

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дейнека А.В. *Стратегия управления персоналом организации* // Краснодар: КИМПилМ, 2009. — 266 с.
2. Армстронг М. *Стратегическое управление человеческими ресурсами* / М. Армстронг; пер. с англ. / Под ред. Н.В. Гринберг. — М.: Инфра-М, 2002. — 328 с.
3. Тесля Ю.Н. *Введение в информатику природы* / Ю.Н. Тесля: монография. // К.: Маклаут, 2010. — 256 с.
4. Концевич В.В. *Математическая модель управления качеством проекта посредством влияния на трудовые ресурсы / Закономерности и тенденции развития науки: сборник статей.* // Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — 190 с.

## АНОТАЦІЯ

Запропонована методика реалізації методу несилового покращення якості проекту. Розглянуто основні принципи формування груп із факторів впливу на трудові ресурси з метою вибору найбільш оптимального набору факторів на базі наведеної схеми розрахунків. Наведені рекомендації щодо практичного впровадження розглянутої методики та аналізу отриманих результатів для проектів різного типу, у тому числі будівельних.

Ключові слова: якість проекту, теорія несилової взаємодії, трудові ресурси, фактори впливу.

## ANNOTATION

This article describes methodology for implementing method of non-force improvement the quality of the project. The main principles of the formatting groups from factors that influence in labor force are considered in order to select optimal group. Method for selecting optimal group is described. There are recommendations for the practical implementation of the described methods and analysis of results.

Key words: quality of the project, theory of non-force interaction, labor force, factors of influence.

## УДК 693.61:69.059.25

*І.М. Уманець, к.т.н., КНУБіА, м. Київ*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ПОРИСТИСТЬ САНУЮЧОЇ ШТУКАТУРКИ ПРИ ЇЇ ВЛАШТУВАННІ

## АНОТАЦІЯ

В статті приведені результати експериментальних досліджень впливу технологічних чинників на пористість сануючої штукатурки при її влаштуванні.

Ключові слова: технологічні чинники, технологія влаштування сануючої штукатурки.

## Постановка проблеми

Санувальні штукатурки застосовують для відновлення опорядження і боротьби з надлишковою вологою та засоленістю цегляних конструкцій пам'яток архітектури XVIII — XIX століття [1]. Відрізняються вони від звичайних (вапняних, вапняно-цементних тощо) пористістю понад 40 % (визначеною з використанням ізопропанолу у вакуумі), коефіцієнтом опору дифузії водяної пари меншим 12 та капілярним водопоглинанням вищим 0,3 кг/м<sup>2</sup> [1, 4]. Так, як випаровувальний шар містить ПАР проникнення води в штукатурку можливе на глибину 5 мм, далі по капілярній системі рухаються лише водяні пари, а солі із води консервуються в порах [2].

Через відсутність на ринку аналогічних матеріалів власного виробництва, провідні торгові фірми Remmers, Хенкель Баутехнік (Україна), Schomburg, Caparol, Deiterman тощо поставляють з Європи в Україну сухі санувальні штукатурні суміші. Висока вартість таких матеріалів та відсутність досліджень на місцевих пам'ятках архітектури підштовхнула до створення рецептури санувальної штукатурки на основі вітчизняних матеріалів [2, 5]. Автором розроблено склад соленакопичувального шару санувальної штукатурки в об'ємних частинах: вапно — 0,7; цемент — 0,3; пісок — 1; перліт — 1. Склад випаровувального шару відрізняється від соленакопичувального наявністю 0,7 % від маси сухої суміші Elotex Seal 80 [3].

Наукові джерела та практичний досвід свідчать, що при влаштуванні штукатурок їх експлуатаційні фізико-механічні показники змінюються

під впливом технологічних чинників [5]. Це спонукало до дослідження впливу технологічних чинників, які виникають при влаштуванні санувальної перлітової штукатурки, на пористість.

**Ціль статті** є викладення результатів досліджень впливу технологічних чинників санувальної перлітової штукатурки (наявності контактного шару, вологості основи, рухомості розчинної суміші), які виникають при її влаштуванні, на пористість штукатурки.

#### Виклад основного матеріалу

Для дослідження залежності пористості від технологічних чинників (вологості цегляної основи, рухомості розчинної суміші та наявності контактного шару) в лабораторії була виконана серія експериментів.

За планом експерименту три технологічні чинники ( $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ) варіювали на наступних рівнях:

1) рухомість розчинної суміші змінювалася від 8 до 11 см. Відповідно  $X_1 = 8$  см було прийнято за нижчий рівень ( $X_1 = -1$ ),  $X_1 = 9,5$  см — за середній рівень ( $X_1 = 0$ ) та  $X_1 = 11$  см — за верхній рівень ( $X_1 = 1$ );

2) вологість основи у відсотках змінювалася від 5,5 до 12.  $X_2 = 5,5$  % було прийнято за нижній рівень ( $X_2 = -1$ ) та  $X_2 = 12$  % було прийнято за верхній рівень ( $X_2 = 1$ );

3) наявність контактної штукатурки позначення "є" свідчило про його наявність на цегляній основі з рівномірним укриванням 50 % робочої площі й було прийнято за верхній рівень  $X_3 = 1$ , а позначення "немає" свідчило про його відсутність та було прийнято за нижній рівень  $X_3 = -1$ .

Кількість різних серій експериментів дорівнювала 12-ти. Кількість однакових зразків прийнято чотири для кожної з 12-ти експериментальних

серій, а загальна кількість їх становила 96, через те, що коефіцієнт опору дифузії водяної пари визначали на тих самих зразках, що і пористість.

Конструкція санувальної перлітової штукатурки була прийнята у складі трьох шарів: контактний — товщиною 5 мм, соленакопичувальний — товщиною 20 мм та випаровувальний — 10 мм.

Розчинну суміш контактної штукатурки наносили кельмою на фрагменти стіни товщиною 5 мм. Перед його нанесенням площу фрагменту накривали плівковим трафаретом з отворами, які становили 50 % площі. Технологічна перерва між нанесенням контактної та соленакопичувальної шару складала 24 години.

Розчинну суміш соленакопичувального шару рухомістю 8, 9,5 та 11 см наносили легким накиданням кельмою до досягнення товщини 20 мм, а потім розрівнювали правилом з прикладанням мінімального зусилля.

Зразки витримували в лабораторії при температурі 18 °C і вологості повітря 55 % протягом 28 днів терміну.

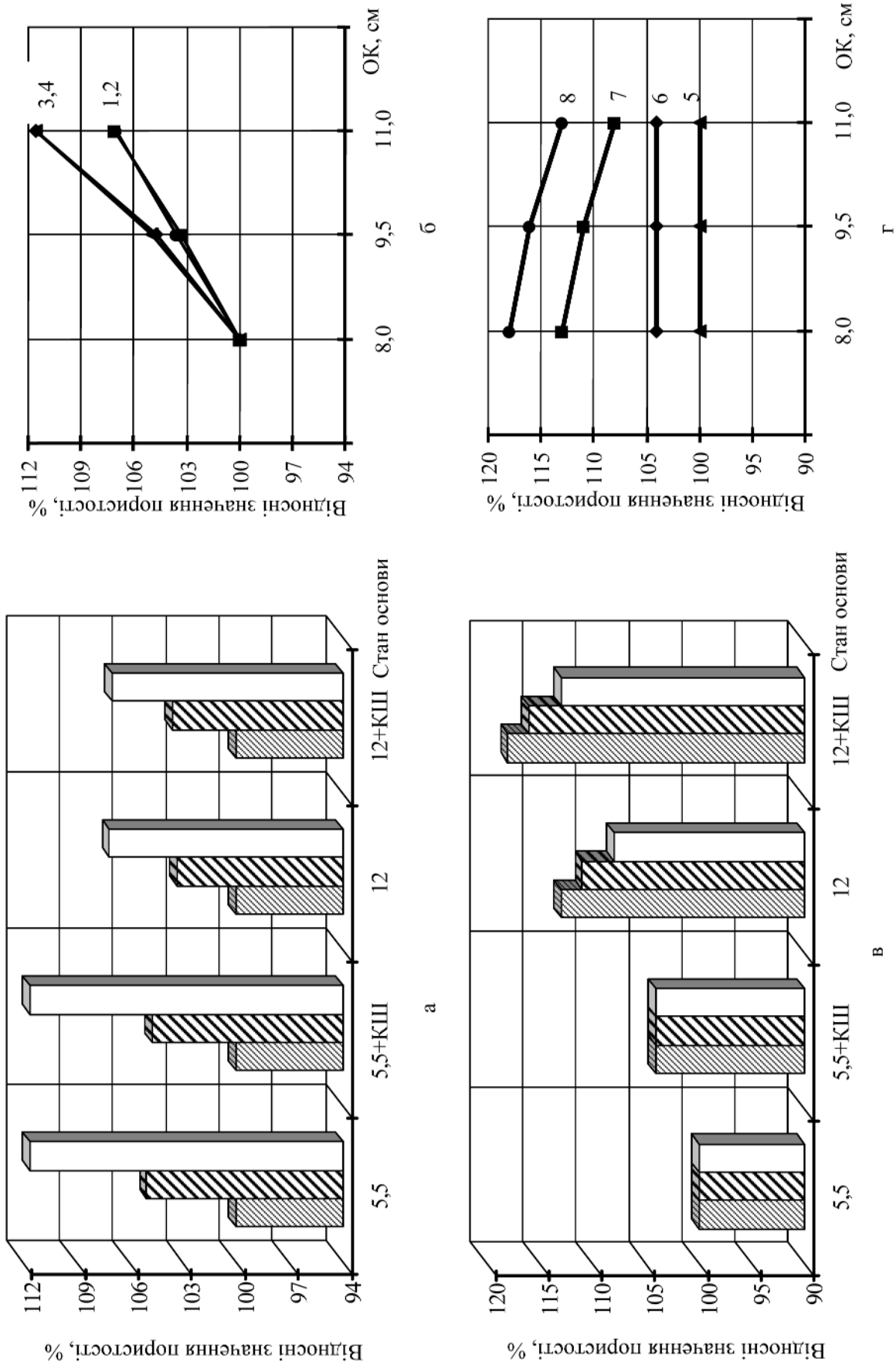
В результаті проведених досліджень встановлено, що всі три досліджувані чинники безпосередньо впливають на пористість штукатурки. Зміни показника пористості при варіюванні вологості основи, наявності контактної штукатурки та рухомості розчинної суміші наведені в табл. 1.

Із таблиці 1 видно, що пористість зразків штукатурки, які були влаштовані на основі вологістю 5,5 % без контактної штукатурки, зростає у натуральних значеннях з 37,91 % до 42,31 % зі зростанням рухомості розчинної суміші від 8 до 11 см, що умовно прийнято за 100.

Коли на основу попередньо нанести контактний шар, то пористість зразків зростає з 39,5 %

**Таблиця 1.** Пористість соленакопичувального шару при зміні вологості основи та при різних значеннях рухомості розчинної суміші

| Стан основи                     |              | Пористість у відсотках при рухомості розчинної суміші |             |                   |             |                   |             |
|---------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
|                                 |              | 8,0 см                                                |             | 9,5 см            |             | 11,0 см           |             |
| наявність контактної штукатурки | вологість, % | в одиницях виміру                                     | у відсотках | в одиницях виміру | у відсотках | в одиницях виміру | у відсотках |
| немає                           | 5,5          | 37,91                                                 | 100         | 39,85             | 100         | 42,31             | 100         |
| є                               | 5,5          | 39,50                                                 | 104         | 41,36             | 104         | 44,08             | 104         |
| немає                           | 12,0         | 42,67                                                 | 113         | 44,07             | 111         | 45,72             | 108         |
| є                               | 12,0         | 44,73                                                 | 118         | 46,35             | 116         | 47,85             | 113         |



**Рис. 1.** Надійності відносної пористості соленакопичувального шару: а, б — від рухомості розчинної суміші; в, г — від стану основи;  $\square$  — ОК = 8,0 см;  $\square$  — ОК = 9,5 см;  $\square$  — ОК = 11,0 см; 1; 7 — ОК = 12 %; 2; 8 — ОК = 12 % з контактним шаром; 3; 6 — ОК = 5,5 % з контактним шаром; 4; 5 — ОК = 5,5 %

(рухомість 8 см) до 44,08 % (рухомість 11 см), що у відсотках до натурального значення також зростає і становить 104.

Зростання вологості основи до 12 % призводить ще до більшого зростання показника пористості. Так при нанесенні розчинної суміші рухомістю від 8 до 11 см на цеглу вологістю 12 % з контактним шаром пористість соленакопичувального шару зростає в натуральних значеннях від 44,73 до 47,85 %, а без контактного шару — від 42,67 до 45,72 %.

З наведених даних видно, що найвищу пористість 47,85 % мають зразки санувальної штукатурки з максимальною вологістю цегли 12 % та наявністю контактного шару. Найнижче значення пористості 42,67 % спостерігається на зразках, виготовлених з розчинної суміші мінімальної рухомості 8 см на цеглі мінімальної вологості 5,5 % без контактного шару.

Для виявлення відносного впливу на пористість рухомості розчинної суміші за 100% прийняті натуральні значення пористості соленакопичувального шару, виготовленого на основі вологості 5,5 % та 5,5 % з контактним шаром; 12,0 % та 12,0 % з контактним шаром, що видно з рис. 1, а-б. Отже, відносна пористість зразків штукатурки, отриманих на основі вологості 5,5 % без контактного шару або з контактним шаром, зростає з 100 % до 111,6 % при збільшенні рухомості розчинної суміші з 8 до 11 см. Це зростання складає 11,6%.

При нанесенні штукатурного шару на цеглу вологістю 12 % та при збільшенні рухомості розчинної суміші від 8 до 11 см відносна пористість в обох випадках зростає до 107 %, як для зразків з контактним шаром, а без контактного шару.

На основі отриманих даних побудовані графіки, які відображають залежності відносних значень пористості соленакопичувального шару від рухомості розчинної суміші та стану основи (рис. 1, а — г).

Із графіків видно, що залежність відносної пористості від рухомості суміші носить характер близький до лінійного типу (рис. 1, б). А залежність відносної пористості від стану основи носить навпаки нелінійний характер гіперболічного типу (рис. 1, г), і лише в одному випадку на основах вологості 5,5 % з контактним шаром ця залежність лінійна.

#### Висновок.

В результаті проведених досліджень встановле-

но, що відносна пористість соленакопичувального шару штукатурки при зміні рухомості зростає на 11,6 % на основах вологості 5,5 % без або з контактним шаром, та на 7 % — на основах вологості 12 % без або з контактним шаром.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. WTA Merkblatt 2-2-91/D. Sanierputzsysteme. Deutsche Fassung. Stand Juli 1992 (Vorversion) : Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V. - WTA-, München; 1992, 9 S.
2. Терновий В. І. Перлітові сануючі штукатурки для мокрих і засолених стін / В. І. Терновий, І. М. Уманець, О. С. Молодід, Р. Б. Гуцуляк // Будівельне виробництво. — 2014. - № 56. — С. 111 — 115.
3. Дослідження впливу компонентного складу на формування експлуатаційних показників вітчизняної санувальної штукатурки / В. І. Терновий, І. М. Уманець, Н. Р. Антонюк, Р. Б. Гуцуляк // Вісник ОДАБА. — Одеса: "Зовнішнєрекламсервіс". — 2010. — Вип. 38. — С. 610 — 614.
4. Уманець І. М. Технологія влаштування санувальної перлітової штукатурки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.23.08 "Технологія та організація промислового та цивільного будівництва" / І. М. Уманець. — К., 2012. — 19 с.
5. Терновий В. І. Дослідження впливу технології нанесення розробленої санувальної штукатурки на формування її фізико-механічних властивостей / В. І. Терновий, І. М. Уманець // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. — 2010. — Вип. № 3. — С. 65 — 70.

#### АННОТАЦІЯ

В статтю приведені результати експериментальних досліджень впливу технологічних факторів на пористість санационної штукатурки при її устроїстві

Ключевые слова: технологические факторы, технология устройства санационной штукатурки.

#### ANNOTATION

The paper presents results of experimental studies of the influence of technological factors on the porosity of sanuvalnoyi plaste at its application.

Keywords: technological factors, the technology placement sanuvalnoyi plaster.