

Національний лісотехнічний університет України
Інститут деревообробних технологій і дизайну
Кафедра технологій меблів і виробів з деревини

Пояснювальна записка

до бакалаврської роботи на тему :

Удосконалення технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих
виробів на ПП Капітель

Виконав: студент 4 курсу, групи ДТ-42
спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві
технології»

Мороз Валентина-Вероніка Михайлівна

Керівник: доц. Кушпін А.С.

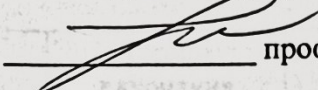
Рецензент:

Ортинська Т.Є.

м. Львів – 2026

Національний лісотехнічний університет України
Інститут деревообробних технологій і дизайну
Кафедра технології меблів та виробів з деревини

Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр
Спеціальність: «Деревообробні та меблеві технології»

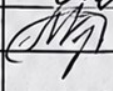
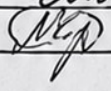
ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. завідувача кафедри ТМВД

проф. Кійко О.А.
«31» січня 2026 року

ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Мороз Валентина-Вероніка Михайлівна

1. Тема роботи Удосконалення технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів на ПП Капітель, керівник роботи: канд. техн. наук, доц. Кушпін А.С. затверджена наказом по університету від _____ № _____.
2. Термін подання студентом роботи: 15 червня 2026р.
3. Вихідні дані до бакалаврської роботи:
Техніко-економічні показники роботи підприємства. Існуючий технологічний процес на підприємстві, характеристика обладнання.. Креслення, специфікації та технічний опис виробу. Дані для проєктування з охорони праці та економіки.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. Обґрунтуваннях удосконалення технологічного процесу. Технологічний розділ. Охорона праці. Розділ з економіки. Висновки. Додатки.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): складальне креслення виробу, креслення складальних одиниць та деталей виробу, план розташування обладнання проєктованого технологічного процесу, технологічні карти виготовлення виробу, техніко-економічні показники.

6. Консультанти розділів роботи:

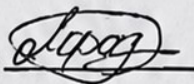
Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	доц. Сомар Г.В.		
Економічний	доц. Луців Н.Г.		

7. Дата видачі завдання _____ 02 березня 2026р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

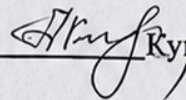
№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Техніко-економічне обґрунтування	15.04.26	
2.	Технологічна частина	15.05.26	
3.	Розділ з охорони праці	10.06.26	
4.	Розділ з економіки	10.06.26	
5.	Оформлення пояснювальної записки	15.06.26	
6.	Оформлення креслень	15.06.26	

Студент:



Мороз В.В.

Керівник роботи



Кушніт А.С.

Зміст

ВСТУП.....	5
1.ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ Обґрунтування	6
2.ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	8
3. ОХОРОНА ПРАЦІ.	20
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	30
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	36
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	37
ДОДАТКИ.....	39

ВСТУП

Деревина завдяки своїм унікальним фізико-механічним характеристикам відзначається високою міцністю, яка в окремих випадках може перевищувати міцність деяких металів і сплавів. Це зумовлює постійне зростання сфер її застосування як у промисловості, так і в повсякденному житті. Одночасно збільшуються обсяги виробництва продукції різного призначення та підвищуються вимоги до її якості. Меблі є невід'ємною складовою життя людини та важливим елементом матеріальної культури суспільства. Їх виготовлення належить до найдавніших видів ремесел, що відображають рівень розвитку технологій і особливості побуту певної історичної епохи.

У сучасному меблевому виробництві широко використовуються деревинні плитні матеріали, зокрема ДСП, ДВП, MDF та OSB. Для їх виготовлення застосовують низькосортну деревину, а також відходи, що утворюються під час механічної обробки деревини. Важливе значення у процесі виробництва меблів мають клеї, лакофарбові матеріали, облицювальні плівки та абразивні матеріали, які забезпечують необхідні експлуатаційні та естетичні властивості готових виробів.

Основними завданнями сучасної меблевої промисловості є:

- збільшення обсягів виробництва меблевої продукції;
- удосконалення технологічних процесів та підвищення якості виробів;
- розширення номенклатури та асортименту меблів;
- раціональне використання сировини, матеріалів і паливно-енергетичних ресурсів з метою зниження їх витрат.

1. Техніко-економічне обґрунтування

1.1. Коротка характеристика підприємства

ПП «Капітель» — будівельно-ремонтно-виробниче підприємство, розташоване у місті Львів. Підприємство здійснює широкий спектр робіт у сфері будівництва, ремонту та деревообробного виробництва.

Основними напрямками діяльності ПП «Капітель» є виконання комплексних ремонтів квартир і житлових будинків «під ключ», що включають усі етапи робіт — від демонтажу та виконання чорнових робіт до завершального оздоблення приміщень. Крім того, підприємство спеціалізується на будівництві котеджів, таунхаусів, а також інших житлових і комерційних об'єктів. Важливим напрямом діяльності є виробництво дерев'яних виробів, зокрема сходів, дверей, меблів та інших столярних конструкцій.

У 2023 році на підприємстві було створено меблевий відділ, що стало відповіддю на зростаючий попит клієнтів на виготовлення меблів за індивідуальними проєктами. Основною метою його створення стало забезпечення потреб замовників у якісних меблях, розроблених з урахуванням особистих побажань, стилістики інтер'єру та особливостей приміщення. Діяльність відділу ґрунтується на індивідуальному підході до кожного проєкту, що дозволяє створювати функціональні, ергономічні та естетично привабливі меблеві вироби, які повністю відповідають вимогам і очікуванням споживачів.

1.2. Опис існуючого технологічного процесу

Технологічний процес розпочинається зі складання карт розкрою, їх формування та передачі у виробничий цех. Плити ДСП, МДФ і ХДФ транспортуються до форматно-розкрійного верстата, де здійснюється їх обрізка по периметру відповідно до заданих розмірів.

Після розкрою деталі з ДСП направляються на крайколичкувальний верстат, де виконується облицювання кромки по довжині та ширині. Одночасно триває обробка деталей з МДФ і ХДФ, які після завершення обрізки також подаються на крайколичкувальну ділянку для нанесення кромкового матеріалу.

Після кромкування деталі з ДСП транспортуються до верстата з числовим програмним керуванням (ЧПК), де виконуються операції свердління та присадки отворів відповідно до конструкторської документації. Після завершення всіх технологічних операцій готові деталі переміщуються на склад готової продукції, де здійснюється їх комплектування, пакування та підготовка до відвантаження.

1.3 Обґрунтування створення технологічного процесу на ділянці

На ПП «Капітель» є вільне приміщення де є можливість створити цех виготовлення корпусних меблів. Де будуть склади розміщення матеріалів та готової продукції, відбуватися розкрій плит ДСП, МДФ, ХДФ, подальше кромкування, свердління отворів, та за потреби збір корпусів меблів.

Отже для реалізації нової ділянки у цеху плануємо встановити:

1. Додати Форматно-розкрійний верстат KDT KS-132;
2. Зняти свердлильний верстат ВНХ-055
3. Додати Кромколичкувальний КЕ-710ВТ;
4. Додати верстат ЧПУ KD-612G для свердління отворів (нанесення присадки);

Технічні характеристики верстатів вказано в додатках.

2. Технологічний розділ

2.1. Виробнича програма

Після розрахунків кількості обладнання, розраховано річну програму, яка склала 7000 шт. Всі верстати завантажені в межах норми.

2.2. Виріб

Косметичний стіл є корпусним меблевим виробом, призначеним для зберігання косметичних засобів та виконання гігієнічних і косметичних процедур. Конструкція виробу передбачає наявність стільниці, боковин, шухляд та опорних елементів.

Основним конструкційним матеріалом є ламінована деревинно-стружкова плита (ЛДСП) двох декорів: деревоподібного та однотонного. Для виготовлення дна шухляд використовується ламінована деревоволокниста плита високої щільності (ХДФ). Видимі торці деталей облицьовуються крайковим матеріалом відповідно до вимог щодо естетичності та довговічності виробу.

Складання корпусу здійснюється із застосуванням ексцентрикових стяжок (мініфіксів) та шкантів, що забезпечують надійність з'єднань і можливість багаторазового монтажу та демонтажу. Для з'єднання прихованих конструктивних елементів використовуються конфірмати. Шухляди встановлюються на напрямні прихованого монтажу Muller, які забезпечують плавне та безшумне висування. Кріплення фасадів шухляд виконується за допомогою спеціальних ексцентрикових кріплень, що дозволяють здійснювати їх регулювання під час складання.

Опорна частина виробу представлена меблевими ніжками з різьбовим кріпленням М6. Конструкція столу забезпечує необхідну міцність, стійкість, функціональність та відповідає сучасним вимогам до меблів побутового призначення.

2.3. Сировина та матеріали

Корпус косметичного столу виготовляється з ламінованої деревинно-стружкової плити (ДСП) товщиною 18 мм. Для виготовлення дна шухляд використовується деревоволокниста плита високої щільності (ХДФ) товщиною 3,2 мм. Фасади шухляд також виконуються з ДСП товщиною 18 мм, що забезпечує єдність конструкції та зовнішнього вигляду виробу.

Для забезпечення надійної роботи шухляд застосовуються напрямні. З'єднання деталей корпусу здійснюється за допомогою сучасної меблевої фурнітури та кріпильних елементів, зокрема мініфіксів, рафіксів, шкантів, конфірматів і саморізів виробництва фірми Muller. Опорами столу слугують регульовані ніжки типу М-6, які забезпечують стійкість конструкції та можливість компенсації нерівностей підлоги.

2.4. Опис технологічного процесу

Технологічний процес починається з складанням карт розкрою, їх формуванням та передачі в цех. ДСП та ХДФ транспортують до форматного верстату де відбувається обрізка по периметру, поки триває обрізка ХДФ, порізане ДСП транспортують до кромколичкувального верстату де проходить кромкування по довжині та ширині деталей. Після деталі переміщуються до ЧПУ(числового програмного управління) для присадки отворів . Після чого готові деталі транспортуються до складу або до робочого місця збиральників меблів де проводиться збір корпусів та їх остаточна підготовка та упакування на склад чи вже на вивіз замовнику.

2.5. Розрахунок кількості основного виробничого обладнання

Форматно-розкрійний верстат KS-132R

$$П_{шт/зм} = \frac{480 \cdot K_p \cdot K_m}{L_p / u_p + L_p / u_{x.x}}$$

Для ДСП

де: Т _{зм.} - тривалість зміни, хв	480
U _p - швидкість різання, м/хв	8
U _{x.x} - швидкість холостого ходу, м/хв	14
K _m - коефіцієнт машинного часу	0,85
K _p - коефіцієнт робочого часу	0,85
L _p - довжина різів м	42,5

Для ХДФ

де: Т _{зм.} - тривалість зміни, хв	480
U _p - швидкість різання, м/хв	10
U _{x.x} - швидкість холостого ходу, м/хв	16
K _m - коефіцієнт машинного часу	0,85
K _p - коефіцієнт робочого часу	0,85
L _p - довжина різів м	11,4

KS-
132R

Таблиця 2.5.1. Розрахунок продуктивності форматно-розкрійного верстату

Назва деталі	Кількість	Розміри			Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на виріб, с	Т ₁₀₀₀
		Д	Ш	В			
1	2	3	4	5	6	7	8
На виріб(дсп)	1	2800	2070	18	41,54	693,28	192,58
На виріб(ХДФ)	1	2800	2070	3	187,21	153,84	42,73
					Тсум.	847,12	235,31

Для Массиву

де: Т _{зм.} - тривалість зміни, хв	480
U _p - швидкість різання, м/хв	8
U _{x.x} - швидкість холостого ходу, м/хв	16
K _m - коефіцієнт машинного часу	0,9
K _p - коефіцієнт робочого часу	0,9
L _p - довжина різів м	10,44

Для MDF

де: Т _{зм.} - тривалість зміни, хв	480
U _p - швидкість різання, м/хв	10
U _{x.x} - швидкість холостого ходу, м/хв	16
K _m - коефіцієнт машинного часу	0,85
K _p - коефіцієнт робочого часу	0,85
L _p - довжина різів м	

Кромколичкувальний КЕ-710ВТ

$$\Pi = \frac{480 \cdot u \cdot K_p \cdot K_m}{(L \cdot i) + (B \cdot l)}$$

де: u - швидкість подачі

6

L - довжина деталі,м

B - ширина деталі,м

K_м - коефіцієнт використання машинного часу

0,75

K_р - коефіцієнт використання робочого часу

0,7

i ,l- кількість необхідних проходів заготовок по довжині і ширині

2.5.2. Розрахунок продуктивності кромколичкувального верстата

КЕ-710ВТ

Назва деталі	Кількість	кількість необхідних проходів заготовок по довж.	кількість необхідних проходів заготовок по ширині.	Розміри			Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на деталь, с	T ₁₀₀₀
				Д	Ш	Т			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кришка	1	2	2	1275	550	18	414,247	69,524	19,312
Фронтальна	1	2	2	1239	492	18	436,742	65,943	18,317
верт.низ	2	2	2	777	550	18	569,706	101,105	28,085
верт.топ	2	2	2	600	249	18	890,459	64,686	17,968
царга низ	1	2	2	100	1239	18	564,600	51,010	14,169
царга топ	1	2	2	250	1239	18	507,723	56,724	15,757
перегородка	1	2	2	170	512	18	1108,504	25,981	7,217
полиця	4	2	2	300	249	18	1377,049	83,657	23,238
низ	1	2	2	1239	492	18	436,742	65,943	18,317
Фасад шухляди	2	2	2	615	185	18	945,000	60,952	16,931
Бік шухляди	4	2	2	120	490	18	1239,344	92,952	25,820
Перед/зад шух.	4	2	2	104,5	561	18	1135,988	101,410	28,169
Тсум								839,886	233,302

Свердильно-фрезерний КЕ-612G

$$ПЗМ = \frac{480 \cdot 60 \cdot K_p \cdot K_m}{t_{ц}}$$

де: t- тривалість циклу фрезерування при одній позиції
(установці),с

Км - коефіцієнт використання машинного часу 0,7

Кр - коефіцієнт використання робочого часу 0,7

Таблица 2.5.5. Розрахунок продуктивності свердильно-фрезерного

КЕ-612G

Назва деталі	Кількість	тривалість циклу	Розміри			Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на деталь, с	T ₁₀₀₀
			Д	Ш	Т			
1	1	2	4	5	6	7	8	9
Кришка	1	80	1275	550	18	176,40	163,27	45,35
Фронтальна	1	60	1239	492	18	235,20	122,45	34,01
верт.низ	2	70	777	550	18	403,20	71,43	19,84
верт.топ	2	90	600	249	18	313,60	91,84	25,51
царга низ	1	40	100	1239	18	352,80	81,63	22,68
царга топ	1	55	250	1239	18	256,58	112,24	31,18
перегородка	1	50	170	512	18	282,24	102,04	28,34
полиця	4	90	300	249	18	627,20	45,92	12,76
Бік шухляди	4	80	120	490	18	705,60	40,82	11,34
Перед/зад шух.	4	80	104,5	561	18	705,60	40,82	11,34
Тсум.							872,45	242,35

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на задану річну програму

					7	тис. шт.						
№ п/п	Назва обладнання	Тип, марка	Потрібна к-ть верстатогдин на 1000 виробів, T ₁₀₀₀ , год.	Техно логічні втрати , П, %	К-ть верст-год. на 1000 виробів з врахув. технол. втрат, T ₁₀₀₀ *, год.	Потрібна к-ть верстатогдин на річну програму	Річний номінальний фонд часу роботи облад нання, T _{ном} , год.	Втрати робочого часу на обслуговування, П _в , %	Річний ефективний фонд часу роботи обладнання T _{еф} , год.	Розрахунок кількість обладнання, прогр., шт.	Прийнята кількість обладнання, ппр., шт.	Коефіцієнт завантаження обладнання, Р _{зав} , %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Розкрійний верстат	KS-132R	235,3	6	249,429	1746,0	2000	5	1900	0,919	1	91,89
2	Кромколичувальний верстат	KE-710BT	233,30	3	240,301	1682,1	2000	7	1860	0,904	1	90,44
3	Свердлильно-фрезерний	KE-612G	242,35	2	247,194	1730,4	2000	2	1960	0,883	1	88,28

Відомість розрахунку оптимальної кількості обладнання на задану річну програму

					7,6	тис. шт.						
№ п/п	Назва обладнання	Тип, марка	Потрібна к-ть верстат годин на 1000 виробів, T ₁₀₀₀ , год.	Техно логічні втрати , П, %	К-ть верст-год. на 1000 виробів з врахув. технол. втрат, T ₁₀₀₀ [*] , год.	Потрібна к-ть верстат годин на річну програму	Річний номінальни й фонд часу роботи облад нання, T _{ном} , год.	Втрати робочого часу на обслугов ування , П _в , %	Річний ефективни й фонд часу роботи обладнанн я T _{еф} , год.	Розраху нок кількіст ь облад нання, n _{розр.} , шт.	Прийнят а кількість облад нання, n _{пр.} , шт.	Коефіц ієнт заванта ження облад нання, P _{зав} , %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1,00	Розкрійний верстат	KS-132R	235,31	6,00	249,43	1895,66	2000,00	5,00	1900,00	1,00	1	99,77
2,00	Кромколичкувальни й верстат	KE-710BT	233,30	3,00	240,30	1826,28	2000,00	7,00	1860,00	0,98	1	98,19
3,00	Свердлильно- фрезерний	KE-612G	242,35	2,00	247,19	1878,67	2000,00	2,00	1960,00	0,96	1	95,85

2.6. Визначення виробничої площі та розмірів цеху

До виробничої площі цеху відносять площі, що займають цехові склади та верстати ($F_{\text{скл.}}$, $F_{\text{в.}}$), площі проїздів і проходів ($F_{\text{пр.}}$):

$$F_{\text{вир.}} = F_{\text{скл.}} + F_{\text{в.}} + F_{\text{пр.}}, \text{ м}^2. \quad (2.6.1)$$

Площу вхідного складу визначаємо за формулою:

$$F_{\text{скл.}} = \frac{E}{H_{\text{шт.}} \cdot \beta_{\text{скл.}} \cdot \beta_{\text{шт.}}}, \text{ м}^2, \quad (2.6.2)$$

де: E – об'єм матеріалу, що зберігається на складі, м^3 ;

$H_{\text{шт.}}$ – висота штабеля, м ;

$\beta_{\text{скл.}}$ – коефіцієнт заповнення складу;

$\beta_{\text{шт.}}$ – коефіцієнт заповнення штабеля.

$$E = \Pi_{\text{год.}} \cdot T_{\text{зб.}}, \text{ м}^3, \quad (2.6.3)$$

де: $\Pi_{\text{год.}}$ – годинна продуктивність обладнання, $\text{м}^3/\text{год}$;

$T_{\text{зб.}}$ – термін зберігання матеріалу на складі, год .

$$\Pi_{\text{год.}} = \frac{V \cdot \Pi_{\text{р.}}}{8 \cdot n \cdot t}, \text{ м}^3/\text{год.}, \quad (2.6.4)$$

де: V – об'єм матеріалу на один виріб;

$\Pi_{\text{р.}}$ – річна виробнича програма, $\text{шт}/\text{рік}$;

n – кількість робочих змін в день, зм. ;

t – кількість робочих днів в рік.

Вхідний склад лам дсп:

$$\Pi_{\text{год}} = 0,093 \cdot 7000 / 8 \cdot 1 \cdot 250 = 0,325 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$E = 0,093 \cdot 8 = 0,744 \text{ м}^3$$

Площа проходів та проїздів займає 40-60% $F_{\text{обл.}}$.

$$F_{\text{пр.}} = (0,4 - 0,6) F_{\text{р.м.}}, \text{ м}^2, \quad (2.6.7)$$

$$F_{\text{пр.}} = \frac{77}{0,6} + 200 = 328 \text{ м}^2.$$

Знаходжу виробничу площу цеху:

$$F_{\text{ц.}} = 328 + 14,69 = 343 \text{ м}^2.$$

Приймаю ширину цеху – 15м.

Знаходжу довжину цеху за формулою:

$$L_{\text{ц.}} = \frac{F_{\text{ц.}}}{B_{\text{ц.}}} = \frac{343}{15} = 22,87 \text{ м}.$$

З технологічних міркувань приймаю довжину цеху 24 м. (2.6.8)

$$F_{\text{ц.}} = B \cdot L, \text{ м}^2,$$

$$F_{\text{ц.}} = 15 \cdot 24 = 360 \text{ м}^2$$

2.7.Вибір засобів внутрішньозаводського транспорту

Приймаю внутрізаводський транспорт:

1. Ручний візок з підйомною платформою Hunter 25: 2шт.

Відомість виробничого обладнання

№	Назва обладнання	Марка обладнання	Кількість	Потужність електродвигунів, кВт	
				Одиниці	Разом
1	Розкрійний верстат	KS-132R	1	5,5	7
2	Кромколичкувальний верстат	KE-710BT	1	21	21
3	Свердлильно-фрезерний	KE-612G	1	3	21,5

Відомість розрахунку виробничої площі, зайнятої обладнанням.

№	Назва обладнання	Марка обладнання	Кількість	Площа під обладнанням	
				Одиниці	Разом
1	Розкрійний верстат	KS-132R	1	22	22
2	Кромколичкувальний верстат	KE-710BT	1	25	25
3	Свердлильно-фрезерний	KE-612G	1	30	30
	Разом				77
Відомість кількості робочих					
№	Назва обладнання	Марка обладнання	К-сть обладнання	К-сть робочих за обладнанням	
				Одиниці	Разом
1	Розкрійний верстат	KS-132R	1	2	2
2	Кромколичкувальний верстат	KE-710BT	1	2	2
3	Свердлильно-фрезерний	KE-612G	1	1	1
	Разом				5

Розрахунок площі складів

Площу складу визначається за формулою:

де: E – об'єм матеріалу, що зберігається на складі, м³;

$H_{шт}$ – висота штабеля, м;

$\beta_{скл}$ – коефіцієнт заповнення складу;

$\beta_{шт}$ – коефіцієнт заповнення штабеля.

Об'єм матеріалу, що зберігається на складі, розраховую за формулою:

де: $P_{год}$ – годинна продуктивність обладнання, м³/год;

$T_{зб}$ – термін зберігання матеріалу на складі, год.

Годинну продуктивність обладнання визначаю за формулою:

де: V – об'єм матеріалу на один виріб, м³;

P_r – річна виробнича програма, шт/рік;

n – кількість робочих змін в день;

m – кількість робочих днів у році.

Розрахунок площі складів зводимо в таблицю.

Річна програма: 7000 штук.

Зведена відомість розрахунку площі складів:

№	Назва складів	V,м ³	П _{год} , м ³ /ГОД	Пр, шт/рік	Т _{зб} , ГОД	Н _{шт} , м	β _{скл}	β _{шт}	F _{скл} м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Склад на вході: лам.ДСП,MDF і ДВП	0,094	0,33	7000	8	1,5	0,5	0,35	10,04
3	Склад на виході	0,083	0,29		8	-	0,5	-	4,65
Разом:									14,69

2.8. Розрахунок потреби в силовій енергії

Розрахункова активна потужність струмоприймачів (тобто та частина енергії, яка перетворюється в механічну, теплову або світлову енергію) виражається у Вт або кВт і визначається за формулою:

$$P = P_{\text{в}} \cdot K_n, \text{ кВт} \quad (2.8.1)$$

де $P_{\text{в}}$ – встановлена потужність однотипних струмоприймачів, кВт;

K_n – коефіцієнт попиту; враховує втрати потужності в двигуні, мережі, а також одночасність роботи та завантаження двигунів.

Коефіцієнт попиту електродвигунів визначаю за формулою:

$$K_n = \frac{K_0 \cdot K_3}{\eta_d \cdot \eta_m} \quad (2.8.2)$$

де K_0 – коефіцієнт одночасності; $K_0 = 0,6 - 0,8$;

K_3 – коефіцієнт завантаження; $K_3 = 0,4 - 0,9$;

η_d – коефіцієнт корисної дії електродвигунів $\eta_d = 0,75 - 0,9$;

η_m – коефіцієнт корисної дії електромережі $\eta_m = 0,95 - 0,97$.

Розрахункову реактивну потужність цих електродвигунів (тобто енергію, яка витрачається на створення магнітного поля) визначаю за формулою:

$$Q = P \cdot \operatorname{tg} \varphi, \text{ кВАр} \quad (2.8.3)$$

$\operatorname{tg} \varphi$ – тангенс кута зсуву фаз; $\operatorname{tg} \varphi = 1,73 - 0,48$

Повну розрахункову потужність визначаю за формулою:

$$S = \frac{P}{\cos \varphi_H} = \sqrt{P^2 + Q^2}, \text{ кВА} \quad (2.8.4)$$

де $\cos \varphi$ – номінальне значення коефіцієнта потужності; для круглопилкових верстатів з ручною подачею $\cos \varphi = 0,50 - 0,55$;

з механічною – $\cos \varphi = 0,65 - 0,70$; поздовжньо-фрезерних – $\cos \varphi = 0,60 - 0,70$; фугувальних та рейсмусних – $\cos \varphi = 0,50 - 0,60$.

Річне споживання електроенергії визначаю за формулою:

$$W = P \cdot T_p, \text{ кВт} \cdot \text{год.} \quad (2.8.5)$$

де T_p – розрахунковий річний час роботи споживачів електроенергії, год.

Для транспортного, допоміжного та вентиляційного устаткування T_p приймаю, виходячи з номінального робочого часу устаткування (T_n) з урахуванням коефіцієнта його використання ($K_{\text{в}}$), тобто:

$$T_p = T_n \cdot K_{\text{в}}, \text{ год.} \quad (2.8.6)$$

Розрахунок електричного навантаження та річного споживання силовій електроенергії наведений у таблиці 2.8.1.

Розрахунок електричного навантаження та річного споживання силової електроенергії Таблиця 2.8.1

															Тр, год	W, кВт/год
			Оди- ниці	Всього	К _о	К _з	η _д	η _м	К _п	cosφ	tgφ	P, кВт	Q, кВАР	S, кВА		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Технологічне обладнання:																
Розкрійний верстат	KS-132R	1	5,5	5,5	0,7	0,7	0,85	0,95	0,55	0,55	1,52	3,01	4,57	5,48	1928	5807,2
Кромколичкувальний верстат	KE-710BT	1	21	21	0,7	0,8	0,85	0,95	0,63	0,5	1,73	13,14	22,77	26,29	1928	25340,7
Свердлильно-фрезерний	KE-612G	1	8	8	0,7	0,9	0,85	0,95	0,7	0,6	1,33	5,63	7,51	9,39	1928	10860,3
																42008,3
Силові установки:																
Витяжна система	MF-9075-2	1		5	0,7	0,35	0,85	0,95	0,30	0,55	1,52	1,50	2,28	2,73	1928,00	2892,0
Ручний електричний інструмент	Metabo	5	0,5	2,5	0,5	0,50	0,50	0,50	0,50	0,55	1,52	1,25	1,90	2,27	1928,00	2410,0
																5 302,0
Загальна потреба:																47 310

3. Охорона праці.

3.1 Організаційно – технічні заходи з охорони праці.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», роботодавець зобов'язаний створити службу охорони праці для організації та забезпечення виконання правових, організаційних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних і технічних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, аваріям та професійним захворюванням у процесі трудової діяльності.

З урахуванням особливостей виробництва, видів діяльності підприємства, чисельності працівників та умов праці роботодавець розробляє і затверджує Положення про службу охорони праці. На ПП «Капітель» функції з охорони праці виконують працівники, які мають відповідну підготовку та здійснюють цю діяльність за сумісництвом. До складу служби охорони праці входять спеціалісти з вищою освітою та стажем роботи за відповідним професійним напрямом не менше трьох років.

Основними завданнями служби охорони праці на підприємстві є:

- надання професійної підтримки роботодавцю з питань охорони праці;
- забезпечення безпечного ведення виробничих процесів;
- організація забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- проведення професійної підготовки, навчання та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;
- розроблення та впровадження оптимальних режимів праці та відпочинку персоналу.

Працівники, відповідальні за охорону праці на ПП «Капітель», щорічно проходять навчання та перевірку знань з питань охорони праці, а також підвищують свою кваліфікацію. Основним нормативним документом, що регламентує порядок

навчання та перевірки знань працівників з охорони праці, є НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».

Усі працівники, які приймаються на роботу або вже працюють на підприємстві, зобов'язані проходити інструктажі з питань охорони праці. Залежно від характеру та часу проведення інструктажі поділяються на: вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Проведення та реєстрація інструктажів з охорони праці Табл.3.0.

вид інструктажу	місце проведенняінструктажу	особа котра проводить інструктаж	запис про проведення інструктажу
вступний	кабінет охорони праці	працівник служби охорони праці	журнал реєстрації встпного інструктажу
первинний	на робочому місці	безпосередній керіник робіт (начальник виробництва,цеху,дільниці,ма йстер) або фізична особа яка використовує найману працю	журнал реєстрації інструктажі в з питань охорони праці на робочому місці і наряді-допуску (цільовий інструктаж)
повторний	на робочому місці або в кабінеті охорони праці		
позаплановий			
цільовий	як правило на робочому місці		

3.1.1. Загальна характеристика умов праці на підприємстві.

Умови праці являють собою сукупність факторів виробничого середовища та трудового процесу, які впливають на функціональний стан організму працівників, їх здоров'я, безпеку та працездатність. Вони формуються під впливом використовуваного обладнання, технологічних процесів, предметів праці, організації робочих місць, засобів колективного та індивідуального захисту, а також

санітарно-гігієнічного стану виробничих приміщень. У зв'язку з цим умови праці є індивідуальними для кожного підприємства, виробничої ділянки та робочого місця.

На ПП «Капітель» створені належні умови праці для працівників. Виробничі приміщення підтримуються в чистоті та порядку, що позитивно впливає на безпеку праці та культуру виробництва. Кожен деревообробний верстат обладнаний ефективною витяжною системою для видалення пилу та відходів обробки деревини. Робочі місця, на яких виконуються ручні операції, також утримуються в належному санітарному стані завдяки дотриманню працівниками вимог виробничої дисципліни. Характеристика умов праці наведена в таблиці 3.1.

Під час проєктування виробничих приміщень підприємства були враховані вимоги санітарних, будівельних та протипожежних норм. Внутрішні проїзди шириною понад 3 м забезпечують безпечне пересування вантажного та пожежного транспорту. На території підприємства передбачено основний та допоміжний проїзди. Протипожежні відстані між будівлями та складами готової продукції відповідають чинним нормативним вимогам.

Будівля виробничого цеху із залізобетонним перекриттям належить до II ступеня вогнестійкості. У проєкті організації ділянки деревообробки відповідальність за забезпечення належного протипожежного стану приміщень, утримання та готовність засобів пожежогасіння покладається на начальника цеху.

Усі працівники підприємства зобов'язані проходити інструктажі з пожежної безпеки, знати та виконувати вимоги нормативних документів і правил, що діють на підприємстві, а також володіти навичками користування первинними засобами пожежогасіння.

З метою запобігання виникненню пожеж і вибухів у виробничих приміщеннях забороняється використання відкритого вогню. Відпрацьовані та промаслені матеріали необхідно збирати у спеціальні металеві контейнери. Не допускається

сушіння одягу на нагрівальних приладах, а також захарашчення проходів до засобів пожежогасіння. Паління дозволяється лише у спеціально відведених місцях.

Для забезпечення належного рівня пожежної безпеки у цеху передбачається встановлення спринклерної системи пожежогасіння, внутрішніх та зовнішніх пожежних гідрантів, а також пожежного щита. Пожежний щит повинен бути укомплектований лопатою, сокирою, відрами, ломом, вуглекислотним вогнегасником типу ВП-2 та ящиком із піском.

Відповідно до проєктних розрахунків для виробничого цеху необхідно передбачити встановлення одного пожежного щита та трьох вогнегасників, розміщених у доступних та добре видимих місцях.

Виробнича санітарія.

Заходи виробничої санітарії спрямовані на забезпечення безпечних та комфортних умов праці для працівників відповідно до чинних санітарно-гігієнічних норм. У виробничих приміщеннях підтримуються такі параметри мікроклімату:

- відносна вологість повітря знаходиться в межах 37–76 %;
- температура повітря в холодний період року становить не нижче 14 °С, а в теплий період року – не вище 26 °С;
- швидкість руху повітря при роботі систем примусової вентиляції не перевищує 0,1 м/с;
- концентрація шкідливих речовин у повітрі робочої зони не перевищує встановлених нормативів, зокрема концентрація деревного пилу не перевищує 6 мг/м³.

Забезпечення нормативних параметрів виробничого середовища досягається шляхом використання ефективних систем вентиляції, опалення, освітлення та водопостачання. Фактичні та нормативні показники санітарно-гігієнічних умов праці наведені в таблиці 3.1.

3.2 План заходів з охорони праці в цеху

Для забезпечення безпечних умов праці в цеху передбачається впровадження комплексу організаційних та технічних заходів з охорони праці. На робочих місцях будуть розміщені інструкції з охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки, а також попереджувальні та заборонні знаки безпеки.

Усе виробниче обладнання оснащується захисними огороженнями, блокувальними та запобіжними пристроями, що унеможливають травмування працівників під час виконання технологічних операцій. Для підвищення рівня безпеки експлуатації верстатів передбачено використання ефективних гальмівних механізмів та інших засобів захисту.

Відповідно до вимог Закону України «Про охорону праці», працівники, зайняті на роботах зі шкідливими або небезпечними умовами праці, безоплатно забезпечуються необхідними засобами індивідуального захисту, зокрема захисним одягом, взуттям, рукавицями, засобами захисту органів дихання, слуху та зору.

З метою запобігання ураженню електричним струмом усе технологічне обладнання, електроустановки та металеві конструкції підлягають обов'язковому заземленню відповідно до вимог чинних нормативних документів. Передбачені заходи сприятимуть підвищенню рівня безпеки праці, зниженню виробничого травматизму та створенню комфортних умов роботи для персоналу.

Захист від виробничого шуму і вібрації.

Під час роботи деревообробного обладнання одним із основних шкідливих виробничих факторів є підвищений рівень шуму. Встановлено, що рівень шуму до 60 дБ є допустимим для тривалого перебування працівників без застосування засобів індивідуального захисту органів слуху. Разом з тим, більшість обладнання, що експлуатується в цеху, створює шум на рівні близько 70 дБ, а форматно-розкрійний верстат – до 95–97 дБ, що перевищує допустимі значення та потребує впровадження відповідних заходів захисту.

Проектом передбачаються такі основні заходи боротьби з виробничим шумом:

- застосування звукоізоляційних конструкцій, шумоглушників та амортизуючих пристроїв;
- раціональне розміщення обладнання у виробничому приміщенні;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту органів слуху (навушниками або протишумовими вкладишами).

Окрему увагу необхідно приділяти впливу вібрації на працівників. Відомо, що за низьких температур негативний вплив вібрації на організм людини посилюється. Для профілактики вібраційної хвороби рекомендується впровадження комплексу оздоровчих заходів, зокрема водних процедур, лікувального масажу, виробничої гімнастики, ультрафіолетового опромінення та інших профілактичних заходів.

Заходи профілактики електротравматизму

З метою запобігання ураженню працівників електричним струмом проектом передбачено комплекс організаційних і технічних заходів електробезпеки.

Одним із найважливіших заходів є забезпечення належного стану ізоляції електричних мереж. Силові та освітлювальні мережі низької напруги повинні мати опір ізоляції на кожній ділянці не менше ніж 0,5 МОм, що гарантує безпечну експлуатацію електрообладнання та знижує ризик виникнення аварійних ситуацій.

Також передбачається використання захисного заземлення. Захисне заземлення являє собою навмисне електричне з'єднання із землею або її еквівалентом металевих неструмоведучих частин обладнання, які внаслідок пошкодження ізоляції можуть опинитися під напругою. Основним призначенням захисного заземлення є зниження напруги дотику до безпечного рівня та запобігання ураженню працівників електричним струмом.

Реалізація зазначених заходів забезпечить безпечні умови праці, зменшить ризик виробничого травматизму та сприятиме збереженню здоров'я працівників підприємства.

3.3. Охорона навколишнього середовища.

Охорона навколишнього природного середовища є одним із найважливіших напрямів розвитку сучасного виробництва. Підвищення темпів економічного розвитку повинно поєднуватися зі зменшенням негативного впливу промислових підприємств на довкілля, раціональним використанням природних ресурсів та впровадженням природоохоронних заходів.

Зниження обсягів викидів шкідливих речовин сприяє підвищенню ефективності суспільного виробництва за рахунок покращення стану здоров'я населення, зменшення втрат сировини та матеріалів, скорочення витрат на усунення наслідків корозії обладнання, а також підвищення продуктивності сільського та лісового господарства.

Основним напрямом вирішення екологічних проблем є комплексне використання сировинних ресурсів, впровадження маловідходних технологій, організація замкнутих водооборотних циклів та скорочення обсягів виробничих відходів. Під час проєктування та організації виробництва необхідно передбачати технічні рішення, спрямовані на мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище.

Введення в експлуатацію виробничих об'єктів без належних очисних споруд не допускається. Одним із ефективних шляхів раціонального використання водних ресурсів є нормування споживання свіжої води на виробничі та технологічні потреби, а також впровадження систем замкнутого водопостачання. Такі системи дозволяють значно скоротити витрати води завдяки багаторазовому використанню очищених стічних вод у виробничому процесі.

Відповідно до вимог природоохоронного законодавства та санітарних норм на підприємстві передбачаються заходи щодо очищення повітря та стічних вод. У процесі роботи деревообробного цеху утворюються відходи у вигляді тирси, стружки та деревного пилу, які виникають під час механічної обробки деревини.

Для зменшення запиленості повітря в цеху використовується припливно-витяжна вентиляційна система, яка забезпечує видалення пилу із робочої зони та підтримання нормативних санітарно-гігієнічних умов праці. Для уловлювання тирси та стружки передбачається застосування інерційних циклонів індивідуальної або групової дії, що забезпечують ефективне очищення повітря від твердих частинок.

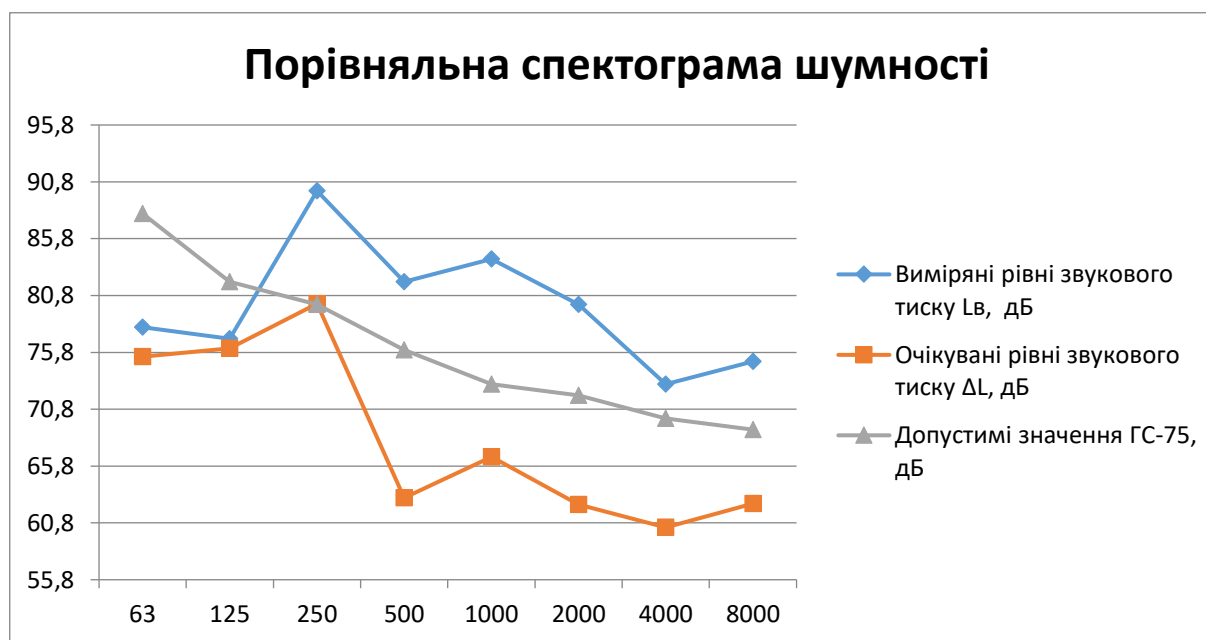
Зібрані відходи деревини не підлягають утилізації як сміття, а передаються спеціалізованим деревообробним підприємствам для подальшої переробки та використання як вторинної сировини. Це сприяє раціональному використанню природних ресурсів, зменшенню кількості відходів та підвищенню екологічної ефективності виробництва.

Таблиця 3.1.

Характеристика умов праці

№ з/п							
				фактичне	нормативне		
1	Пил переважно фіброгенної дії	мг/м ³	75	12	6	ГОСТ 12.01.005-88	
2	Рівень віброшвидкості (віброприскорення)	дБ	80	70	65	ДСН 3.3.6-037-99	
3	Рівень звуку	дБ	75	92	80	ДСН 3.3.6-037-90	
4	Категорія важкості праці			-	Пб	ДСН 3.3.6-042-99	
5	Мікроклімат у приміщенні:						
	температура повітря	°С	100	17-18	18-20	ДСН 3.3.6-042-99	
	швидкість руху повітря	м/с	100	0,15-0,3	0,3	ДСН 3.3.6-042-99	
	відносна вологість повітря	%	100	50-60	40-60	ДСН 3.3.6-042-99	
6	Коефіцієнт природної освітленості	%	100	0,3	0,3	ДБН В. 2.5-28-2006	
7	Освітленість	лк	100	200	200	ДБН В. 2.5-28-2006	

Виміряні рівні звукового тиску Lв, дБ	Очікувані рівні звукового тиску ΔL, дБ	Допустимі значення ГС-75, дБ
78	75,42	88
77	76,16	82
90	80,08	80
82	63	76
84	66,6	73
80	62,4	72
73	60,4	70
75	62,5	69



4. Економічна частина

В економічній частині випускної бакалаврської роботи виконуються розрахунки та аналіз основних техніко-економічних показників проєкту, що дозволяють оцінити його виробничу та економічну ефективність.

Вихідними даними для розроблення економічної частини є матеріали підприємства, отримані під час проходження переддипломної практики, а також показники й нормативи, визначені в результаті розроблення технологічної, конструкторської та інших розділів роботи.

Техніко-економічні показники діючого підприємства приймаються за даними останнього звітнього року. Показники та нормативи, встановлені під час виконання технологічних та інших розрахунків, узагальнюються й оформлюються у вигляді таблиці 4.1. Для зручності подальшого аналізу та обґрунтування проєктних рішень усі розрахунки подаються у табличній формі. Вартість технологічного обладнання, виробничого інвентарю та інших основних засобів приймається відповідно до цін, що діють на момент виконання роботи в Західному регіоні України.

Таблиця 4.1			
№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проєктом
1	Річний випуск косметичний стіл	штук	7000
2	Число днів роботи цеху на рік	днів	250
3	Змінність роботи	змін	1
4	Випуск косметичний стіл	штук	3
5	Площа цеху по внутрішньому обміру	м ²	432
	у тому числі заново введена	- “ -	432
	вивільнена площа	- “ -	—
6	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну	осіб	5
7	Річне споживання електроенергії на технологічні потреби	кВт-год	47 310

8	Річне споживання пари на технологічні потреби	тон	—
9	Річне споживання води на технологічні потреби	м ³	—
10	Зворотні відходи (види, кількість на річну програму):	м ³	45,00
	• обрізки	м ³	26,11
	• тирса, стружка	-“-	18,89

Таблиця 4.2					
Розрахунок вартості нового обладнання					
№ з/п	Назва обладнання, устаткування	Марка, тип	К-сть	Вартість, тис. грн.	
				Одиниці	Разом
1	2	3	4	5	6
	Випуск тумба з пеналом				
1	Розкрійний верстат	KS-132R	1	290	290
2	Кромколичкувальний верстат	KE-710BT	1	150000	150000
3	Свердлильно-фрезерний	KE-612G	1	2000000	2000000
	Разом	—	3	—	2150290
	Інші основні засоби (10%)				215029
	Загальна сума витрат				2365319

Таблиця 4.3						
Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів на виготовлення комплекту меблів						
№ з/п	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів	Одиниці вимірювання	Витрати		Вартість	
			На 1 шт	На річну програму (7000 штук)	Ціна за одиницю, грн., коп.	Вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7
2	MAG(під Egger)	м.пог	30,79823	215587,63	107,8	97,540
3	Kronospan	м3	0,02646	185,25	1630,96	302,13
4	MAG (під Kronospan)	м.пог	19,56617	136963,18	195,66	26798,45
5	ХДФ	м3	0,00096	6,70	0,48	3,20
6	Клейберт 743.5	кг	0,35896	2512,74	14,36	36,08
7	конфірмат	шт	29,29000	205030,00	8,79	1801,60
8	заглушка самоклеюча під конфірмат	шт	29,29000	205030,00	8,79	1801,60
9	Мініфікс	шт	37,37000	261590,00	3737,00	977561,83
10	заглушка самоклеюча під мініфікс	шт	37,37000	261590,00	560,55	146634,27
11	шкант	шт	37,37000	261590,00	3737,00	977561,83
12	муфта м8	шт	6,06000	42420,00	20,00	848,32
13	ніжка м6	шт	6,06000	42420,00	3,03	128,53
14	Ексцентрик фасадний	шт	4,04000	28280,00	2,02	57,13
15	Направляючі скритого монтажу Muller	шт	2,02000	14140,00	13,13	18,57
16	Саморізи 3,5x16	кг	0,01764	123,48	1,764	0,22
17	Саморізи 3x30	кг	0,00353	24,70	0,42336	0,01
18	Скоба	кг	0,05040	352,80	7,56	2,67
	Разом				10049	212255,10
	Транспортно-заготівельні витрати					11537,35
	Всього:					223792,54
	Зворотні відходи (вартість віднімається):					
	паливні, м ³			45	375	16,88
	Всього (без вартості зворотних відходів)					223809,42

Таблиця 4.4					
Чисельність працюючих, фонд оплати праці					
№ з/п	Назва показників	Одн. вимірювання	За проектом		
1	Спискова чисельність персоналу:				
	виробничі робітники	осіб	7		
	Випуск тумба з пеналом	осіб	2		
	керівники, службовці	осіб	1		
	Разом	- “ -	10		
2	Фонд оплати праці:	тис. грн.			
	виробничих робітників	тис. грн.	2100		
	допоміжних робітників	тис. грн.	480		
	керівників, службовців	тис. грн.	360		
	Разом	тис. грн.	2940	#ЗНАЧ!	
3	Річний випуск тумб з пеналом	шт.	7000		
4	Зарплатомісткість 1 шафи	грн.	254,55		

Таблиця 4.5					
Розрахунок вартості електроенергії, пари та води					
№ з/п	Напрявлення використання	Одиниці вимірювання	Споживання на рік	Ціна (тариф) за одиницю, грн.	Сума, тис. грн.
	Електроенергія:	кВт-год	47 310	7,8	369,02
1	на технологічні цілі				
	Пара:	тон	—	—	—
2	на технологічні цілі				
	Вода:	м ³	—	—	—

Таблиця 4.6			
Кошторис виробничої собівартості продукції			
№	Статті витрат	На одиницю,	На
з/п		гривень	програму,
			тис. грн.
	Косметичний стіл	----	7000
	Статті витрат:		
1	Прямі матеріальні витрати	27128	223809
2	Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	254,55	1782
3	Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 %)	56,00	392
4	Розподілені загальновиробничі витрати	204	1687
5	Інші прямі витрати (орендні платежі)		
6	Виробнича собівартість	27643	227670,3
7	Витрати, пов'язані з операційною діяльністю, які не включають до виробничої собівартості	171	1197
8	Загальні (повні) витрати	27814	228867,3
9	Прибуток до оподаткування 15%	4172	29204,7
10	Відпускна ціна без ПДВ	31986	258072

Таблиця 4.7			
Техніко-економічні показники			
№ з/п	Показники	Один. вимірю- вання	За проектом
1	Косметичний стіл	штук	7000
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	27128
3	Чисельність ПВП	осіб	10
4	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	штук	700
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	грн.	294000
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	29205

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У бакалаврській роботі розроблено технологічний процес виготовлення корпусного меблевого виробу на базі ПП «Капітель».

У технологічній частині роботи виконано такі завдання:

1. Розроблено конструкцію виробу, виконано комплект креслень та складено специфікації на всі його складові елементи.
2. Розроблено технологічний процес виготовлення виробу із визначенням послідовності виконання виробничих операцій та вибором необхідного обладнання.
3. Виконано розрахунок витрат основних і допоміжних матеріалів, комплектуючих виробів та сировини на одиницю продукції і річну виробничу програму. Також визначено завантаження виробничого обладнання та складено відомість необхідних верстатів і механізмів для виконання річної програми випуску продукції.
4. Вибрано та розраховано транспортні засоби, необхідні для забезпечення безперервного переміщення матеріалів, заготовок і готової продукції в межах виробництва.
5. У розділі охорони праці розроблено комплекс заходів щодо покращення умов праці працівників, забезпечення виробничої безпеки, пожежної безпеки та захисту навколишнього природного середовища.
6. В економічній частині виконано розрахунок основних техніко-економічних показників і собівартості виготовлення виробу, що дозволило оцінити економічну ефективність запропонованого технологічного процесу.

Результати виконаної роботи підтверджують технічну та економічну доцільність впровадження розробленого технологічного процесу на підприємстві ПП «Капітель», що сприятиме підвищенню ефективності виробництва, раціональному використанню ресурсів та забезпеченню належної якості готової продукції.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дячун З. Й., Бугаєнко Я. П., Вац Я. М.. Методичні вказівки по опрацюванню конструкторської документації меблів при виконанні курсових і дипломних проектів. ЄСКД, Львів 1989.
2. Артемчук В. В., Заяць І. М.. Методичний посібник по курсовому і дипломному проектуванню. Вказівки по розрахунку норм витрат матеріалів у виробництві виробів з деревини, Львів 1990 р.
3. Кшивецький Б. Я., Солонинка В. Р.. Методичний посібник з курсового та дипломного проектування у виробництві меблевих виробів з дисципліни «Технологія меблевих виробів», Львів 2009.
4. Заяць І. М.. Технологія виробів з деревини, Львів 1999.
5. Войтович І. Г.. Основи технології виробів з деревини, Львів 2010.
6. Прокопович Б. В.. Основи проектування столярно-меблевих виробництв, Київ 1998.
7. Маєвський В. О.. Лекції з дисципліни: «Проектування деревообробних виробництв».
8. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99.
9. Сторожук В. М., Джигирей В. С., Озарків І. М., Сомар Г. В., Ференц О. Б.. Методичні вказівки щодо опрацювання розділу «Охорона праці» випускної роботи бакалавра для студентів технологічних спеціальностей, Львів 2013.
10. Колінько І. І., Якуба М. М.. Методичні вказівки для виконання «Економічної частини» дипломних проектів із меблевого виробництва., Львів, НЛТУУ, 2015.
11. Кіндрат Р.Я. Організація виробництва деревообробних підприємств. — Львів: „Панорама”, 2002.
12. Інтернет джерела:
 - 12.1. http://stanki.net.ru/catalog/mebel/formatno-raskroechnye-stanki/formatno_raskroechnie_s_sharikovimi_i_rolikovimi_n/good_335.html;

- 12.2. <http://oskol.all.biz/vajmy-pnevmaticheskie-vp-g2341151#.V2d1sa2mTv5>
- 12.3. <http://www.yushchyshyn.com.ua/uk/KSM3000>
- 12.4. http://prom.ua/p10076585-stanochnye-rolgangi.html?no_redirect=1;
- 12.5. <http://kozakplus.com/shop/ua/product/pallet-truck-hunter25/>
- 12.6. <http://promstanok.com>
- 12.7. <http://www.novost.net.ua/katalog/stanki/shlps>
- 12.8. <http://hafele.com/ua/uk/external/blaetterkataloge/DGHM2013/>

Додатки

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.		
				Документація				
			БР.2026.01.00.01.00.СО	Складальна одиниця				
A4				Кришка				
				1275x550x18	1			
				Деталі				
		1	БР.2026.01.00.01.01	Основа				
				ДСП(Л)-18				
				ДСТУ 13-417-80				
				1273,8x548,8x18	1			
		2	БР.2026.01.00.01.02	Личківка крайки повздовж				
				ПВХ-0,5				
				ДСТУ 9590-76				
				1275x18	2			
		3	БР.2026.01.00.01.03	Личківка крайки поперек				
				ПВХ-0,5				
				ДСТУ 9590-76				
				548,8x18				
				БР.2026.01.00.01.00.СО				
Зм.	Арк.	№ докум.	Пі дп	Дата				
Розроб.	Мороз В-В.М.				Кришка	Літера	Аркуш	Аркуші в
Пров.	Кушніт А.С.						1	13
Т.конт						НЛТУ України ст. гр. ДТ-42		
Н.конт								
Затв.								

[illegible]

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
				Документація		
				Складальна одиниця		
A4			БР.2026.03.00.01.00.С0	Верт низ		
				777x50x18	2	
				Деталі		
		1	БР.2026.03.00.01.01	Основа		
				ДСП(Л)-18		
				ДСТУ 13-417-80		
				775,8x548x18	2	
		2	БР.2026.03.00.01.02	Личківка крайки повздовж		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				777x18	4	
		3	БР.2026.03.00.01.03	Личківка крайки поперек		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				548,8x18	4	
			</			

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
				Документація		
				Складальна одиниця		
A4			БР.2026.04.00.01.00.С0	Верт топ		
				600x249x18	2	
				Деталі		
		1	БР.2026.04.00.01.01	Основа		
				ДСП(Л)-18		
				ДСТУ 13-417-80		
				598,8x247,8x18	2	
		2	БР.2026.04.00.01.02	Личківка крайки повздовж		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				600x18	4	
		3	БР.2026.04.00.01.03	Личківка крайки поперек		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				247,8x18	4	

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
				Документація		
				Складальна одиниця		
A4			БР.2026.05.00.01.00.СО	Царга низ		
				100x1239x18	1	
				Деталі		
		1	БР.2026.05.00.01.01	Основа		
				ДСП(Л)-18		
				ДСТУ 13-417-80		
				98,8x1237,8x18	1	
		2	БР.2026.05.00.01.02	Личківка крайки повздовж		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				100x18	2	
		3	БР.2026.05.00.01.03	Личківка крайки поперек		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
				Документація		
				Складальна одиниця		
A4			БР.2026.06.00.01.00.СО	Царга топ		
				250x1239x18	1	
				Деталі		
		1	БР.2026.06.00.01.01	Основа		
				ДСП(Л)-18		
				ДСТУ 13-417-80		
				248,8x1237,8x18	1	
		2	БР.2026.06.00.01.02	Личківка крайки повздовж		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				250,18	2	
		3	БР.2026.06.00.01.03	Личківка крайки поперек		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				1237,8x18	2	

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.		
				Документація				
				Складальна одиниця				
A4			БР.2026.07.00.01.00.СО	Перегородка				
				170x512x18	1			
				Деталі				
		1	БР.2026.07.00.01.01	Основа				
				ДСП(Л)-18				
				ДСТУ 13-417-80				
				168,8x510,8x18	1			
		2	БР.2026.07.00.01.02	Личківка крайки повздовж				
				ПВХ-0,5				
				ДСТУ 9590-76				
				170x18	2			
		3	БР.2026.07.00.01.03	Личківка крайки поперек				
				ПВХ-0,5				
				ДСТУ 9590-76				
				510,8x18	2			
Зм.	Арк.	№ докум.	Пі дп	Дата	БР.2026.07.00.01.00.СО			
Розроб.	Мороз В-В.М.				Перегородка	Літера	Аркуш	Аркуші в
Пров.	Кушпіт А.С.						7	13
Т.конт						НЛТУ України ст. гр. ДТ-42		
Н.конт								
Затв.								

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
				Документація		
				Складальна одиниця		
A4			БР.2026.08.00.01.00.СО	полиця		
				300x249x18	4	
				Деталі		
		1	БР.2026.08.00.01.01	Основа		
				ДСП(Л)-18		
				ДСТУ 13-417-80		
				298,8x247,8x18	4	
		2	БР.2026.08.00.01.02	Личківка крайки повздовж		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				300x18	8	
		3	БР.2026.08.00.01.03	Личківка крайки поперек		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				247,8x18	8	
				БР.2026.08.00.01.00.СО		
Зм.	Арк.	№ докум.	Пі дп			
Дата				Полиця		
Розроб.	Мороз В-В.М.					
Пров.	Кушніт А.С.					
Т.конт						
Н.конт						
Затв.						
					Літера	Аркуш
						Аркуші в
						8
						13
					НЛТУ України ст. гр. ДТ-42	

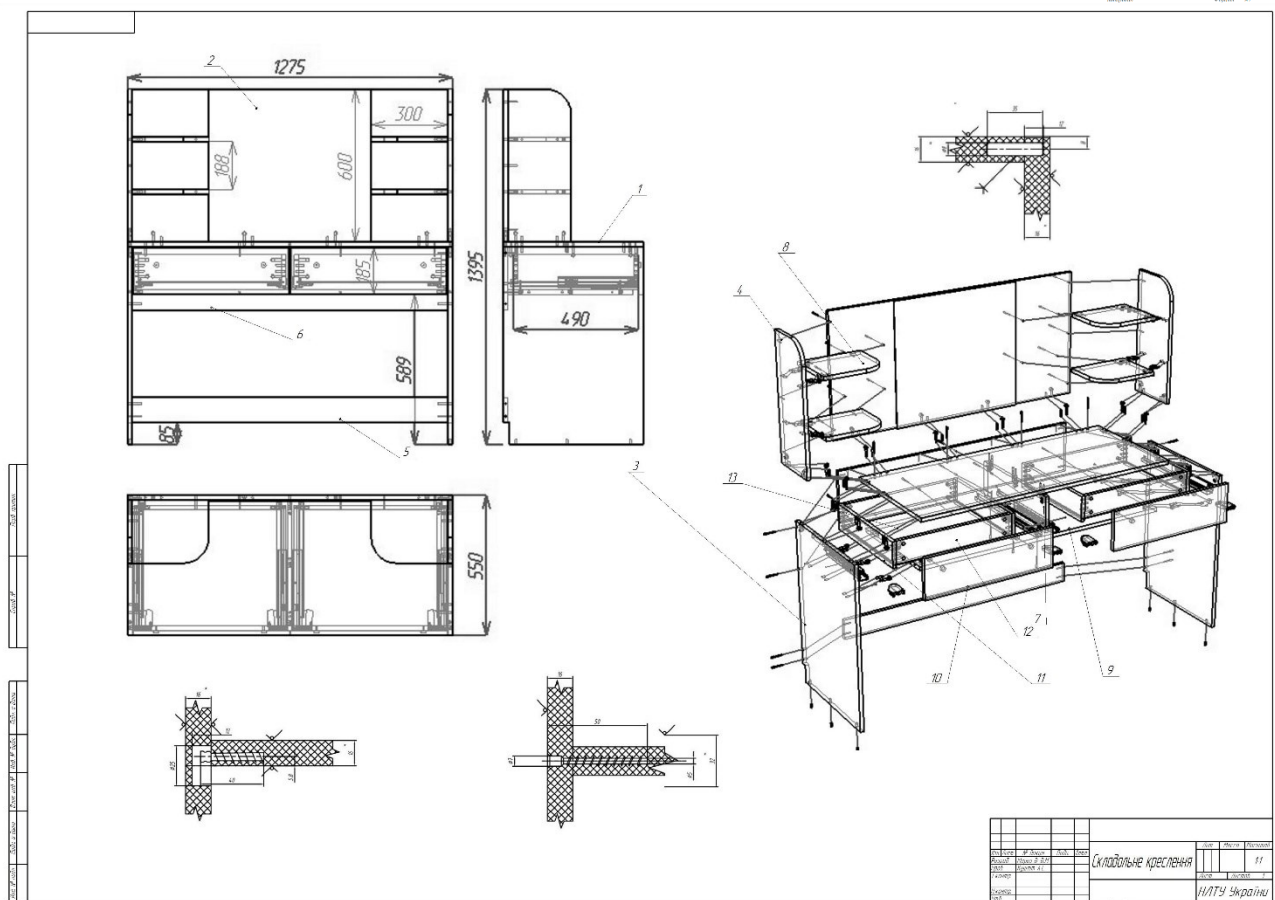
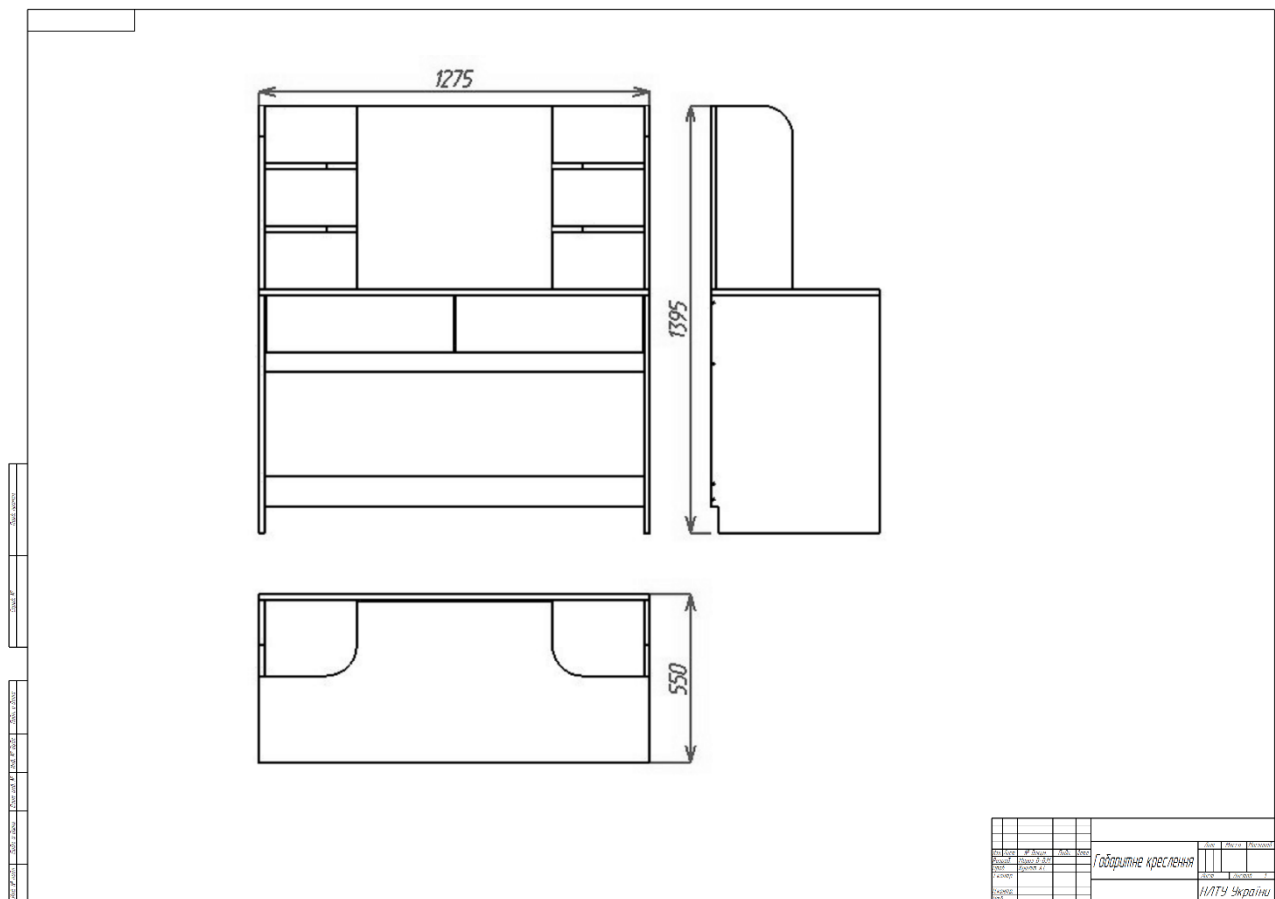
Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
				Документація		
				Складальна одиниця		
A4			БР.2026.09.00.01.00.СО	Низ		
				1239x492x18	1	
				Деталі		
		1	БР.2026.09.00.01.01	Основа		
				ДСП(Л)-18		
				ДСТУ 13-417-80		
				1237,8x490,8x18	1	
		2	БР.2026.09.00.01.02	Личківка крайки повздовж		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				1239x18	2	
		3	БР.2026.09.00.01.03	Личківка крайки поперек		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				490,8x18	2	

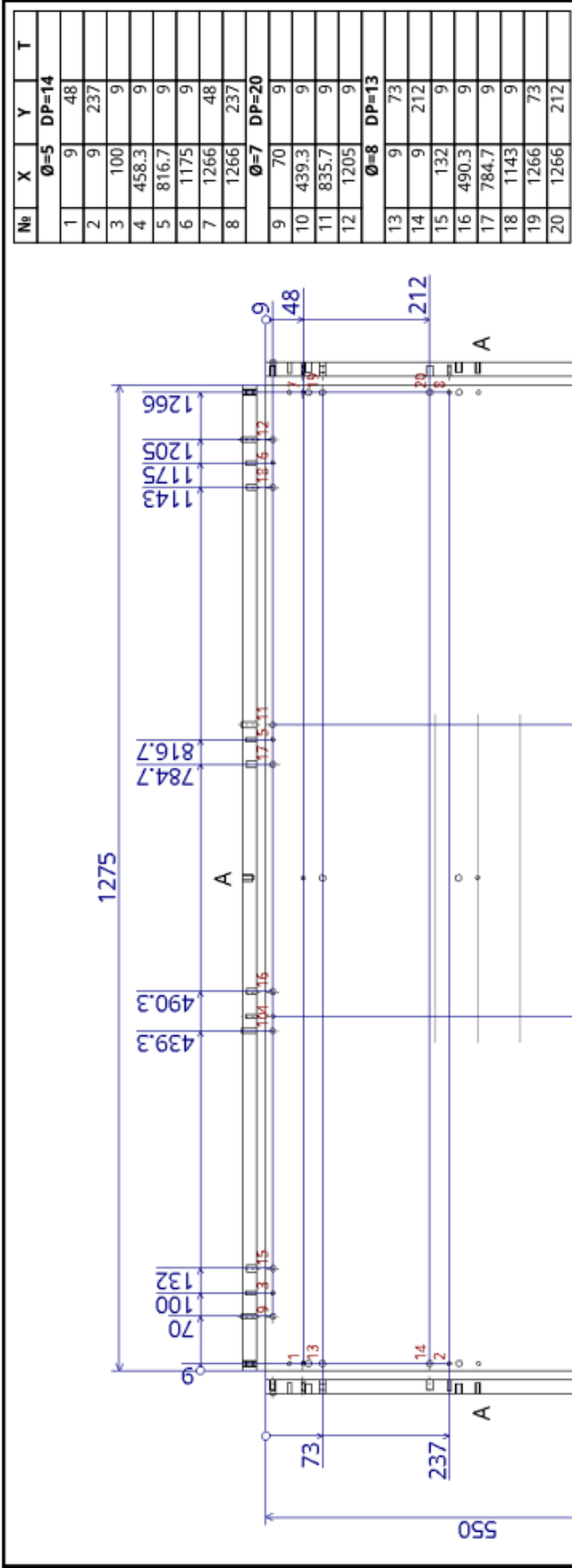
Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
				Документація		
				Складальна одиниця		
A4			БР.2026.10.01.01.00.СО	Фасад шухляди		
				615x185x18	2	
				Деталі		
		1	БР.2026.10.00.03.01	Основа		
				ДСП(Л)-18		
				ДСТУ 13-417-80		
				8613,8x183,8x18	2	
		2	БР.2026.10.00.03.02	Личківка крайки повздовж		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				615x18	4	
		3	БР.2026.10.00.03.03	Личківка крайки поперек		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				183,8x18	4	

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
	с			Документація		
				Складальна одиниця		
A4			БР.2026.10.02.01.00.CO	Бік шухляди		
				120х490х18	4	
				Деталі		
		1	БР.2026.10.02.01.01	Основа		
				ДСП(Л)-18		
				ДСТУ 13-417-80		
				118,8х488,8х18	4	
		2	БР.2026.10.02.01.02	Личківка крайки повздовж		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				120х18	8	
		3	БР.2026.10.02.01.03	Личківка крайки поперек		
				ПВХ-0,5		
				ДСТУ 9590-76		
				488,8х18	8	

[illegible]

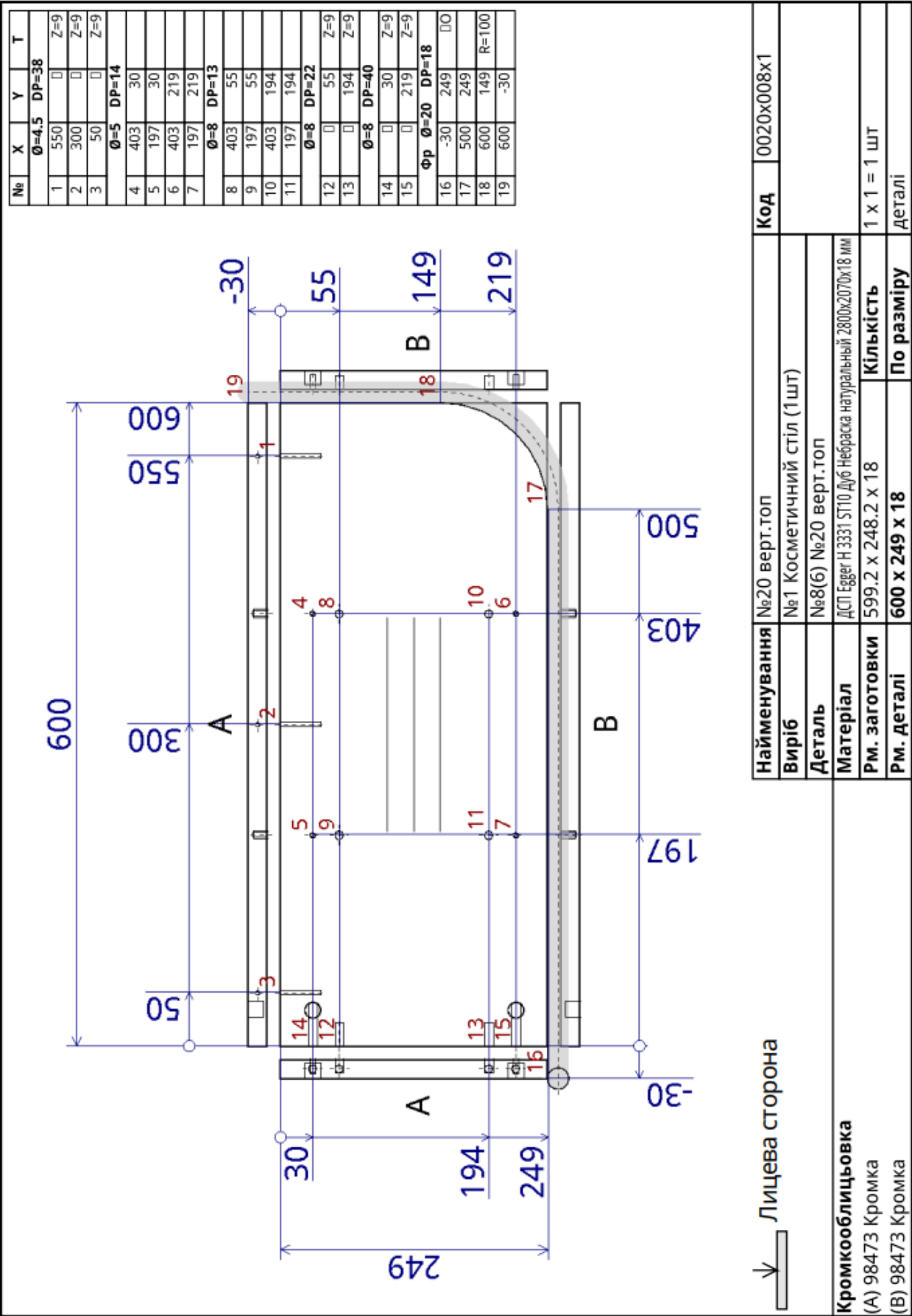
[illegible]

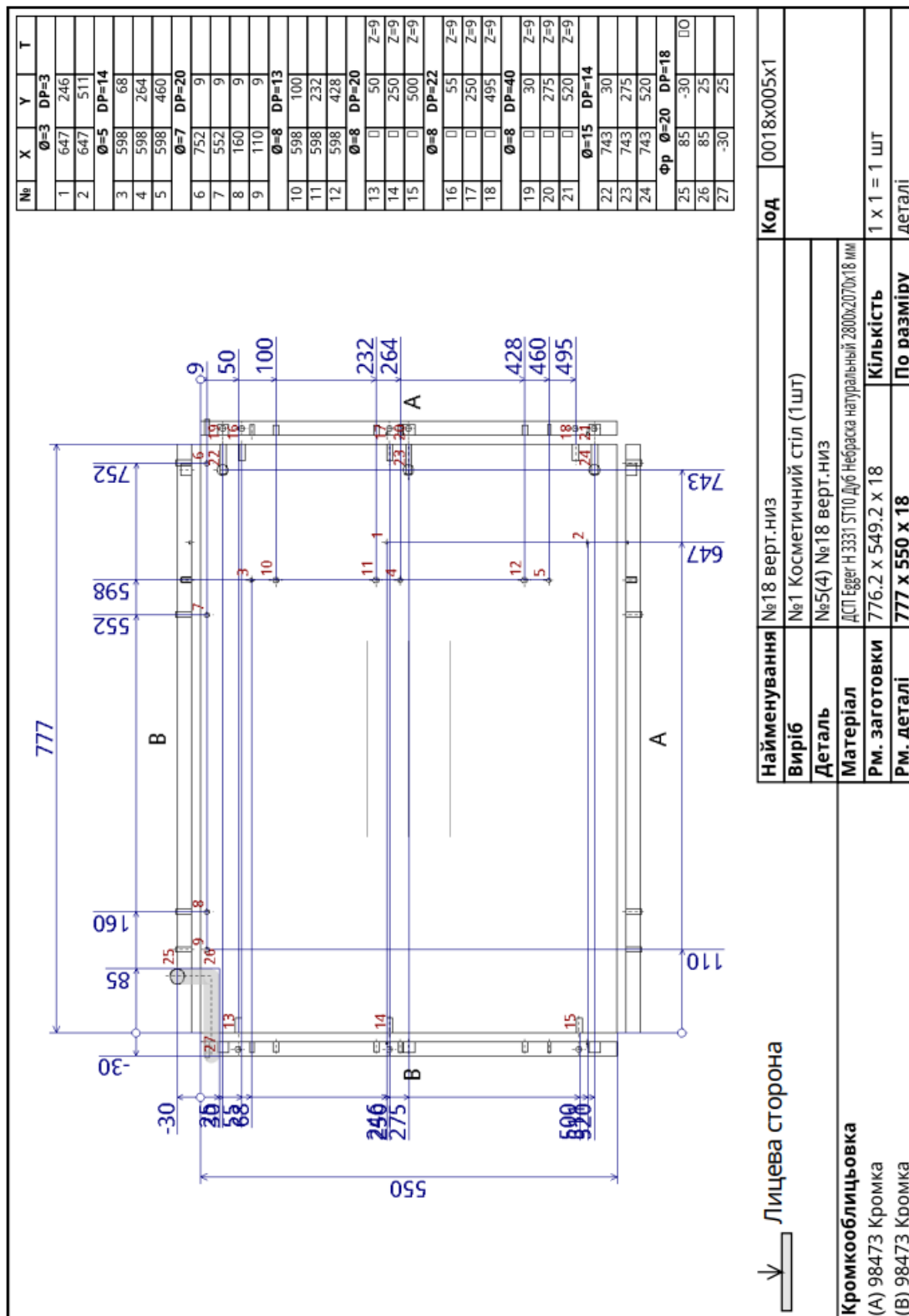




↓ Лицева сторона

Кромкооблицовка (А) 98473 Кромка	Найменування	№16 кришка	Код	0016x003x1
	Виріб	№1 Косметичний стіл (1шт)		
	Деталь	№3(2) №16 кришка		
	Матеріал	ДСП Egger H 3331 ST10 Дуб Небраска натуральний 2800x2070x18 мм		
	Рм. заготовки	1274.2 x 549.2 x 18	Кількість	1 x 1 = 1 шт
	Рм. деталі	1275 x 550 x 18	По розміру	деталі





Розрахунок норм витрат деревиних і лічкувальних матеріалів (форма 1)

				Д	Ш	Т		Д	Ш	Т						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Кришка		1	скл.од.	1275	550	18										
Основа		1	Egger	1273,8	548,8	18	0,0126	1273,8	548,8	18	18	0,0126	2	0,0128	90	0,0143
Личківка кр.позд		2	MAG(пі д Egger)	1275	18	0,6	2,5500	1315	24	0,6	0,6	2,6300	3	2,7113	98	2,7667
Личківка кр.поп.		2	MAG(пі д Egger)	548,8	18	0,6	1,0976	588,8	24	0,6	0,6	1,1776	3	1,2140	98	1,2388
Фронтальна		1	скл.од.	1239	492	18										
Основа		1	Egger	1237,8	490,8	18	0,0109	1237,8	490,8	18	18	0,0109	2	0,0112	90	0,0124
Личківка кр.позд		2	MAG(пі д Egger)	1239	18	0,6	2,4780	1279	24	0,6	0,6	2,5580	3	2,6371	98	2,6909
Личківка кр.поп.		2	MAG(пі д Egger)	490,8	18	0,6	0,9816	530,8	24	0,6	0,6	1,0616	3	1,0944	98	1,1168
верт.низ		2	скл.од.	777	550	18										
Основа		2	Egger	775,8	548,8	18	0,0153	775,8	548,8	18	18	0,0153	2	0,0156	90	0,0174
Личківка кр.позд		4	MAG(пі д Egger)	777	18	0,6	3,1080	817	24	0,6	0,6	3,2680	3	3,3691	98	3,4378
Личківка кр.поп.		4	MAG(пі д Egger)	548,8	18	0,6	2,1952	588,8	24	0,6	0,6	2,3552	3	2,4280	98	2,4776
верт.топ		2	скл.од.	600	249	18										
Основа		2	Egger	598,8	247,8	18	0,0053	598,8	247,8	18	18	0,0053	2	0,0055	90	0,0061
Личківка кр.позд		4	MAG(пі д Egger)	600	18	0,6	2,4000	640	24	0,6	0,6	2,5600	3	2,6392	98	2,6930
Личківка кр.поп.		4	MAG(пі д Egger)	247,8	18	0,6	0,9912	287,8	24	0,6	0,6	1,1512	3	1,1868	98	1,2110
царга низ		1	скл.од.	100	1239	18										

Основа		1	Egger	98,8	1237,8	18	0,0022	98,8	1237,8	18	18	0,0022	2	0,0022	90	0,0025
Личківка кр.позд		2	MAG(під Egger)	100	18	0,6	0,2000	140	24	0,6	0,6	0,2800	3	0,2887	98	0,2946
Личківка кр.поп.		2	MAG(під Egger)	1237,8	18	0,6	2,4756	1277,8	24	0,6	0,6	2,5556	3	2,6346	98	2,6884
царга топ		1	скл.од.	250	1239	18										
Основа		1	Egger	248,8	1237,8	18	0,0055	248,8	1237,8	18	18	0,0055	2	0,0057	90	0,0063
Личківка кр.позд		2	MAG(під Egger)	250	18	0,6	0,5000	290	24	0,6	0,6	0,5800	3	0,5979	98	0,6101
Личківка кр.поп.		2	MAG(під Egger)	1237,8	18	0,6	2,4756	1277,8	24	0,6	0,6	2,5556	3	2,6346	98	2,6884
перегородка		1	скл.од.	170	512	18										
Основа		1	Egger	168,8	510,8	18	0,0016	168,8	510,8	18	18	0,0016	2	0,0016	90	0,0018
Личківка кр.позд		2	MAG(під Egger)	170	18	0,6	0,3400	210	24	0,6	0,6	0,4200	3	0,4330	98	0,4418
Личківка кр.поп.		2	MAG(під Egger)	510,8	18	0,6	1,0216	550,8	24	0,6	0,6	1,1016	3	1,1357	98	1,1588
полиця		4	скл.од.	300	249	18										
Основа		4	Egger	298,8	247,8	18	0,0053	298,8	247,8	18	18	0,0053	2	0,0054	90	0,0060
Личківка кр.позд		8	MAG(під Egger)	300	18	0,6	2,4000	340	24	0,6	0,6	2,7200	3	2,8041	98	2,8614
Личківка кр.поп.		8	MAG(під Egger)	247,8	18	0,6	1,9824	287,8	24	0,6	0,6	2,3024	3	2,3736	98	2,4220
низ		1	скл.од.	1239	492	18										
Основа		1	Kronospan	1237,8	490,8	18	0,0109	1237,8	490,8	18	18	0,0109	2	0,0112	90	0,0124
Личківка кр.позд		2	MAG (під Kronospan)	1239	18	0,6	2,4780	1279	24	0,6	0,6	2,5580	3	2,6371	98	2,6909

Личківка кр.поп.		2	MAG (під Kronosp an)	490,8	18	0,6	0,9816	530,8	24	0,6	0,6	1,0616	3	1,0944	98	1,1168
Шухляда		2														
Фасад шухляди		2	скл.од.	615	185	18										
Основа		2	Kronosp an	613,8	183,8	18	0,0041	613,8	183,8	18	18	0,0041	2	0,0041	90	0,0046
Личківка кр.позд		4	MAG (під Kronosp an)	615	18	0,6	2,4600	655	24	0,6	0,6	2,6200	3	2,7010	98	2,7562
Личківка кр.поп.		4	MAG (під Kronosp an)	183,8	18	0,6	0,7352	223,8	24	0,6	0,6	0,8952	3	0,9229	98	0,9417
Бік шухляди		4	скл.од.	120	490	18										
Основа		4	Kronosp an	118,8	488,8	18	0,0042	118,8	488,8	18	18	0,0042	2	0,0043	90	0,0047
Личківка кр.позд		8	MAG (під Kronosp an)	120	18	0,6	0,9600	160	24	0,6	0,6	1,2800	3	1,3196	98	1,3465
Личківка кр.поп.		8	MAG (під Kronosp an)	488,8	18	0,6	3,9104	528,8	24	0,6	0,6	4,2304	3	4,3612	98	4,4502
Перед/зад шух.		4	скл.од.	104,5	561	18										
Основа		4	Kronosp an	103,3	559,8	18	0,0042	103,3	559,8	18	18	0,0042	2	0,0042	90	0,0047
Личківка кр.позд		8	MAG (під	104,5	18	0,6	0,8360	144,5	24	0,6	0,6	1,1560	3	1,1918	98	1,2161

			Kronospan)													
Личківка кр.поп.		8	MAG (під Kronospan)	559,8	18	0,6	4,4784	599,8	24	0,6	0,6	4,7984	3	4,9468	98	5,0478
дно шухляди		1	ХДФ	570	488	3	0,0008345	570	488	3	3	0,000834	2	0,0008515	89	0,0010
Разом																
Egger							0,0588					0,0588		0,0600		0,0667
MAG(під Egger)							27,1968					29,2768		30,1823		30,7982
Kronospan							0,0233					0,0233		0,0238		0,0265
MAG (під Kronospan)							16,8396					18,5996		19,1748		19,5662
ХДФ							0,0008					0,0008		0,0009		0,0010

Розрахунок норм витрат деревинних і личкувальних матеріалів (форма 1)													
Найменування деталей	Позначення дет. по специфікації	К-ть дет. на виріб	Матеріал деталі	Розміри деталей в чистоті, мм			Об'єм або площа дет. в чистоті, м3 / м2	Розміри заготовок, мм			Стандартна товщина п / м, мм	Об'єм або площа заг, м3 / м2 / м.пог	Процент тех. відходів заг. ПТ.в, %
				Д	Ш	Т		Д	Ш	Т			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Кришка		1	скл.од.	1275	550	18							
Основа		1	Egger	1273,8	548,8	18	0,0126	1273,8	548,8	18	18	0,0126	2
Личківка кр.позд		2	MAG(під Egger)	1275	18	0,6	2,5500	1315	24	0,6	0,6	2,6300	3

Личківка кр.поп.		2	MAG(під Egger)	548,8	18	0,6	1,0976	588,8	24	0,6	0,6	1,1776	3
Фронтальна		1	скл.од.	1239	492	18							
Основа		1	Egger	1237,8	490,8	18	0,0109	1237,8	490,8	18	18	0,0109	2
Личківка кр.позд		2	MAG(під Egger)	1239	18	0,6	2,4780	1279	24	0,6	0,6	2,5580	3
Личківка кр.поп.		2	MAG(під Egger)	490,8	18	0,6	0,9816	530,8	24	0,6	0,6	1,0616	3
верт.низ		2	скл.од.	777	550	18							
Основа		2	Egger	775,8	548,8	18	0,0153	775,8	548,8	18	18	0,0153	2
Личківка кр.позд		4	MAG(під Egger)	777	18	0,6	3,1080	817	24	0,6	0,6	3,2680	3
Личківка кр.поп.		4	MAG(під Egger)	548,8	18	0,6	2,1952	588,8	24	0,6	0,6	2,3552	3
верт.топ		2	скл.од.	600	249	18							
Основа		2	Egger	598,8	247,8	18	0,0053	598,8	247,8	18	18	0,0053	2
Личківка кр.позд		4	MAG(під Egger)	600	18	0,6	2,4000	640	24	0,6	0,6	2,5600	3
Личківка кр.поп.		4	MAG(під Egger)	247,8	18	0,6	0,9912	287,8	24	0,6	0,6	1,1512	3
царга низ		1	скл.од.	100	1239	18							
Основа		1	Egger	98,8	1237,8	18	0,0022	98,8	1237,8	18	18	0,0022	2
Личківка кр.позд		2	MAG(під Egger)	100	18	0,6	0,2000	140	24	0,6	0,6	0,2800	3
Личківка кр.поп.		2	MAG(під Egger)	1237,8	18	0,6	2,4756	1277,8	24	0,6	0,6	2,5556	3
царга топ		1	скл.од.	250	1239	18							
Основа		1	Egger	248,8	1237,8	18	0,0055	248,8	1237,8	18	18	0,0055	2
Личківка кр.позд		2	MAG(під Egger)	250	18	0,6	0,5000	290	24	0,6	0,6	0,5800	3
Личківка кр.поп.		2	MAG(під Egger)	1237,8	18	0,6	2,4756	1277,8	24	0,6	0,6	2,5556	3
перегородка		1	скл.од.	170	512	18							
Основа		1	Egger	168,8	510,8	18	0,0016	168,8	510,8	18	18	0,0016	2
Личківка кр.позд		2	MAG(під Egger)	170	18	0,6	0,3400	210	24	0,6	0,6	0,4200	3
Личківка кр.поп.		2	MAG(під Egger)	510,8	18	0,6	1,0216	550,8	24	0,6	0,6	1,1016	3
полиця		4	скл.од.	300	249	18							
Основа		4	Egger	298,8	247,8	18	0,0053	298,8	247,8	18	18	0,0053	2
Личківка кр.позд		8	MAG(під Egger)	300	18	0,6	2,4000	340	24	0,6	0,6	2,7200	3
Личківка кр.поп.		8	MAG(під Egger)	247,8	18	0,6	1,9824	287,8	24	0,6	0,6	2,3024	3

низ		1	скл.од.	1239	492	18							
Основа		1	Kronospan	1237,8	490,8	18	0,0109	1237,8	490,8	18	18	0,0109	2
Личківка кр.позд		2	MAG (під Kronospan)	1239	18	0,6	2,4780	1279	24	0,6	0,6	2,5580	3
Личківка кр.поп.		2	MAG (під Kronospan)	490,8	18	0,6	0,9816	530,8	24	0,6	0,6	1,0616	3
Шухляда		2											
Фасад шухляди		2	скл.од.	615	185	18							
Основа		2	Kronospan	613,8	183,8	18	0,0041	613,8	183,8	18	18	0,0041	2
Личківка кр.позд		4	MAG (під Kronospan)	615	18	0,6	2,4600	655	24	0,6	0,6	2,6200	3
Личківка кр.поп.		4	MAG (під Kronospan)	183,8	18	0,6	0,7352	223,8	24	0,6	0,6	0,8952	3
Бік шухляди		4	скл.од.	120	490	18							
Основа		4	Kronospan	118,8	488,8	18	0,0042	118,8	488,8	18	18	0,0042	2
Личківка кр.позд		8	MAG (під Kronospan)	120	18	0,6	0,9600	160	24	0,6	0,6	1,2800	3
Личківка кр.поп.		8	MAG (під Kronospan)	488,8	18	0,6	3,9104	528,8	24	0,6	0,6	4,2304	3
Перед/зад шух.		4	скл.од.	104,5	561	18							
Основа		4	Kronospan	103,3	559,8	18	0,0042	103,3	559,8	18	18	0,0042	2
Личківка кр.позд		8	MAG (під Kronospan)	104,5	18	0,6	0,8360	144,5	24	0,6	0,6	1,1560	3
Личківка кр.поп.		8	MAG (під Kronospan)	559,8	18	0,6	4,4784	599,8	24	0,6	0,6	4,7984	3
дно шухляди		1	ХДФ	570	488	3	0,000834 5	570	488	3	3	0,000834	2
Разом													
Egger							0,0588					0,0588	
MAG(під Egger)							27,1968					29,2768	
Kronospan							0,0233					0,0233	
MAG (під Kronospan)							16,8396					18,5996	
ХДФ							0,0008					0,0008	

ФОРМА 4

Баланс деревинних матеріалів і відходів

Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка деревинних матеріалів на 1000 виробів м3				Розкрій деревинних матеріалів м3			Технологічні відходи м3		Обробка чорнових заготовок м3				Обробка чистових заготовок м3				Всього відходів м3	
	Об`єм дерв. матеріалів	Об`єм заготовок з врах. технол. втрат	Об`єм заготовок	Об`єм деталей	Всього деталей	Обрізки	Тирса	Всього відходів	Обрізки	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Egger	66,6839	60,0155	58,8152	58,8152	6,67	5,00	1,67	1,20	1,20	0	0	0	0	1,1763	0,1882	0,2000	0,2117	9,0450	6,3899
Kronospan	26,4639	23,8175	23,3412	23,3412	2,65	1,98	0,66	0,4764	0,4764	0	0	0	0	0,4668	0,0009	0,0009	0,0010	3,5896	2,4620
ХДФ	0,9568	0,8515	0,8345	0,8345	0,1052	0,08	0,03	0,0170	0,0170	0	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1223	0,0960

Розрахунок площі поверхонь на які наноситься клей (форма 5)													
Найменування клеєвого матеріалу, ГОСТ, ТУ, марка	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Деталі, що облицьовуються і склеюються	Найменування матеріалу на який наноситься клей	Матеріал, на який наноситься клей	К-ть деталей у виробі, шт	К-ть поверхонь в деталі, що склеюються, шт	Розміри поверхонь на які наноситься клей, мм		Площа поверхонь, на які наноситься клей			
								Д	Ш	Всього на виріб, м2	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Клейберт 743.5	гарячий	верстатний	Основа	Основа	ДСП	1	2	1274	18	0,046		0,046	
				Личківка кр.позд		2	2	1275	18	0,092		0,092	
				Основа		1	2	1238	18	0,045		0,045	
				Личківка кр.позд		2	2	1239	18	0,089		0,089	
				Основа		2	2	775,8	18	0,056		0,056	
				Личківка кр.позд		4	2	777	18	0,112		0,112	
				Основа		2	2	598,8	18	0,043		0,043	
				Личківка кр.позд		4	2	600	18	0,086		0,086	
				Основа		1	2	98,8	18	0,004		0,004	
				Личківка кр.позд		2	2	100	18	0,007		0,007	

				Основа		1	2	248, 8	18	0,009		0,00 9	
				Личківка кр.позд		2	2	250	18	0,018		0,01 8	
				Основа		1	2	168, 8	18	0,006		0,00 6	
				Личківка кр.позд		2	2	170	18	0,012		0,01 2	
				Основа		4	2	298, 8	18	0,043		0,04 3	
				Личківка кр.позд		8	2	300	18	0,086		0,08 6	
				Основа		1	2	1238	18	0,045		0,04 5	
				Личківка кр.позд		2	2	1239	18	0,089		0,08 9	
				Фасад шухляди		2	2	615	18	0,044		0,04 4	
				Основа		2	2	613, 8	18	0,044		0,04 4	
				Основа		4	2	118, 8	18	0,017		0,01 7	
				Личківка кр.позд		8	2	120	18	0,035		0,03 5	
				Основа		4	2	103, 3	18	0,015		0,01 5	
				Личківка кр.позд		8	2	104, 5	18	0,030		0,03 0	
				Личківка кр.позд		8	2	504	18	0,145		0,14 5	
				Личківка кр.поп.		8	2	298	18	0,086		0,08 6	

				Личківка кр.позд		6	2	564	18	0,122		0,12 2	
				Личківка кр.поп.		6	2	298	18	0,064		0,06 4	
				Личківка кр.позд		2	2	564	18	0,041		0,04 1	
				Личківка кр.поп.		2	2	508	18	0,037		0,03 7	
				Личківка кр.позд		4	2	2280	18	0,328		0,32 8	
				Личківка кр.поп.		4	2	93	18	0,013		0,01 3	
				Личківка кр.позд		2	2	172	18	0,012		0,01 2	
				Личківка кр.поп.		2	2	595	18	0,043		0,04 3	
				Личківка кр.позд		4	2	490	18	0,071		0,07 1	
				Личківка кр.поп.		4	2	93	18	0,013		0,01 3	
				Личківка кр.позд		4	2	515	18	0,074		0,07 4	
				Личківка кр.поп.		4	2	77,5	18	0,011		0,01 1	
				Личківка кр.позд		8	2	357	18	0,103		0,10 3	
				Личківка кр.поп.		8	2	535	18	0,154		0,15 4	
				Личківка кр.позд		16	2	200	18	0,115		0,11 5	
				Личківка кр.поп.		16	2	488	18	0,281		0,28 1	

				Личківка кр.позд		16	2	184, 5	18	0,106		0,10 6	
				Личківка кр.поп.		16	2	453	18	0,261		0,26 1	
				Разом								3,15 4	

Розрахунок норм витрат клеєвих матеріалів на виріб (Форма 6)

Найменування клеєвого матеріалу, ГОСТ, ТУ У, марка	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Матеріал на який наноситься клей	Одиниця виміру	Група складності склеювання	Площа склеювання, м2	Норма витрат клеєвого матеріалу	
							кг / м2	на виріб, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клейберт 743.5	гарячий	верстатний	ДСП	кг	П	3,154	0,160	0,5046

Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей (форма 15)									
Найменування фурнітури і інших купованих деталей і вузлів	Кількість на виріб	Матеріал купованих деталей	ГОСТ, ту, марка, РТМ, купованих деталей	Габаритні розміри, мм			Площа деталей, м2	Коефіцієнт технологічних витрат, %тв	Норма витрат на виріб шт/м2
				Довжина	Ширина	Товщина			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
конфірмат	29	метал	Каталоги меблевої фурнітури	50	6,4x50			1,01	29,29
заглушка самоклеюча під конфірмат	29	папір		d=10мм		0,5		1,01	29,29
Мініфікс	37	метал		-	D=15			1,01	37,37
заглушка самоклеюча під мініфікс	37	папір		d=20мм		0,5		1,01	37,37
шкант	37	дерево		30	D=8			1,01	37,37
муфта м8	6	метал		15	D=8			1,01	6,06
ніжка м6	6	метал		20	D=6			1,01	6,06
Ексцентрик фасадний	4	метал		-	D=20			1,01	4,04
Направляючі скритого монтажу Muller	2	метал		500	Дотяг			1,01	2,02

Розрахунок норм витрат металевих виробів (Форма 16)									
Найменування вузлів і видів робіт	ГОСТ	Розміри , мм		Кількість,шт		Маса 1000 штук по ГОСТ, кг	Маса на виріб	Коефіцієнт, що враховує % технологічних відходів	Норма витрат на виріб кг або шт
		довжина	діаметр	на вузол, вид робіт	на виріб				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
кріплення направляючих		16	3,5	10	20	0,84	0,0168	1,05	0,0176
Кріплення фасадів		30	3	2	4	0,84	0,00336	1,05	0,0035
Кріплення задньої стінки		14			200	0,24	0,048	1,05	0,0504
						разом	0,0168		0,01764
						разом	0,00336		0,003528
						разом	0,048		0,0504

Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на виріб і програму					
Форма 17					
Програма виробництва, .шт./рік					7000
№ п/п	Назва матеріалів	Одиниця виміру	ГОСТ, ТУ або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1	2	3	4	5	6
1	Egger	м3		0,0667	466,787
2	MAG(під Egger)	м.пог		30,7982	215587,629
3	Kronospan	м3		0,0265	185,247
4	MAG (під Kronospan)	м.пог		19,5662	136963,181
5	ХДФ	м3		0,0010	6,697
6	Клейберт 743.5	кг	DIN/EN	0,3590	2512,742
7	конфірмат	шт	Каталоги меблевої фурнітури	29,29	205030,000
8	заглушка самоклеюча під конфірмат	шт		29,29	205030,000
9	Мініфікс	шт		37,37	261590,000
10	заглушка самоклеюча під мініфікс	шт		37,37	261590,000
11	шкант	шт		37,37	261590,000
12	муфта м8	шт		6,06	42420,000
13	ніжка м6	шт		6,06	42420,000
14	Ексцентрик фасадний	шт		4,04	28280,000
15	Направляючі скритого монтажу Muller	шт		2,02	14140,000
16	Саморізи 3,5x16	кг		0,02	123,480
17	Саморізи 3x30	кг		0,00	24,696
18	Скоба	кг		0,05	352,800

Технологічний маршрут виготовлення деталей										
Назва Складальної одиниці	Позначення на кресленні	Кількість	Розміри, мм			Р.М.	KS-132R	KE-710BT	KE-612G	Р.М.
			Д	Ш	Т					
						Складання карт	Розкрій плити	Личкування	Свердильно-фрезерний	Контроль якості
Кришка	2026.01.00.01.00.CO	1	1275	550	18			)	)	)
Основа	2026.01.00.01.01	1	1273,8	548,8	18	)	)			
Личківка кр.позд	2026.01.00.01.02	2	1275	18	0,6	)				
Личківка кр.поп.	2026.01.00.01.03	2	548,8	18	0,6	)				
Фронтальна	2026.02.00.01.00.CO	1	1239	492	18			)	)	)
Основа	2026.02.00.01.01	1	1237,8	490,8	18	)	)			
Личківка кр.позд	2026.02.00.01.02	2	1239	18	0,6	)				
Личківка кр.поп.	2026.02.00.01.03	2	490,8	18	0,6	)				
верт.низ	2026.03.00.01.00.CO	2	777	550	18			)	)	)

Основа	2026.03.00.01.01	2	775,8	548,8	18	)	)			
Личківка кр.позд	2026.03.00.01.02	4	777	18	0,6	)				
Личківка кр.поп.	2026.03.00.01.03	4	548,8	18	0,6	)				
верт.топ	2026.04.00.01.00.CO	2	600	249	18			)	)	)
Основа	2026.04.00.01.01	2	598,8	247,8	18	)	)			
Личківка кр.позд	2026.04.00.01.02	4	600	18	0,6	)				
Личківка кр.поп.	2026.04.00.01.03	4	247,8	18	0,6	)				
царга низ	2026.05.00.01.00.CO	1	100	1239	18			)	)	)
Основа	2026.05.00.01.01	1	98,8	1237,8	18	)	)			
Личківка кр.позд	2026.05.00.01.02	2	100	18	0,6	)				
Личківка кр.поп.	2026.05.00.01.03	2	1237,8	18	0,6	)				
царга топ	2026.06.00.01.00.CO	1	250	1239	18			)	)	)
Основа	2026.06.00.01.01	1	248,8	1237,8	18	)	)			
Личківка кр.позд	2026.06.00.01.02	2	250	18	0,6	)				
Личківка кр.поп.	2026.06.00.01.03	2	1237,8	18	0,6	)				
перегородка	2026.07.00.01.00.CO	1	170	512	18			)	)	)
Основа	2026.07.00.01.01	1	168,8	510,8	18	)	)			
Личківка кр.позд	2026.07.00.01.02	2	170	18	0,6	)				
Личківка кр.поп.	2026.07.00.01.03	2	510,8	18	0,6	)				
полиця	2026.08.00.01.00.CO	4	300	249	18			)	)	)
Основа	2026.08.00.01.01	4	298,8	247,8	18	)	)			
Личківка кр.позд	2026.08.00.01.02	8	300	18	0,6	)				
Личківка кр.поп.	2026.08.00.01.03	8	247,8	18	0,6	)				
низ	2026.09.00.01.00.CO	1	1239	492	18			)	)	)
Основа	2026.09.00.01.01	1	1237,8	490,8	18	)	)			
Личківка кр.позд	2026.09.00.01.02	2	1239	18	0,6	)				
Личківка кр.поп.	2026.09.00.01.03	2	490,8	18	0,6	)				
Шухляда	2026.10.00.01.00.CK	2								)

Фасад шухляди	2026.10.01.01.00.CO	2	615	185	18			)	)	)
Основа	2026.10.01.01.01	2	613,8	183,8	18	)	)			
Личківка кр.позд	2026.10.01.01.02	4	615	18	0,6	)				
Личківка кр.поп.	2026.10.01.01.03	4	183,8	18	0,6	)				
Бік шухляди	2026.10.02.01.00.CO	4	120	490	18			)	)	)
Основа	2026.10.02.01.01	4	118,8	488,8	18	)	)			
Личківка кр.позд	2026.10.02.01.02	8	120	18	0,6	)				
Личківка кр.поп.	2026.10.02.01.03	8	488,8	18	0,6	)				
Перед/зад шух.	2026.10.03.01.00.CO	4	104,5	561	18			)	)	)
Основа	2026.10.03.01.01	4	103,3	559,8	18	)	)			
Личківка кр.позд	2026.10.03.01.02	8	104,5	18	0,6	)				
Личківка кр.поп.	2026.10.03.01.03	8	559,8	18	0,6	)				
дно шухляди	2026.12.00.01.00.CO	1	570	488	3	)	)			)



Форматно-розкрійний верстат KS-132

Характеристики форматного верстата

Максимальні розміри матеріалу, що розкроюється, мм	3120x3200
Діаметр основної пилки, мм 300 (350 опція)	
Частота обертання основної пилки, об/хв	4000/5000
Потужність приводу основної пилки, кВт	5,5
Діаметр підрізної пилки, мм 120/22	
Частота обертання підрізної пилки, об/хв	8600
Нахил пильного диску 0-45°	
Потужність приводу підрізної пилки, кВт	1,1
Максимальна висота пропилу – 90°, мм	80 (100 опція)
Максимальна відстань поздовжнього упору від пильного диску, мм	1250
Розміри рухомої каретки, мм	3200x430
Розміри ДхШхВ, мм	3350x3450x1510



Автоматичний крайколичкувальний верстат KE-710BT

Характеристики крайколичкувального верстата

Швидкість подачі, м/хв 15-24

Вузли верстата: 1. Вузол прифугування. 2. Притискний вузол. 3. Вузол торцювання. 4. Фрезерний вузол для зняття звисів крайки. 5. Вузол контурної обробки кутів (раунди). 6. Вузол циклювання з радіусними ножами. 7. Вузол циклювання із прямими ножами. 8. Полірувальний вузол.

Мінімальний розмір деталі, мм 120x90

Товщина деталі, мм 10-60

Товщина крайки, мм 0,4-3

Ширина деталі, мм ≥ 90

Довжина деталі, мм ≥ 120

Загальна потужність, кВт 21

Робочий тиск, МПа 0,6

Розміри ДхШхВ, мм 6200x940x1960

Маса, кг 2600



Свердлильно-присадний центр з ЧПК KD-612G

Характеристики свердлильно-присадного центру з ЧПК

Довжина деталі, мм 70-2800

Ширина деталі, мм 35-1200

Товщина деталі, мм 9-60

Швидкість переміщення захватів деталі (X), м/хв 140

Максимальна швидкість по вісі (Y), м/хв 90

Максимальна швидкість по вісі (Z), м/хв 50

Кількість свердлильних груп, шт 2

Кількість вертикальних шпинделів (верхня група), шт 14

Кількість вертикальних шпинделів (нижня група), шт 9

Кількість горизонтальних шпинделів, шт 10

Зміна інструменту дворівнева лінійна на 10 позицій для інструменту + 2
позиції для агрегатів Фрезерний вузол, кВт 9 + 5,5 (згори) та 2*3,5 (знизу)
Повна потужність, кВт 36,27
Робочий тиск, МПа 0,6
Розміри верстата (ДхШхВ), мм 6040x3300x2190
Маса, кг 3300