

6. **Гришкевич А. И.** Автомобили: Конструкция, конструирование и расчет. Системы управления и ходовая часть: учеб. пособ. для вузов / А. И. Гришкевич, Д. М. Ломака, В. П. Автушко и др.; Под ред. А. И. Гришкевича. – Мн. : Выш. шк., 1987. – 200 с.

УДК 693.61:69.059.25

ПОРІВНЯННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВЛАШТУВАННЯ РЕСТАВРАЦІЙНИХ ШТУКАТУРОК РІЗНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ

О. С. Молодід, інж.

Київський національний університет будівництва й архітектури, м. Київ

Ключові слова: *цем'янка штукатурка, техніко-економічні показники, реставрація, влаштування штукатурки*

Постановка проблеми. Автором, на основі теоретичних та експериментальних досліджень, було розроблено науково обґрунтовану технологію влаштування реставраційної цем'янкової штукатурки [1], яка полягає у вкладанні високорухливої штукатурної розчинної суміші в опалубку, прикріплену спеціальними анкерами до стіни. Проте невідомо, чи буде така технологія конкурентоспроможна порівняно з іншими, найбільш поширеними, технологіями, які можна використати для влаштування реставраційних штукатурок.

Мета статті. Порівняння техніко-економічних показників розробленої технології влаштування реставраційної цем'янкової штукатурки з відомими технологіями штукатурення для встановлення економічної доцільності використання її на практиці.

Виклад основного матеріалу. Для того щоб оцінити економічну доцільність запропонованого способу влаштування реставраційної цем'янкової штукатурки, порівняли запропоновану та відомі технології, використовуючи функцію корисності [2]. Порівнювали влаштування штукатурного шару завтовшки 30 мм і площею 100 м² за такими техніко-економічними показниками: трудомісткість, заробітна плата, тривалість процесу, вартість матеріалу для штукатурки та вартість обладнання. Запропоновану вапняно-цем'янкову штукатурку влаштовували укладанням в опалубку, а реставраційну штукатурку Ceresit CR 63 нанесли двома способами: ручним і механізованим.

Трудомісткості влаштування штукатурок визначали за нормативними значеннями, взятими з ЕНіР [3], ДБН [4], ТУ [5], а також за значеннями з власного хронометражу. Заробітну плату робітників визначали в гривнях на основі даних збірника «Ціноутворення у будівництві» [6]. Автор використав такі тарифні ставки: штукатурка другого розряду – 11,42 грн/люд.-год; третього – 12,54, та четвертого – 14,15. Ланки склалися зі штукатурів другого, третього та четвертого розрядів. Калькуляції трудомісткості та заробітної плати наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Калькуляції трудомісткості влаштування 100 м² штукатурки різними технологіями та заробітної плати за неї

№ п/п	Робоча операція	Трудомісткість і заробітна плата при влаштуванні штукатурки								
		1 – ручним накиданням			2 – механізовано			3 – укладанням суміші в опалубку		
		Обґрунтування	Трудомісткість, люд.-год	Заробітна плата, грн	Обґрунтування	Трудомісткість, люд.-год	Заробітна плата, грн	Обґрунтування	Трудомісткість, люд.-год	Заробітна плата, грн
1	Підготовка основи	ТУ 5772	31,5	400,0	ТУ 5772	31,5	400,0	ТУ 5772	31,5	400,0
2	Установлення маяків (анкерів)	§ Е8-1-2	12,0	152,4	§ Е8-1-2	12,0	152,4	§ Е8-1-2	12,0	152,4

Закінчення таблиці 1

3	Нанесення контактного шару		10,5	133,3		10,5	133,3		10,5	133,3
4	Технологічна перерва	24 год								
5	Нанесення соленакопичувального шару	§ Е8-1-2	26,5	336,5	§ Е8-1-2	14,5	184,1	-	-	-
6	Технологічна перерва	480 год (20 діб)								
7	Нанесення випарувального шару	§ Е8-1-2 табл. 2	12,5	158,7	§ Е8-1-2 табл. 2	3,4	43,1	-	-	-
8	Технологічна перерва	4 год								
9	Кріплення опалубки	-	-	-	-	-	-	Хронометраж	16,0	203,2
10	Укладання суміші в опалубку	-	-	-	-	-	-		8,2	104,1
11	Зняття опалубки	-	-	-	-	-	-		11,0	139,7
12	Видалення маяків (елементів кріплення)	§ Е8-1-2	9,0	114,3	§ Е8-1-2	9,0	114,3	§ Е8-1-2, табл. 2	6,0	76,2
13	Усунення дефектів		8,0	101,6		8,0	101,6	§ Е8-1-2	6,4	81,2
14	Затирання		21,0	266,7		9,9	125,7	-	-	-
15	Технологічна перерва	-	-	-	-	-	-	96 год.		
16	Просочення гідрофобним розчином	-	-	-	-	-	-	§ Е8-1-2	3,5	44,8
17	Всього		131,0	1663,7		98,8	1254,7		105,1	1334,7

Гістограми трудомісткості (рис. 1) влаштування 100 м² штукатурки різними технологіями та заробітної плати (рис. 2) побудовано за даними таблиці 1.

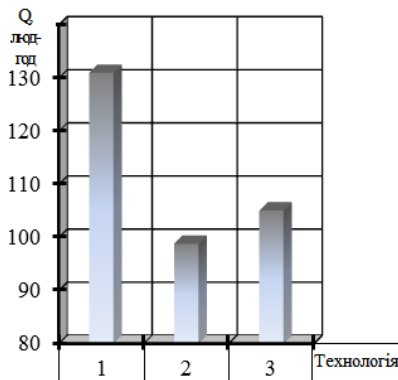


Рис. 1. Трудомісткість виконання робіт при влаштуванні штукатурки: 1 – ручним накиданням; 2 – механізованим нанесенням; 3 – укладанням в опалубку

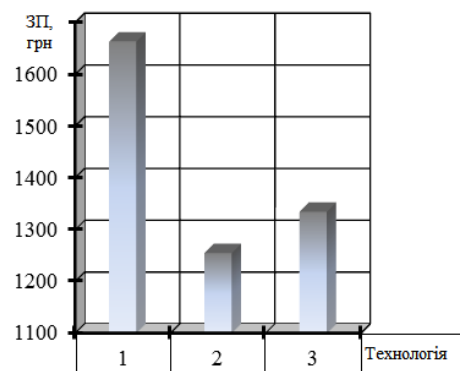


Рис. 2. Заробітна плата за влаштування штукатурки: 1 – ручним накиданням; 2 – механізованим нанесенням; 3 – укладанням в опалубку

Тривалість процесу виконання штукатурних робіт визначено складанням тривалостей виконання робочих операцій із тривалостями технологічних перерв між ними. У разі влаштування штукатурки ручним нанесенням розчинної суміші на поверхню стіни тривалість процесу становить 551 год., з них 508 год. – це технологічні перерви. Влаштування штукатурки механізованим нанесенням розчинної суміші на поверхню стіни тривало 540 год., з яких технологічні перерви – 508 год. (такі самі, як і з ручним нанесенням). Влаштування штукатурки за допомогою опалубки триває лише 155 год., з яких 120 год. – технологічні перерви. Результати розрахунків тривалості процесу виконання штукатурних робіт наведено на рисунку 3.

Вартість матеріалу обчислено на влаштування 100 м² штукатурки при товщині шару 30 мм, тобто об'єм готової штукатурки $V = 3 \text{ м}^3$. Для виконання штукатурних робіт ручним накиданням та механізованим нанесенням використано реставраційну штукатурку Ceresit CR 63, вартість якої 18,3 грн/кг; на зазначений об'єм робіт потреба в ній становить 2700 кг.

Виконуючи штукатурні роботи методом укладання розчинної суміші в опалубку, використали штукатурну суміш, запропоновану автором. Потреба у вапняно-цем'янковій штукатурці становить 2 690 кг сухої суміші, вартість суміші 5,61 грн/кг. Підрахунок вартості матеріалів штукатурок наведено на рисунку 4 та в таблиці 2.

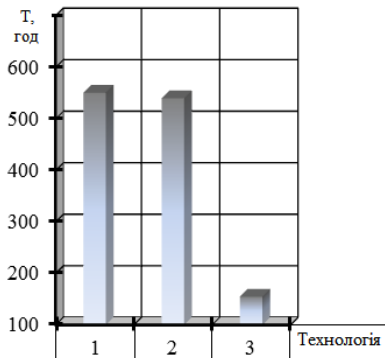


Рис. 3. Тривалість виконання робіт з влаштування штукатурки: 1 – ручним накиданням; 2 – механізованим нанесенням; 3 – формуванням в опалубку

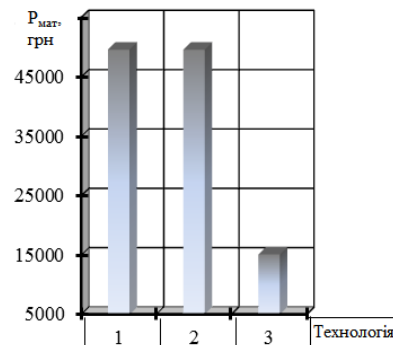


Рис. 4. Вартість матеріалу на влаштування штукатурки: 1 – ручним накиданням; 2 – механізованим нанесенням; 3 – формуванням в опалубку

Т а б л и ц я 2

Вартість матеріалу штукатурок на 100 м² оштукатурюваної площі при загальній товщині шару 3 см

№ п/п	Шар штукатурки	Вартість матеріалів для шарів			
		саніційної штукатурки Ceresit CR 63		вапняно-цем'янкової штукатурки	
		грн*	%	грн*	%
1	Контактний шар завтовшки 5 мм (50 % площі)	4 133	8,33	940	6,2
2	Соленакочувальний шар завтовшки 20 мм	28 931	58,33	-	-
3	Випаровувальний шар завтовшки 10 мм	16 534	33,33	-	-
4	Реставраційна цем'янкова штукатурка, завтовшки 30 мм	-	-	10 340	68,4
5	Випаровувальний шар (просоченням гідрофобною рідиною Ceresit CT 13)	-	-	3 836	25,3
	Разом	49 620	100	15 116	100

* Усі ціни визначено у національній валюті станом на 1 червня 2012 р.

Вартість інструменту та обладнання для кожного із способів штукатурення обчислювали складанням вартостей усіх одиниць обладнання та пристосувань, потрібних для відповідної технології. При цьому деяке обладнання та пристосування купували, а деяке брали в оренду. Питання щодо купівлі чи оренди вирішували виходячи з мінімізації грошових витрат. Так, для влаштування штукатурки ручним нанесенням весь потрібний інструмент купували, а саме: два комплекти штукатурки, чотири відра та ручний електрозмішувач з насадкою. Вартість усього інструменту та обладнання для першої технології становить 1 670 грн. Для механізованого влаштування штукатурки потрібні: штукатурна станція, яку брали в оренду, два відра та набір штукатурки. Усереднений показник вартості експлуатації штукатурної станції становить 34,38 грн/маш.-год [7]. Штукатурну станцію використовують для нанесення соленакочувального та випаровувального шарів, тоді тривалість її перебування на об'єкті становить 80 год. Отже, вартість експлуатації штукатурної станції на весь об'єм робіт: $18 \times 34,38 = 618,84$ грн, а з урахуванням вартості доставки: $618,84 + 1200 = 1\,818,84$ грн. Тобто вартість усього інструменту та обладнання, потрібного для другої технології, становить 2 270 грн.

Для улаштування штукатурки вкладанням розчинної суміші в опалубку потрібен комплект опалубки з восьми листів ламінованої фанери розмірами $1,25 \times 0,83 \times 0,09$ м, комплект штукатурка, чотири відра, шпильки, гільзи, анкерні пластини та ручний електрозмішувач. Вартість усього інструменту та обладнання для третьої технології становить 2 100 грн. Щоб спростити підрахунки, умовно вважаємо, що штукатурні роботи виконують на висоті першого ярусу, тобто риштування не потрібні. Результати підрахунків вартості інструменту та обладнання для виконання штукатурних робіт наведено на рисунку 5.

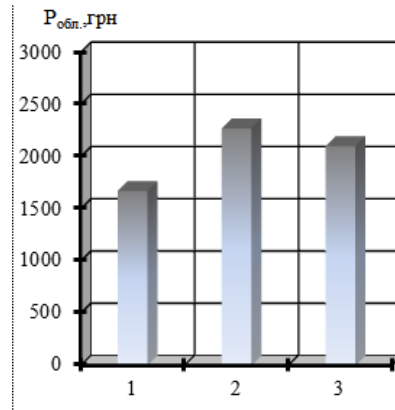


Рис. 5. Вартість інструменту та обладнання для влаштування штукатурки: 1 – ручним накиданням; 2 – механізованим нанесенням; 3 – влаштуванням в опалубку

Технології порівнювали за їх техніко-економічними показниками: трудомісткістю, заробітною платою, тривалістю процесу, вартістю матеріалу штукатурки та вартістю обладнання з використанням функції корисності. Підрахунками, що не входять у дану статтю, визначено узагальнені міри корисності для досліджуваних технологій: ручне накидання – 0,057; механізоване нанесення – 0,669; вкладанням суміші в опалубку – 0,870. Аналіз цих даних дає можливість стверджувати, що технологія влаштування штукатурки вкладанням суміші в опалубку є найвигіднішою, оскільки узагальнена міра корисності саме в третій технології найбільша.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що розроблена автором технологія влаштування запропонованої реставраційної цем'янкової штукатурки найбільш економічно доцільна порівняно з іншими технологіями штукатурення іноземними реставраційними штукатурками.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Терновий В. І. Технологія влаштування реставраційної цем'янкової штукатурки / В. І. Терновий, О. С. Молодід // Сучасне промислове та цивільне будівництво. – Макіївка : ДонНАБА. – 2012. – Том 8. – № 4. – С. 159 – 165.
2. Гудков П. А. Методы сравнительного анализа : учеб. пособ. / П. А. Гудков. – Пенза, 2008. – 81 с.
3. Сборник Е4. Выпуск 1. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций: ЕНиР. – М. : Гос. строит. ком. СССР, 1989. – 72 с. – (Единые нормы и расценки).
4. Ресурсні елементні кошторисні норми на реставраційно-відновлювальні роботи. Збірник 8. Штукатурні роботи: ДБН Д.2.5-8-2001. – [Чинний від 2001-10-01]. – К. : Держбуд України, 2001. – 20 с. – (Державні будівельні норми).
5. Типовая технологическая карта на выполнение работ по реставрации фасадов с применением композиции «Силор»: ТУ 5772-090-46854090-97. ТК 15. – М., 2004. – 11 с. – (Технические условия).
6. Ціноутворення у будівництві : зб. офіц. док. та роз'ясн. – Офіц. вид. – К. : Інпроект, 2011. – Вип. №6. – 98 с.
7. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів: ДБН Д.2.7-2000. – [Чинний від 2001-01-01]. – К. : Держбуд України, 2001. – 239 с. – (Національний стандарт України).