В роботі [115] вирішується питання комплексного дослідження та обґрунтування оптимальних технологічних параметрів, які впливають на продуктивність праці і вартість опоряджувальних робіт. Експериментальні дослідження проведено з застосуванням кореляційно-регресивних методів.

При дослідженні динаміки формування витрат на виробництво штукатурних та малярних робіт автори виходили з того, що для оцінки ефективності робіт, крім показника продуктивності праці, необхідно враховувати і витрати на виробництво робіт. В ці витрати входять: вартість сировини, палива та енергії; амортизаційні відрахування, заробітна плата та ін. Собівартість, як відомо, знаходиться в прямій залежності від продуктивності процесу. За критерій оптимізації прийняті зведені витрати на виробництво штукатурних та малярних робіт.

При вивченні питання якості піску, визначились два варіанти його підвищення: очищення піску, або застосування в розчині відходів збагачення руд гірничо-металургійних комбінатів.

Дослідження показали, що розчинові суміші, виготовлені на відходах гірничо-металургійних комбінатів та вапна безвідходного га-

шення, пластичні, легко наносяться на поверхні і піддаються обробці, мають високі водоутримуючі та адгезійні властивості.

В роботі наведені дослідження технологічних властивостей та максимальних величин опору зсуву шпаклівок та водно-клейових сумішей. Мета таких досліджень – визначення найбільш ефективних для транспортування по трубопроводах малярних сумішей, та їх нанесення на поверхні стін і стель механізованим способом в багатоповерхових будівлях.

В результаті виконаних досліджень були підібрані штукатурні розчини і обґрунтовані оптимальні значення рівня механізації оздоблювальних робіт.

Вибір технологічних комплектів засобів механізації для потокового виробництва опоряджувальних робіт у житлово-цивільному будівництві розглядається в роботі [59]. Виявлено основні технологічні параметри потокового виробництва оздоблювальних робіт, що впливають на експлуатаційні параметри комплектів засобів механізації. Проведені в роботі [59] дослідження, дозволили вперше на рівні будівельних організацій системно і комплексно розглянути питання вибору технологічних комплектів засобів механізації для оснащення бригад оздоблювальників на основі аналізу технологічної структури процесів та параметрів потокового виробництва оздоблювальних робіт; отримати нові залежності кількісного складу від продуктивності комплекту засобів механізації та інтенсивності потоку оздоблювальних робіт; встановити залежності виробітку одного робітника від кількісного складу бригади; встановити форму та характер зв'язку між кількісним складом бригади, виробітком робітника, інтенсивністю потоку оздоблювальних робіт та продуктивністю комплекту засобів механізації.

В роботі [109] розглядається питання підвищення міцності зчеплення штукатурних розчинів при улаштуванні декоративних штукатурних покриттів як при зовнішньому, так і внутрішньому опорядженні поверхонь будівель та споруд. В роботі вказується, що завдяки пластичності розчинової суміші можна оштукатурювати поверхні огорожувальних конструкцій будь-якої конфігурації та надавати їм необхідну архітектурну виразність. Найбільш широко використовуються вапняно-піщані, теразитові та кам'яні декоративні штукатурки, які



можуть виконуватись із місцевих матеріалів в будь-яких районах будівництва. Цей вид оздоблення, крім архітектурно-художньої виразності, як зазначається в роботі, підвищує довговічність будівель та споруд в цілому. Однак, практика виробництва оздоблювальних робіт показує, що є багато випадків появи мілких та великих наскрізних тріщин, які призводять до відшарування та руйнування штукатурки. Дослідженнями встановлено, що це може відбуватися в результаті як атмосферного впливу і порушення технології виробництва робіт, так і через відсутність контролю за станом оздоблення в процесі експлуатації будівель і споруд. Інтенсивне руйнування штукатурки в промислових містах обумовлено також надмірним забрудненням димовими газами, сажею, кіптявою, пилом та їх сумішами. Штукатурка в більшості випадків має негативний заряд, пил же, що міститься в повітрі, заряджений позитивно, в результаті чого оштукатурені поверхні притягують та утримують його тривалий час.

З викладеного випливає, що однією з необхідних умов підвищення довговічності штукатурки є надійне зчеплення її з оздоблювальною поверхнею, яка може протистояти всьому комплексу атмосферних та агресивних впливів, що виникають при твердінні і в процесі експлуатації. Оскільки вплив вказаних факторів має односторонній характер, то при різниці температур в зовнішньому шарі штукатурки виникають напруження, особливо в контактній зоні. Ці напруження посилюються в залежності від кліматичної зони, впливу продуктів метаболізму мікроорганізмів, що призводять до порушення її монолітності та зниження міцності зчеплення з поверхнею. Мікроорганізми розвиваються не тільки у вологому середовищі, але й у вигляді спор можуть протягом тривалого часу існувати в сухому середовищі і при низьких температурах на зовнішніх стінах виробничих приміщень підприємств харчової і м'ясомолочної промисловості, що призводить до передчасного руйнування штукатурки.

В основу проведених досліджень покладено принцип оцінки якості будівельних розчинів за їх адгезійними властивостями, на відміну від раніше існуючого підходу до визначення якості розчинів за їх міцністю на стиск.

Дослідження показали, що підвищення адгезійних властивостей розчину, його надійність та довговічність залежать від багатьох факторів: хімічної і фізичної взаємодії речовин, що контактують; хімічної взаємодії між поверхнями, що зчіплюються; від зміни в'язкості та пластичності одного із матеріалів; від дії молекулярних, електростатичних та капілярних сил; спорідненості самих матеріалів; характеру та роду контактів; стану підготовки і методів обробки поверхонь; впливу навколишнього середовища та інших факторів.

Основою для досліджень, викладених у роботі [21], є теплоізоляційні властивості штукатурних покриттів. У дослідженнях застосовано гіпсоперлітовий розчин, який наноситься механізованим способом товщиною шару покриття до 30 мм. Досліджено технологічні властивості гіпсоперлітової штукатурки. Слід відмітити, що запропоновані теплоізоляційні штукатурні розчини рекомендується застосовувати при улаштуванні віконних та дверних косяків із застосуванням спеціальної опалубки.

Теплоізоляційні штукатурні розчини мають ряд специфічних особливостей, що впливають на здатність розчинів до перекачування та заповнення порожнини: а) суттєві відмінності між щільністю зерен компонентів (в гіпсі вона в 20 разів вища, ніж у перліті), що потребує прийняття спеціальних заходів попередження їх розшарування; б) значне розм'якшення перлітових зерен при замочуванні (коефіцієнт розм'якшення – 0,6). Перераховані особливості показують, що вимога забезпечення умови утворення пристінного шару при перекачуванні для розчинів, що використовуються в запропонованій технології, виконується. Таким чином, в рамках цієї технології можлива оцінка перекачуваності і легкоукладальності перлітових розчинів лише за показниками рухливості. При цьому, під легкоукладальністю розчину розуміють його здатність гарантовано і без розшарування заповнювати порожнину необхідних розмірів.

При виконанні штукатурних робіт згідно з запропонованою технологією, більше 70 % працевитрат складають робочі операції з переносними опалубними щитами, від ваги та тривалості монтажу (демонтажу) яких в значній мірі залежить ефективність технології в цілому. В зв'язку з цим, необхідно обґрунтоване, оптимальне за витратами

матеріалів конструювання як самих опалубних щитів, так і їх кріплень, що неможливо без розрахунку навантажень, які діють на щити при заливанні робочої порожнини.

Існуючі методики розрахунку розпірних тисків не враховують ряд суттєвих специфічних особливостей запропонованої технології:

- відрізняючись високою початковою рухливістю (більше 180 мм за Суттардом), розчин починає тужавіти і помітним чином змінювати свої властивості ще до закінчення заповнення порожнини на всю необхідну висоту, так, наприклад, граничне напруження зсуву зростає від початкового значення  $0,1-0,2 \text{ г/см}^2$  на три порядки, а коефіцієнт тертя – від нуля практично до одиниці;

- розчинення сухої штукатурної суміші водою здійснюється на виході з розчинонаосу безперервно по мірі заповнення порожнини, внаслідок чого кожний вище розташований в порожнині шар розчину має менший вік ніж той, який знаходиться нижче (заповнення порожнини здійснюється заливанням зверху);

- в'язуче на основі гіпсу, яке є одним із компонентів штукатурного розчину, здатне до об'ємного розширення при тужавінні.

В зв'язку з цим, була прийнята спроба отримати вирішення задачі про розподіл розпірних тисків. Цьому передувало експериментальне дослідження кінетики реологічних характеристик гіпсоперлітових штукатурних розчинів. Для цієї мети був розроблений спеціальний прилад, що дозволяє вимірювати граничне напруження зсуву, коефіцієнт тертя та початок тужавіння в умовах максимально наближених до умов нанесення штукатурки. Дослідження проводились в умовах закритої і відкритої системи на відрізку часу  $0-25 \text{ хв.}$ , що відповідає максимальній тривалості технологічного циклу при реальному оштукатуренні.

Для розробки комплексно-механізованої технології захисно-декоративного оздоблення бетонних поверхонь були виконанні спеціальні дослідження [30], які стосуються розробки методів розрахунку параметрів процесу оздоблення бетонних поверхонь, що відповідають технологічним вимогам заводського виробництва, в т.ч.: методиці розрахунку та вибору оптимальних параметрів процесу нанесення оздоблювальних покриттів на поверхню залізобетонних виробів; ме-

тодики розрахунку міцності зчеплення при відриві оздоблювального шару в процесі експлуатації з врахуванням впливу технології улаштування покриття і його деформативних властивостей; в розробці комплексу обладнання, що забезпечує реалізацію заданих режимів технологічного процесу в умовах діючого заводського виробництва.

Дослідження технології приготування і нанесення на поверхні фасадів будинків цементно-піщано-каолінових розчинів розглядається в роботі [61].

Використання глиняних, вапняно-глиняних, цементно-піщаних розчинів в будівельній практиці відомо давно. Але при використанні глини в розчинах не брались до уваги їх хімічні і мінералогічні складові, не враховувались фізико-механічні показники. В основному глини вводили в розчини як пластифікуючі добавки. Не брались до уваги тонкість помелу або дисперсність використаної глини.

Дослідами, що описані в роботі [10], встановлено, що в залежності від способу і тривалості приготування цементно-глиняної суспензії, оптимального складу компонентів в розчині, а також водно-цементно-глиняного відношення і рухливості розчину, способу ущільнення та методу нанесення залежать структура, щільність, фактура і, як наслідок, фізико-механічні властивості в цілому. При використанні цементно-глиняної суспензії в оздоблювальних покриттях необхідно було врахувати і естетичні показники, такі як: вплив мінералу глини на колір покриття, показник блиску, можливість використання пігментів для отримання покриття різної кольорової гама. Каолінові глини, в порівнянні з іншими видами глини, особливо ціняться за білизну, що обумовлюється малим вмістом в них окислів заліза.

Каолін, завдяки своїй лускоподібній будові, підвищує клейкість здатність і адгезію покриття до основи. Завдяки своїй великій водоутримувальній властивості і гідрофільності каолін допомагає протіканню процесів гідратації цементно-каолінової суспензії, що в свою чергу дає можливість отримувати покриття малої товщини 2–5 мм.

Цементно-каолінові суспензії значно ефективніші в порівнянні з полімер-цементними композиціями на базі КМЦ. Більш того, як показала практика, їх застосування виявилось ефективним не тільки для зовнішніх, а і для внутрішніх оздоблювальних робіт.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Атаев С. С. Технология и механизация строительного производства. / С. С. Атаев, Н. Н. Данилов. – М. : Стройиздат, 1983. – 359 с.
2. Бадьин Г. М. Технология строительного производства : учеб. для вузов по специальности ПГС / Г. М. Бадьин. – М. : Стройиздат, 1987. – 606 с.
3. Баладінський В. Л. Будівельна техніка / В. Л. Баладінський, О. М. Лівінський. – К. : Либідь, 2001. – 360 с.
4. Белоусов Е. Д. Технологические основы повышения эффективности и качества отделочных работ: автореф. дис. ...докт. техн. наук: спец. 05.23.08 / Е. Д. Белоусов. – К., 1982. – 45 с.
5. Будникова Н. И. Экономическое обоснование оснащенности строительства средствами малой механизации, как фактора повышения производительности труда: автореф. дис. ...канд. техн. наук: спец. 05.23.08 / Н. И. Будникова. – К., 1982. – 21 с.
6. Брукс Г. Торкрет-бетон, торкрет-цемент, торкрет-штукатурка. / Г. Брукс, Р. Линдер, Г. Руффер. – М. : Стройиздат, 1985. – 205 с.
7. Верстов В. В. Обоснование параметров комплексной механизации штукатурных работ с применением сухих строительных смесей / В. В. Верстов, Д. М. Хайкович, Б. А. Буданов // Вестник гражданских инженеров. – 2005. – № 4(5). – С. 23–28.
8. Вульчин И. И. Производство строительных работ / И. И. Вульчин, А. Ф. Вареник. – М. : Стройиздат, 1988. – 255 с.
9. Галуховский В. Д. Основы технологии отделочных, тепло и гидроизоляционных материалов / В. Д. Галуховский, Р. Ф. Рунова. – К. : Высшая школа, 1986. – 303 с.
10. Гапаев Н. А. Методика определения потребности строительных организаций в средствах малой механизации в разрезе бригады / Н. А. Гапаев, Г. Э. Соболев. – Минск : Минский филиал треста «Оргтехстрой» по малой механизации, 1975. – 243 с.
11. Гницевич Е. П. Механизация отделочных работ. / Е. П. Гницевич. – М. : Стройиздат, 1984. – 26 с.
12. Горчаков Г. И. Строительные материалы. / Г. И. Горчаков. – М. : Высшая школа, 1981. – 412 с.
13. Дворкін Л. Й. Опоряджувальні матеріали і вироби : довідник / Л. Й. Двойкін. – К. : Вища школа, 1993. – 325 с.
14. Дзюбенко В. А. Отделочные работы / В. А. Дзюбенко, О. О. Година, Л. Т. Федяев. – К. : Будівельник, 1988. – 422 с.

15. Дмитрук О. Б. Малооперационная технология нанесения штукатурных теплоизоляционных покрытий: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.23.08 / О. Б. Дмитрук.– Минск, 1985. – 24 с.
16. Добровольський Г. М. Штукатурні і облицювальні роботи. / Г. М. Добровольський.– К. : Техніка, 1997. –304 с.
17. Домокеев А. Г. Строительные материалы. / А. Г. Домокеев.– М. : Высшая школа. 1982. – 383 с.
18. Друкований М. Ф. Технологія улаштування тонкошарового штукатурного покриття для внутрішнього оздоблення цегляних стін. / М. Ф. Друкований, Л. В. Кривенко // Нові технології в будівництві : збір. наук.пр. – К. : Оранта. – 2006. – № 2 (12). – С. 43–46.
19. Друкований М. Ф. Розробка та дослідження ефективних штукатурних розчинів для тонкошарової технології. / М. Ф. Друкований, Л. В. Кривенко // Нові технології в будівництві : збір. наук. пр. – К. : Оранта. – 2007. – № 2 (14). – С. 33–36.
20. Друкований М. Ф. Технологія оздоблювальних робіт / М. Ф. Друкований, Т. В. Прилипка. – Вінниця : ВДТУ, 2000. – 100 с.
21. Евдокимов В. А. Механизация и автоматизация строительного производства. / В. А. Евдокимов.– Ленинград: Стройиздат, 1985. – 295 с.
22. Единая номенклатура средств малой механизации для применения в строительстве. – М. : Стройиздат, 1982. – 46 с.
23. Ефимов Э. А. Методы выбора параметров комплектов средств малой механизации и совершенствование организации и технологии производства отделочных работ: автореф. дис. ... техн. наук: спец. 05.23.08 / Э. А. Ефимов.– М., 1978. – 27 с.
24. Завражин Н. Н. Производство отделочных работ в строительстве. Зарубежный опыт. / Н. Н. Завражин.– М. : Стройиздат, 1987. – 310 с.
25. Замиховский М. А. Разработка комплексно-механизированной технологии защитно-декоративной отделки бетонных поверхностей: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.23.08 / М. А. Замиховский.– Днепропетровск, 1987. – 18 с.
26. Зарубина Л. П. Современные методы технологии отделочных работ / Л. П. Зарубина.– М. : ЦНИИ атоминформ., 1985. – 101 с.
27. Зинченко В. П. Эргономические основы организации труда / В. П. Зинченко, В. М. Мунипов. – М. : Экономика, 1974. – 127 с.
28. Ивлиев А. А. Отделочные строительные работы / А. А. Ивлиев, А. А. Кальгин, О. М. Скок. – М. : Профобриздат, 2002. – 488 с.
29. Ивянский Г. Б. Механизация штукатурных работ. / Г. Б. Ивянский.– М. : Госстройиздат, 1981. – 52 с.

30. Инструкция по типовой технологии производства штукатурных работ. – К. : НИИСП Госстроя УССР, 1986. – 10 с.
31. Инструкция по приготовлению и применению строительных растворов. – М. : Стройиздат, 1974. – 71 с.
32. Инструкция по подбору и организации эксплуатации технологических комплектов средств механизации, инструмента, инвентаря и приспособлений для оснащения бригад отделочников: РСН 237-80.– Введен 1980-08-01. – К. : НИИСП Госстроя УССР, 1980. – 127 с. – (Межгосударственный стандарт).
33. Канюка Н. С. Комплексная механизация трудоёмких работ в строительстве. / Н. С. Канюка, А. В. Резуник, А. А. Новацкий. – К. : Будівельник, 1981. – 232 с.
34. Канюка Н. С. Рекомендации по выбору технологических комплектов средств механизации и инструмента для производства строительно-монтажных работ в жилищном строительстве. Штукатурные, малярные и обойные работы / Н. С. Канюка, А. М. Ливинский, А. А. Новацкий. – К.:НИИСП Госстроя УССР, 1974. – 112 с.
35. Канторер С. Е. Методы обоснования эффективности применения машин в строительстве / С. Е. Канторер.– М. : Стройиздат, 1969. – 293 с.
36. Карты трудовых процессов. Штукатурные работы. – Ярославль: Институт ОМТПС Минстроя СССР, 1973. – 74 с.
37. Карты трудовых процессов. Штукатурные работы по методу Главкиевгорстроя. – К. : НИЛ Мехстрой, 1975. – 33 с.
38. Карты трудовых процессов. Штукатурные работы, 24 карты. – М. : ВНИПИ труда в строительстве, бюро внедрения ЦНИИСМТП Госстроя СССР, 1976. – 44 с.
39. Карты трудовых процессов. Производство штукатурных работ комплексно-механизированным методом, 6 карт. – К. : Будівельник, 1978. – 24 с.
40. Карты трудовых процессов на отдельный способ производства штукатурных работ. – Харьков: Харьковский филиал института Укроргтехстрой Минпромстроя УССР, 1978. – 35 с.
41. Карапузов Е. К. Сухие строительные смеси: справочное пособие / Е. К. Карапузов, Г. Лутц, Х. Герольд. – К. : Техника, 2000. – 226 с.
42. Каскевич В. И. Штукатурки и шпаклёвки. / В. И. Каскевич // Строительство и реконструкция. – 2002. – №5. – С. 11–12.
43. Кудяков А. И. Сертификационные испытания строительных материалов и изделий / А. И. Кудяков, И. Н. Наторняк. – Томск, 1999. – 334 с.

44. Кокин А. Д. Отделочные работы в строительстве: справочник строителя / А. Д. Кокин, О. С. Вершинина, Т. М. Каптельцева. – М. : Стройиздат, 1987. – 656 с.

45. Клочанов П. Н. Рецептурно-технологический справочник по отделочным работам / П. Н. Клочанов. – М. : Издательство литературы по строительству, 1985. – 356 с.

46. Кривенко П. В. Матеріалознавство для будівельників / П. В. Кривенко, В. Б. Барановський. – К. : Техніка, 1996. – 264 с.

47. Кривенко Л. В. Дослідження та визначення основних параметрів технологічного процесу улаштування тонкошарового штукатурного покриття. / Л. В. Кривенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2007. – № 3. – С. 15–18.

48. Кривенко Л. В. Техніко-економічне порівняння штукатурних робіт. / Л. В. Кривенко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві : зб. наук. пр. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – С. 178–182.

49. Кривенко Л. В. Оптимізація гранулометричного складу тонкошарових штукатурних сумішей / Л. В. Кривенко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: зб. наук. пр. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – С. 78–82.

50. Кривенко Л. В. Характеристика технічного рівня штукатурних робіт у житлово-цивільному будівництві / Л. В. Кривенко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві : зб. наук. пр. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – С. 150–152.

51. Кудрявцев Е. М. Комплексная механизация, автоматизация и механовооружённость строительства / Е. М. Кудрявцев. – М. : Стройиздат, 1989. – 244 с.

52. Кучеренко Л. В. Інноваційні технології в будівництві / Л. В. Кучеренко, В. О. Галушко, Я. О. Стрілець // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві : зб. наук. пр. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2010. – № 2. – С. 78–82.

53. Кучеренко Л. В. Дослідження перспективних резервів підвищення ефективності виконання штукатурних робіт / Л. В. Кучеренко, В. В. Швець // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві : зб. наук. пр. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2010. – № 1. – С. 80–84.

54. Кучеренко Л. В. Дослідження процесу формування якості штукатурної суміші / Л. В. Кучеренко, В. Л. Гарнага // Вісник ОДАБА. – 2010. – №39. – С. 54–58.



55. Кучеренко Л. В. Технічні вимоги до систем автоматизації штукатурних робіт / Л. В. Кучеренко // Вісник ОДАБА. – Одеса. – 2010. – № 39. – С. 36–40.

56. Кучеренко Л. В. Дослідження особливостей влаштування тонкошарового штукатурного покриття механізованим способом / Л. В. Кучеренко, Я. О. Стрілець // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві : зб. наук. пр. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, – 2012. – № 1 – С. 81–84.

57. Кущинский О. П. Производство штукатурных работ методом безостановочного соплования экипажами штукатурных станций / О. П. Кущинский, В. А. Архипов, Г. А. Яновский. – М. : ЦБНТИ Минтяжстроя СССР, 1977. – 241 с.

58. Лебедев М. М. Справочник молодого штукатура. / М. М. Лебедев. – М. : Высшая школа, 1984. – 250 с.

59. Левшина Е. С. Электрические измерения физических величин: учеб. пособие для вузов / Е. С. Левшина, П. В. Новицкий. – Л. : Энергоатомиздат. Ленинград. отд-ние, 1983. – 320 с.

60. Ливинский А. М. Исследование и выбор технологических комплектов средств механизации для поточного производства отделочных работ в жилищно-гражданском строительстве: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.23.08 / А. М. Ливинский – К., 1981. – 22 с.

61. Ливинский А. М. Инструкция по малооперационной технологии штукатурных и малярных работ в едином технологическом комплексе / А. М. Ливинский. – К. : НИИСП Госстроя УССР, 1988. – 28 с.

62. Ливинский А. М. Индустриальные технологии и эффективные методы, как основа интенсификации отделочных работ в строительстве: автореф. дис. ... докт. техн. наук: спец. 05.23.08 / А. М. Ливинский. – Л., 1990. – 41 с.

63. Лівінський О. М. Оптимізація технологічних параметрів процесу улаштування тонкошарового штукатурного покриття / О. М. Лівінський, Л. В. Кривенко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2007. – С. 110–115.

64. Ливинский А. М. Повышение эффективности и качества отделочных работ./ А. М. Ливинский. – К. : Знання, 1980. – 23 с.

65. Ливинский А. М. Инструкция по типовой технологии производства штукатурных работ./ А. М. Ливинский. – К. : НДІБВ, 1986. – 11 с.

66. Лівінський О. М. Опоряджувальні роботи / О. М. Лівінський, М. О. Лівінський, М. Ф. Друкований. – К. : МП Леся, 2005. – 486 с.

67. Ливинский А. М. Комплексная механизация отделочных работ в строительстве/ А. М. Ливинский. – К. : Знання, 1982. – 20 с.
68. Ливинский А. М. Теоретические основы использования средств механизации в строительстве / А. М. Ливинский, А. А. Васильковский, И. И. Назаренко. – К. : МП Леся, 2001. – 221 с.
69. Ливинский А. М. Организация поточного производства отделочных работ / А. М. Ливинский, И. Д. Плискевич. – К. : Будівельник, 1988. – 120 с.
70. Ливинский А. М. Оценка технического уровня средств малой механизации и определение эффективности их применения в строительстве / А. М. Ливинский, В. Ф. Баранников, В. А. Ракша. – К. : ЦМИПКС, 1991. – 88 с.
71. Максимова О. М. Исследование технологии процессов оштукатуривания растворами на гипсовых вяжущих и совершенствование механизации штукатурных работ : автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.23.08 / – М., 1973. – 19 с.
72. Максимова О. М. Машины для отделочных работ / О. М. Максимова, М. С. Стесин. – М. : Стройиздат, 1984. – 346 с.
73. Методическое пособие по определению потребности в основных строительных машинах. – М. : Стройиздат, 1989. – 47 с.
74. Механизированный инструмент, отделочные машины и вибраторы. – М. : ЦНИИТЭстроймаш, 1986. – 358 с.
75. Мещанинов А. В. Оборудование, оснастка и средства малой механизации для отделочных работ: справочник строителя / А. В. Мещанинов, Б. И. Пугачев, В. А. Евдокимов. – Л. : Стройиздат, 1989. – 240 с.
76. Микульский В. Г. Строительные материалы. / В. Г. Микульский. – К. : АСВ, 2000. – 536 с.
77. Николаевская Н. А. Строительные материалы для внутренней отделки стен: учебное пособие / Н. А. Николаевская. – М. : МАРХИ, 1981. – 95 с.
78. Новицкий П. В. Оценка погрешностей результатов измерений / П. В. Новицкий, И. А. Зограф. – Л. : Энергоатомиздат, 1985. – 114 с.
79. Новые штукатурные станции и растворонасосы. – К. : Реклама, 1988. – 22 с.
80. Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем : ДБН Г.1-5-96. – Чинний від 1996-04-03. – К. : Держкоммістобудування України, 1997. – 90 с. – (Державні будівельні норми України).

81. Нормокомплекты машин, механизированного ручного инструмента и инвентаря для производства отделочных работ. – М. : Трест Мосоргстроя, 1979. – 34 с.
82. Овсянников К. Л. Организация отделочных работ. / К. Л. Овсянников. – М. : Высшая школа, 1975. – 240 с.
83. Онищенко Л. Г. Отделочные работы в строительстве / Л. Г. Онищенко. – М. : Высшая школа, 1989. – 265 с.
84. Остапенко Т. Є. Технологія опоряджувальних робіт / Т. Є. Остапенко. – К.: Вища освіта, 2003. – 384 с.
85. Пат. 18583 Україна, МПК С 04 В28/00. Будівельний розчин. / М. Ф. Друкований, А. В. Денисов, В. І. Сердюк, О. М. Друкований, Л. В. Кривенко заявник і патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № и 2006 05158; заявл.11.05.2006; опубл. 15.11.2006, Бюл. № 11. – 4 с.
86. Пиванов А. М. Штукатурные работы. / А. М. Пиванов. – М. : Стройиздат, 1990. – 388 с.
87. Пиванов А. М. Новое в штукатурных работах./ А. М. Пиванов. – М. : Стройиздат, 1972. – 48 с.
88. Пипа В. В. Сухое строительство / В. В. Пипа // Строительство и реконструкция. – 2002. – № 6. – С. 24–25.
89. Подбор и организация эксплуатации технологических комплектов средств механизации, инструмента, инвентаря и приспособлений для оснащения бригад отделочников: РСН 237-87. – Введен 1987-06-01. – К. : Держбуд УРСР, 1988. – 152 с. – (Межгосударственный стандарт).
90. Положение о разработке средств механизации, оценке их технического уровня и определения эффективности их применения в строительстве: РСН 347-88. – Введен 1989-01-01. – К. : Держбуд УРСР, 1988. – 156 с. – (Межгосударственный стандарт).
91. Полуэктов В. В. Некоторые положения методики формирования комплектов средств малой механизации в строительстве. / В. В. Полуэктов // Пути повышения производительности труда в строительстве; Межведомственный сб. труд. Куйбышевского ИСИ – 1975. – С. 45–48.
92. Портной Л. С. Влияние технологии монтажных работ на оснащенность рабочих механизированным инструментом и методы определения потребности: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.23.08 / Л. С. Портной. – Днепропетровск, 1979. – 23 с.
93. Портной Л. С. Методические рекомендации по расчету потребности в механизированном инструменте / Л. С. Портной, М. Г. Кучер, А. А. Лифшиц. – К. : НИИСП Госстроя УССР, 1972. – 26 с.

94. Рекомендации по внедрению карт трудовых процессов в строительное производство ВНИПИ труда в строительстве Госстроя СССР. – М. : Стройиздат, 1981. – 37 с.

95. Положение о разработке средств механизации, оценке их технического уровня и определения эффективности их применения в строительстве: РСН 347-88. – Введен 1989-01-01. – К. : Держбуд УРСР, 1988. – 156 с. – (Межгосударственный стандарт).

96. Подбор и организация эксплуатации технологических комплектов средств механизации, инструмента, инвентаря и приспособлений для оснащения бригад отделочников: РСН 237-87. – Введен 1987-06-01. – К. : Держбуд УРСР, 1988. – 152 с. – (Межгосударственный стандарт).

97. Правила перевезення, складування та збереження матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві: ДБН Г.1-4-95. – Чинний 1996-01-01. – К. : Держкоммістобудування України, 1997. – 54 с. – (Державні будівельні норми України).

98. Технология и организация производства отделочных работ в жилищно-гражданском строительстве: РСН 335-83. – Введен 1984-01-01. – К. : Госстроя УССР, 1984. – 30 с. – (Межгосударственный стандарт).

99. Руководство по передовым методам и формам организации труда при производстве штукатурных работ. – М. : Стройиздат, 1981, – 41 с.

100. Руководство по проектированию высокопроизводительных трудовых процессов строительного производства. – М. : Стройиздат, 1981. – 41 с.

101. Рунова Р. Ф. Основи виробництва стінових та оздоблювальних матеріалів / Р. Ф. Рунова, Л. О. Шейнич. – К. : КНУБА, 2001. – 354 с.

102. Рунова Р. Ф. Особливості сухих будівельних сумішей, що виробляються в Україні / Р. Ф. Рунова, Ю. Л. Носовський // Будівництво України. – 1998. – №6. – С. 16–23.

103. Рамачандран В. С. Добавки в бетон / В. С. Рамачандран, Р. Ф. Фельдман., М. Коллепарди. – М. : Стройиздат, 1988. – 340 с.

104. Рунова Р. Ф. Мінеральні в'язучі для тонкошарової технології будівельних матеріалів / Р. Ф. Рунова // Вісник АБ України. – Вип.10 – с. 57–60.

105. Рунова Р. Ф. Применение минеральных вяжущих в сухих строительных смесях / Р. Ф. Рунова, Ю. Л. Носовський // Будівництво України. – 2000. – №6. – С. 16–21.

106. Сабалдырь В. П. Справочник по технологии строительного производства / В. П. Сабалдырь, М. Ю. Лещинский. – К. : Будівельник, 1985. – 302 с.
107. Самбрус Е. М. Обзор отечественного рынка сухих строительных смесей. / Е. М. Самбрус // Строительство и реконструкция. – 2003. – №3. – С. 21–24.
108. Самет М. О. Штукатурные работы / М. О. Самет, Г. Л. Соколин. – М. : Стройиздат, 1960. – 263 с.
109. Самойлович В. В. Отделочные работы в строительстве. / В. В. Самойлович. – К. : Будівельник, 1989. – 304 с.
110. Севрюгин В. И. Показатели потребности в механизированном инструменте и строительного-отделочных машинах для различных видов работ и специальностей рабочих / В. И. Севрюгин, В. А. Черкасова. – М. : Стройиздат, 1972. – 123с.
111. Семид'янова О. С. Вдосконалення методів організації та технології внутрішніх опоряджувальних робіт : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.23.08 / О. С Семид'янова. – К., 2011. – 18 с.
112. Смирнов А. А. Ручные машины для строительных работ / А. А. Смирнов, В. А. Додонов. – М. : Стройиздат, 1988. – 315 с.
113. Изоляционные и отделочные покрытия:СНиП 3.04.01-87 – Введен 1988-07-01. – М. : Госстрой СССР, 1988. – 56 с. – (Межгосударственный стандарт).
114. Сопик В. И. Повышение прочности сцепления штукатурных покрытий: автореф. дис. ...канд. техн. наук: спец. 05.23.05 / В. И. Сопик. – К., 1985. – 17 с.
115. Сухачев В. П. Эталоны оснащения бригад средствами механизации. / В. П. Сухачев // На стройках России. – 1974. – № 5. – 22 с.
116. Технология строительных процессов : учеб. для вузов / А. А. Афанасьев, Н. Н. Данилов, В. Д. Копылов [и др.] – М. : Высшая школа, 2000. – 319 с.
117. Техрані Н. Автоматизація штукатурних робіт в будівництві: автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.13.06 / Н. Техрані. – К., 2006. – 20 с.
118. Трухан В. Г. Передвижные штукатурные и малярные станции / В. Г. Трухан, В. С. Нискевич, Г. В. Северинова. – М. : Высшая школа, 1989. – 247 с.
119. Тхиладзе Г. Р. Отделочные работы в строительстве / Г. Р. Тхиладзе. – М. : Стройиздат, 1976. – 511 с.

120. Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей : ДБН В.2.6-22-2001. – Чинний від 2011-01-01. – К. : Держбуд України, 2001. – 52 с. – (Державні будівельні норми України).
121. Умрыхин В. П. Исследование и обоснование оптимальных технологических и организационных параметров, влияющих на эффективность отделочных работ в строительстве: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.23.08 / В. П. Умрыхин. – Днепропетровск, 1978 – 27 с.
122. Френкель Г. Ю. Исследование инструментального хозяйства на строительно-монтажных работах и его влияние на организацию и производительность труда: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.23.08 / Г. Ю. Френкель. – М., 1972. – 19 с.
123. Хайкович Д. М. Технологія нанесення сумішей при виробництві штукатурних робіт механізованим способом : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.23.08. / Д. М. Хайкович. – К., 2005.– 18 с.
124. Хайт М. Д. Оптимизация формирования и использования средств механизации в строительстве: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.23. 08 / М. Д. Хайт. – Калинин., 1974. – 27 с.
125. Холопова Л. И. Отделочные материалы: учебное пособие / Л. И. Холопова.– Л. : ЛИСИ, 1982. – 33 с.
126. Чанышев Р. О. Краткий справочник по средствам малой механизации в строительстве / Р. О. Чанышев.– К. : Будівельник, 1984. – 288 с.
127. Шведов В. Н. Отделочные работы: справочник / В.Н. Шведов, Э. Г. Кожемякин. – Кишинев : Картямолдовеняскэ, 1983. – 250 с.
128. Швец П. И. Справочник строителя-отделочника / П. И. Швец, В. А. Глинкин, Ю. А. Титов. – К. : Будівельник, 1986. – 304 с.
129. Швиленко В. И. Комплексная механизация производственных процессов в строительстве / В. И. Швиленко.– М. : Высшая школа, 1984. – 127 с.
130. Шепелев А. М. Штукатурные работы / А. М. Шепелев.– М. : Высшая школа, 1973. – 318 с.
131. Шепелев А. М. Штукатурные декоративно-художественные работы / А. М. Шепелев. – М. : Высшая школа, 1986. – 354 с.
132. Henkel Bautechnik «Ceresit» : сборник технических описаний – 2002. – 148с.
133. Ярмоленко М. Г. Технологія будівельного виробництва / М. Г. Ярмоленко. – К. : Вища школа, 2003. – 408 с.

*Наукове видання*

**Кучеренко Лілія Василівна  
Лівінський Олександр Михайлович**

**ТОНКОШАРОВА ТЕХНОЛОГІЯ ВЛАШТУВАННЯ  
ШТУКАТУРНОГО ПОКРИТТЯ**

Монографія

Редактор С. Малішевська  
Оригінал-макет підготовлено Л. Кучеренко

Підписано до друку 1.04.2015 р.  
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman.  
Друк різнографічний. Ум. др. арк. 6,24  
Наклад 300 (1-й запуск 1–75) пр. Зам № В2015-11

Вінницький національний технічний університет,  
КІВЦ ВНТУ,  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,  
ВНТУ, ГНК, к. 114.  
Тел. (0432) 59-85-32.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано ФОП Барановська Т. П.  
21021, м. Вінниця, вул. Порики, 7.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 4377 від 31.07.2012 р.