

УДК 684:658

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОРЯДЖЕННЯ ДЕРЕВИНИ МОДИФІКОВАНОЮ ЛЛЯНОЮ ОЛІЄЮ ТА ОЛІЄЮ ФІРМИ «BORMA»

Яремчук Л.А., доц., Якуба М.М., ст. викл.

(Національний лісотехнічний університет України, НЛТУ України)

Для кращого проведення порівняльної характеристики опоряджувальних матеріалів необхідно провести економічні розрахунки, визначити собівартість одного метра квадратного покриття. Дані розрахунки дозволять визначити залежність вартості покриття від фізико-механічних показників та якості опорядженої поверхні.

Актуальність, гіпотеза та проблема досліджень

За останні роки для опорядженні деревини зменшилось використання органо-розчинних лакофарбових матеріалів (ЛФМ), що пов'язано із покращенням санітарно-гігієнічних та екологічних показників виробництв продукції із деревини. Окрім водорозчинних систем, для опорядження деревини все більше починають використовувати різного роду висихаючі олії. Не дивлячись на те, що олійні матеріали утворюють тонкошарові покриття, глибоко проникають у пори деревини, мають тривалий термін висихання, вони є досить простими у використанні, а саме головне, що відносяться до екологічно безпечних опоряджувальних матеріалів.

Україна має достатньо ресурсів для виготовлення олійних матеріалів для опорядження деревини однак, займає досить слабку позицію щодо їх модифікації. Наші виробники олійних матеріалів пропонують споживачеві сиру лляну олію, або, в кращому випадку оліфу. Виробники ведучих підприємств світових постачальників лакофарбової продукції, активно займаються модифікацією висихаючих олій з метою покращення їх фізико-механічних та декоративних властивостей. Відомо, що українські підприємства виробів із деревини, за останні роки, все більше стають використовувати олійні матеріали для опорядження деревини. Але, слід відзначити, що в більшості, використовують модифіковані олії зарубіжних фірм.

Наскільки різняться фізико-хімічні показники вітчизняних олійних матеріалів та імпортованих олій у світі, доцільно з'ясувати, з метою просування українського продукту на ринок ЛФМ, однак ще одним дуже важливим показником для кожного виробника є цінова політика матеріалів. З цією метою доцільно провести порівняльний аналіз техніко-економічних показників для олій представлених на ринку лакофарбової продукції, як вітчизняних так і іноземних виробників.

Об'єкт дослідження: олійні композиції модифікованої олії і олії фірми «Вогта»

Предмет дослідження: техніко-економічні показники лляної олії та олії фірми «Вогта».

Мета роботи: провести порівняльний аналіз техніко-економічних показників лляної олії з олією фірми «Вогта» для опорядження виробів з деревини.

Отримані результати: Для кращого проведення порівняльної характеристики опоряджувальних матеріалів необхідно провести економічні розрахунки, визначити собівартість одного метра квадратного покриття. Дані розрахунки дозволять визначити залежність вартості покриття від фізико-механічних показників та якості опорядженої поверхні.

Економічні розрахунки дозволять поетапно визначити необхідні витрати в умовах реального виробництва: амортизації, електроенергії, заробітної плати та і.н.

Урахування витрат та можливої оброблюваної площі дозволить визначитися з необхідною кількістю нанесень, а беручи до уваги необхідні фізико-механічні показники та фінансову складову - підібрати необхідну кількість нанесень.

1. Розрахунок вартості модифікованої олій:

- ціна лляної олії 100 грн. 1 літр.
- наповнювача 15 грн. кілограм.
- сикатив 180 грн. літр.
- відходи при виробництві 17%
- звітрюваність під час варіння 5%
- вартість електроенергії для виробництва складає 2,35 грн. для

виробництва.

Для приготування одного літра модифікованої лляної олії необхідно: 950 гр. лляної олії; 250 гр. наповнювача; дві масові частки сикативу; також необхідно провести термічну обробку упродовж 7 годин, при витраті електроенергії 0,89 кВт на годину.

Отже, вартість одного кілограма готової модифікованої лляної олії буде складатись із:

вартості лляної олії — 95 грн.

вартості наповнювача — 3,75 грн.

вартості сикативу — 36 грн.

вартість електроенергії — 16,12 грн.

та інші витрати розхідні матеріали (розчинник, вафельні рушнички), які будуть складати 25 % від вартості модифікованої олії.

1.1 Визначаємо вартість модифікованої олії.

$$95 + 3,75 + 36 + 16,12 = 150,87 \text{ грн.}$$

Враховуючи інші витрати:

$$(150,87 / 100) \times 25 = 37,72 \text{ грн.}$$

вартість 1 літра модифікованої олії буде:

$$150,87 + 37,82 = 188,59 \text{ грн.}$$

1.2 Розраховуємо витрати на опорядження 1 м² модифікованою лляною олією та олією фірми «Vorma»:

- ✓ вартість модифікованої олії складає 188,59 грн/л;
- ✓ вартість олії «Vorma» 672 грн/л;
- ✓ витрата на перший шар покриття складає 100 грн. на м²
- ✓ витрата на другий шар складатиме 80 грн. на м²
- ✓ витрата на третій шар — 60 грн на м².
- ✓ між операційна витримка модифікованої олії:

одне нанесення – 6 год.

друге нанесення – 8 год.

третє нанесення – 10 год.

- ✓ між операційна витримка для олії фірми «Vorma»:

одне нанесення – 4 год.

друге нанесення – 6 год.

третє нанесення – 8 год.

Отже, для дворазового нанесення на 1 м² необхідно використати 180 г олії, для триразового нанесення на один м² необхідно буде використати 240 грам олії.

Необхідний час для висихання модифікованої олії двошарового покриття складає – 14 год. Тришарового покриття складає – 24 год.

Необхідний час для висихання олії фірми «Vorma» двох шарового покриття складає – 10 год.

Трьох шарового покриття складає – 18 год.

Оскільки технологічні витримки між нанесеннями є необхідними, загальна площа опорядження одного, двох і трьох шаровими покриттями буде різною, що в подальшому дозволить (відповідно до витрат, продуктивності, та собівартості кожного з шарів), виходячи з фізико-механічних показників, визначити оптимальну кількість нанесень.

2.1 Необхідний час для опорядження

Приймаємо заготовки для опорядження розміром 1×2 м; тобто загальна площа опорядження 1 деталі складатиме 2 м², для нанесення на 1 деталь, з урахуванням витрат часу на транспортування заготовки до камери опорядження та інші операції, необхідно витратити до 5 хв.

2.2 Розраховуємо площу опорядження та вартість олій для опорядження:

Визначаємо кількість деталей з одним шаром нанесення які можна опорядити за одну зміну.

Тривалість зміни 480 хв.

Технологічно вимушені перерви – 5% часу зміни, тобто застосовуємо коефіцієнт 0,95.

$$(480 \times 0,95) / 5 = 91,2 \text{ шт.}$$

приймаємо 90 деталь за зміну.

Визначаємо кількість деталей які можна опорядити за один місяць.

Кількість робочих днів в місяць складає 20 днів.

$$90 \times 20 = 1800 \text{ шт.}$$

Визначаємо кількість деталей які можна опорядити за один рік

$$1800 \times 12 = 21600 \text{ шт.}$$

Загальна площа опорядження на рік складатиме: $21600 \times 2 = 43200 \text{ м}^2$.

Витрата на 1 шар 100 гр. $43200 \times 100 = 4320000$ грн. за визначену суму можна придбати 4320 кг. олії.

один літр модифікованої олії дорівнює 0,9 кг.

олії фірми «Вогта» дорівнює 0,875 кг.

тоді: модифікованої олії необхідно: $4320 \times 0,9 = 2592$ л.

олії фірми «Вогта»: $4320 \times 0,875 = 3780$ л.

Визначаємо вартість опоряджувального матеріалу

Модифікована олія: $2592 \times 188,59 = 488825,28$ грн.

Олія фірми «Вогта»: $3780 \times 672 = 2240160$ грн.

Визначаємо кількість деталей з двома шарами нанесення які можна опорядити за одну зміну:

Тривалість зміни 480 хв.

Тривалість часу нанесення двох шарів складає 10 хв. $(480 \times 0,95) / 10 = 45,6$ шт. приймаємо 45 деталей за зміну.

Визначаємо кількість деталей які можна опорядити за один місяць.

Кількість робочих днів в місяць складає 20 днів.

$$45 \times 20 = 900 \text{ шт.}$$

Визначаємо кількість деталей які можна опорядити за один рік:

$$900 \times 12 = 10800 \text{ шт.}$$

$$10800 \times 2 = 21600 \text{ м}^2.$$

Витрата на 2 шари складають 180 гр.

Загальна площа опорядження в рік складатиме:

першого нанесення 21600 м^2 , та другого нанесення 21600 м^2

$$43200 \times 180 = 7776000 \text{ грн.}$$

Загальна площа нанесення з врахуванням першого шару 43200 м^2 .

один літр модифікованої олії дорівнює 0,9 кг.

олії фірми «Вогта» дорівнює 0,875 кг.

Тоді, модифікованої олії необхідно: $7776 \times 0,9 = 6998,4$ л.

олії фірми «Вогта»: $7776 \times 0,875 = 6804$ л.

Визначаємо вартість опоряджувального матеріалу

Модифікована олія: $6998,4 \times 188,59 = 1319,82826$ тис. грн.

Олія фірми «Вогта»: $6804 \times 672 = 4572,288$ тис. грн.

Аналогічно визначаємо кількість деталей з трьома шарами нанесення які можна опорядити за одну зміну:

Вартість опоряджувального матеріалу при трьохразовому нанесенні олійного покриття становитиме:

Для модифікована олія: 1759,771 тис. грн.

Для олія фірми «Вогта»: 6096,384 тис. грн.

2.3 Вираховуємо амортизаційні відрахування.

для розрахунку необхідні наступні дані:

вартість камери для опорядження складає 80000 грн.

витрата електроенергії 4,5 кВт. в годину.

вартість компресора 3772 грн.

витрата електроенергії 1,5 кВт. в годину.

вартість пневмопістолета 435 грн.

Амортизаційні відрахування визначаємо за формулою:

$$A = C_3 \cdot \left(1 - \sqrt[T]{\frac{C_{л}}{C_{п}}} \right) \tag{1}$$

де C_3 - залишкова або первісна вартість об'єкта ОЗ на дату початку нарахування амортизації;

$C_{л}$ - ліквідаційна вартість об'єкта ОЗ;

$C_{п}$ - первісна вартість об'єкта ОЗ;

T - термін корисного використання об'єкта ОЗ (років).

Визначаємо амортизаційні відрахування для камери :

Ліквідаційна вартість камери 20000 грн.

Термін експлуатації 8 років, амортизаційні відрахування згідно розрахунків складатимуть **15,91%**, що у гривнях становитиме **12,728 тис. грн.**

Визначаємо амортизаційні відрахування для компресора

Ліквідаційна вартість камери 1200 грн.

Термін експлуатації 3 роки. $A = 31,73 \%$, що становить **1196,86 грн.**

Визначаємо амортизаційні відрахування для пневмопістолета

Ліквідаційна вартість камери 1200 грн.

Термін експлуатації 1 рік. $A = 65,52\%$, або **285 грн.**

Амортизація будівель:

Загальна площа приміщень для технологічної витримки з урахуванням проходів та проїздів і стелажів складатиме:

Кількість деталей за 1 зміну 91 розміром 2×1 м. деталі складаємо на стелажі по 10 шт. на кожний. Площа стелажів $18,2 \text{ м}^2$. Розмір камери для опорядження 2×2 м. Допоміжні приміщення на зберігання опоряджувальних та допоміжних матеріалів будуть складати $2 \times 1,5$ м.

Враховуємо площу на проходи та проїзди:

Визначаємо загальну площу ділянки:

Приймаємо площу 40 м^2 .

Амортизація приміщень:

вартість квадратного метра 2200 грн.

коефіцієнт на амортизаційні відрахування - 0,0776

$$40 \times 2200 \times 0,0776 = 6828,8 \text{ грн.}$$

Річна сума амортизації в рік складатиме:

$$12728 + 1196,86 + 285 + 6828,8 = 21038,66 \text{ грн.}$$

2.4 Для опорядження необхідно мати основного та допоміжного робітника:

- місячна ставка основного працівника: 10000 грн.;
- допоміжного — 5000 грн.

Розраховуємо відрахування на соціальні заходи, що сплачує роботодавець:

$$(10000,0 + 5000,0) \times 12 \times 0,22 = 39600 \text{ грн.}$$

Річні витрати роботодавця на робочу силу:

$$(10000,0 + 5000,0) \times 12 + 39600 = 219600 \text{ грн.}$$

2.5 Розраховуємо необхідну кількість електроенергії на технологічні цілі.

Потужність виробничого устаткування:

камери для опорядження 4,5 кВт;

компресора 1,5 кВт;

інші витрати 4,7 кВт. до інших витрат відносимо освітлення, підігрів води (підігрів повітря), допоміжне обладнання (вентилятори).

Розраховуємо необхідну кількість електроенергії на 1 день:

Вартість електроенергії складає 2,35 грн/кВт-год

$$W = (4,5 + 1,5 + 4,7) \times 8 \times 2,35 = 201,16 \text{ грн.}$$

Затрати на електроенергію на 1 місяць: 4023,2 грн.

Витрати на електроенергію на 1 рік: 48,2784 тис. грн.

5.3. Загальна сума витрат:

Таблиця 1 – Витрати на опоряджувальні матеріали в рік на 1, 2 та 3 шарове покриття

Кількість нанесень	Модифікована олія, грн/рік	«Ворма», грн/рік	Площа нанесення, м ²	Кількість деталей за зміну, шт/зм	Площа деталей, м ²
1	488825,28	2540160	43200	90	43200
2	1319828,26	4572288	43200	45	21600
3	1759771	6096384	43200	30	14400

Відрахування на амортизацію 21038,66 грн/рік

Відрахування на заробітну плату 219600 грн/рік

Відрахування на електроенергію 48278,4 грн/рік

Та інші витрати, які будуть складати 3% від суми попередніх витрат.

До інших витрат входять: розхідні матеріали (розчинник, вафельні рушнички, тощо).

Витрати на прибирання ділянки, та ін.

Розраховуємо собівартість покриття з урахуванням всіх витрат.

Загальна сума витрат в рік для 1, 2 та 3 шарових покриттів складатиме:

1 шарове модифікована олія

$$488825,28 + 21038,66 + 219600 + 48278,4 = 777742,34 \text{ грн.}$$

Розраховуємо інші витрати

$$777742,34 / 100 \times 3 = 23332,27 \text{ грн.}$$

Загальна сума витрат: $777742,34 + 23332,27 = 801074,61$ грн.

Аналогічно розраховуємо для двохшарового покриття модифікованою олією – загальна сума витрат: 1657007,68 грн.

Тришарове покриття: 2110148,7 грн.

Для олії фірми «Vorma» загальні витрати на покриття:

1 - шарове - 2913949,37 грн.

2 - шарове - 5007041,21 грн.

3 - шарове - 6576860,09 грн.

Таблиця 2 – Визначення вартості опорядження на 1 м² масивної деревини з урахуванням усіх витрат

№ п/п	Статті витрат, грн/рік		Площа	Кількість нанесень	Витрати на грн/м ²
1	Амортизація	21038,66	43200	-	0,49
2	Електроенергія	48278,4	43200	-	1,12
3	Заробітна плата	219600	43200	-	5,08
Модифікована олія					
4	Інші витрати	23332,27	43200	1	0,54
		48262,36		2	1,12
		61460,64		3	1,42
5	Витрата на опоряджувальні матеріали	488825,28	43200	1	11,32
		1319828,26		2	30,55
		1759771		3	40,74
«Vorma»					
6	Інші витрати	84872,31	43200	1	1,96
		145836,15		2	3,38
		191559,03		3	4,43
7	Витрата на опоряджувальні матеріали	2540160	43200	1	58,80
		4572288		2	105,84
		6096384		3	141,12

Таблиця 3 – Собівартість опорядження 1 м² поверхні масивної деревини порід бука та дуба

№ з/п	Статті витрат	Модифікована олія			Олія «Вогта»		
		Кількість шарів			Кількість шарів		
		1	2	3	1	2	3
1	Опоряджувальні матеріали (основні)	11,32	30,55	40,74	58,80	105,84	141,12
2	Заробітна плата основних робітників, відрахування на соціальні заходи (22%)	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08
3	Амортизація основних засобів	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
4	Електроенергія на технологічні цілі	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
5	Інші виробничі витрати (3 %)	0,54	1,12	1,42	1,96	3,38	4,43
	Разом:	18,55	38,36	48,85	67,45	115,91	152,24

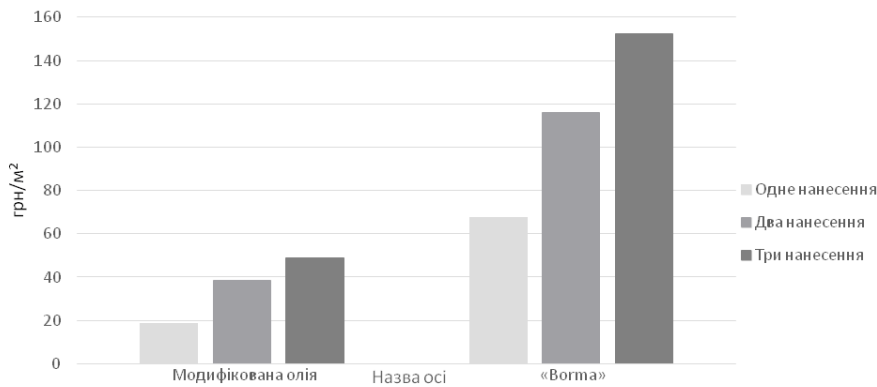


Рисунок 1 – Собівартість опорядження масивної деревини (бук, дуб) оліями двох марок при різних кількостях їх нанесень

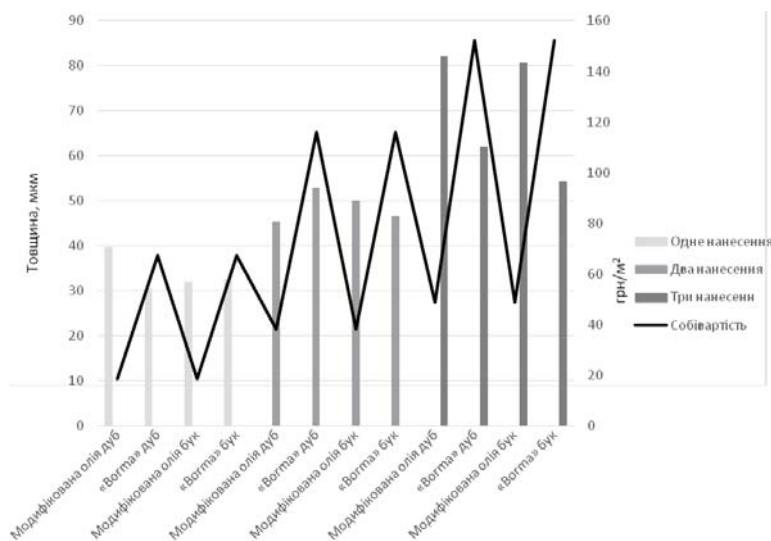


Рисунок 2 – Техніко-економічна порівняльна характеристика опорядження масивної деревини модифікованою лляною олією та олією фірми «Вогта»

Висновки

Враховуючи техніко економічні показники, доцільнішим буде наносити двохшарове покриття. З точки зору економіки таке покриття буде прийнятне по ціновій політиці. З точки зору фізико-механічних властивостей, враховуючи особливості олій до значної глибини проникнення, таке покриття буде мати задовільну товщину, на відміну від одношарового, що цілком задовольняє експлуатаційні умови використання в приміщенні.

Одношарове покриття, з точки зору економічних показників, буде найдешевшим, однак, в залежності від видів порід деревини, воно не здатне задовольнити необхідні експлуатаційні властивості.

Тришарове покриття, з точки зору економіки, буде необґрунтоване, натомість деревина буде мати кращий естетичний вигляд, більшу стійкість до стирання та довший термін експлуатації.

Враховуючи вартість та необхідні витрати при роботі з модифікованою олією, даний продукт є конкурентно здатним на ринку.

Для кращого проведення порівняльної характеристики опоряджувальних матеріалів доцільно було провести економічні розрахунки, визначити собівартість одного метра квадратного покриття. Дані розрахунки дозволять визначити залежність вартості покриття від фізико-механічних показників та якості опорядженої поверхні.

Економічні розрахунки дозволять поетапно визначити необхідні витрати в умовах реального виробництва: амортизації, електроенергії, заробітної плати та інші.

Список літератури

1. Киселев В.С., Абашкина А.Ф. Производство лаков, олиф и красок - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1961. - 208 с.
2. Ламбурн Р. Лакокрасочные материалы и покрытия. Теория и практика: Пер. с англ. – СПб.: Химия, 1991. – 512 с. – Пер. изд.: Великобритания, 1987.
3. Карякина М.И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий: Химия, 1988. - 272 с.
4. Туниця Ю.Ю. Екологічна економіка та ринок. – Київ: Знання, 2006. – 120 с.
5. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент / Ф. Котляр. - СПб.: Изд-во «Питер Ком», 1999. - 896 с.

Аннотация

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СРАВНИТЕЛЬНАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛКИ ДРЕВЕСИНЫ
МОДИФИЦИРОВАННЫМ ЛЬНЯНЫМ МАСЛОМ И МАСЛОМ ФИРМЫ
"BORMA"**

Яремчук Л.А., Якуба М.М.

Для лучшего проведения сравнительной характеристики отделочных материалов необходимо провести экономические расчеты, определить себестоимость одного метра квадратного покрытия. Данные расчеты позволят определить зависимость стоимости покрытия от физико-механических показателей и качества снаряженной поверхности.

Abstract

**TECHNICAL-ECONOMIC COMPARATIVE DESCRIPTION of WOOD
FINISHING MODIFIED LINSEED OIL AND OIL of FIRM «BORMA»**

Yaremchuk L.A., Ykuba M.M.

For the best realization of comparative description of finishing materials it is necessary to conduct economic calculations, define the prime price of one meter of square coverage. These calculations will allow to define dependence of cost of coverage on физико-механических indexes and quality of the equipped surface.