

Наукова робота

на тему: «Підвищення ефективності діяльності підприємства автосервісу»

АНОТАЦІЯ

Актуальність теми. Автосервіс є одним з найперспективніший напрямків розвитку бізнесу на ринку України. Головною метою діяльності підприємств автосервісу є отримання прибутку, що передбачає максимальну адаптацію бізнес-процесів підприємства до потреб клієнта.

При цьому більшість підприємств автомобільного сервісу – малі та середні підприємства. Покращення показників діяльності та розвиток виробничо-технічної бази підприємства за рахунок осучаснення обладнання та підвищення кваліфікації персоналу є першочерговим завданням для таких СТО.

Мета дослідження. Метою наукової роботи є дослідження покращення показників діяльності підприємства автосервісу за рахунок підвищення ефективності функціонування виробничо-технічної бази при створення кузовного відділення.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

- провести маркетинговий аналіз ринку;
- розробити проект кузовного відділення;
- здійснити конструкторський розрахунок стенда для правки кузовів та технологічну карту на витягування кузова деформованого автомобіля;
- визначити економічний ефект запропонованих заходів.

Об'єкт дослідження – підприємство автосервісу.

Предмет дослідження – діяльність підприємства автосервісу.

Методи дослідження – логічно-теоретичний, порівняння, системного аналізу і синтезу.

Структура та об'єм роботи. Робота включає вступ, чотири розділи, висновки, список використаної літератури із 15 джерел. Основний текст викладений на 30 сторінках.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень та проектних розрахунків можуть бути використані для модернізації підприємства, оскільки в роботі мають бути враховані сучасний стан автосервісу, підприємств автосервісу в Україні, а також кон'юнктура ринку автосервісних послуг.

Ключові слова: автосервіс, підприємство автосервісу, стенд для правки кузова, економічна доцільність.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	1
ВСТУП.....	4
1. МАРКЕТИНГОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ АВТОСЕРВІСНИХ ПОСЛУГ	5
1.1.Визначення потенційної ємності ринку автосервісних послуг.	5
1.2.Сегментування ринку автосервісних послуг та вибір цільового сегмента.	7
1.3.Обґрунтування доцільності розширення надання послуг з ремонту кузова. .	8
2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК СТО.	9
2.1. Розрахунок річної виробничої програми та обсягу робіт з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу.	9
2.2. Розрахунок кількості постів та ділянок з технічного обслуговування та поточного ремонту.	10
2.3. Розрахунок чисельності виробничого, допоміжного та інженерно-технічного персоналу	12
2.4. Розрахунок площ виробничих, складських і допоміжних приміщень, стоянки ДТЗ, загальної площі підприємства.	13
2.5. Проектування відділення кузовного ремонту.	14
3. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ.	16
3.1. Розробка стенду для правки кузова: аналіз конструкції стенда та існуючих аналогів.....	16
3.2. Розробка основного виробничого процесу.....	20
3.3. Конструкторський розрахунок основних деталей стенду для правки кузова.	21
4. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ.....	257
4.1. Розрахунок показників, що характеризують виробничу програму.	257
4.2. Визначення доходу, чистого доходу, прибутку, межі беззбитковості, терміну окупності.	28
ВИСНОВКИ.....	29
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	30
ДОДАТОК А.....	31
ДОДАТОК Б.....	33
ДОДАТОК В	41
ДОДАТОК Г.....	46

ВСТУП

Підприємства автосервісу є комерційними підприємствами. Тому метою їх діяльності має бути отримання достатнього прибутку в короткотривалому періоді та максимізація прибутку в довготривалому періоді.

Інтегральними показниками ефективності та якості роботи підприємства можуть бути такі, як виручка та витрати підприємства.

Виручка характеризує привабливість продукту підприємства для споживачів, а витрати – ефективність роботи підприємства. Звичайно, необхідно максимізувати виручку і мінімізувати витрати. До певної міри це можна зробити шляхом мінімізації (а ж до повного знищення) негативної дії проявів неякості в роботі підприємства.

З метою збільшення виручки автосервісне підприємство повинно бути орієнтованим на найповніше задоволення потреб клієнта, і забезпечувати весь спектр послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

Лише невелика кількість автомобілів за весь термін експлуатації не були учасниками ДТП. Кузовні роботи завжди були і довго залишаються самими трудомісткими серед робіт, що проводяться в автомобілі. Тому їх вартість одна з найвищих. Створюючи підприємство автосервісу на якому будуть надатись послуги ремонту кузова, потрібно пам'ятати, що якщо для механічних робіт досить працівників середньої кваліфікації і універсального інструменту, то ремонт кузова, а тим більше фарбування автомобіля – це трудомісткі операції, що вимагають високої кваліфікації.

Завдяки цьому впровадження надання послуг кузовного ремонту повинно суттєво збільшити прибуток підприємства.

1. МАРКЕТИНГОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ АВТОСЕРВІСНИХ ПОСЛУГ

1.1. Визначення потенційної ємності ринку автосервісних послуг

Потенційна ємність ринку автосервісних послуг для проведення всього комплексу робіт з ТО та ПР автомобілів в заданому географічному регіоні (сегменті) може бути визначена (оцінена) за формулою:

$$T_i = \frac{A_i \cdot L_{pi} \cdot t_{pi}}{1000}, \text{ люд. – год. / рік} \quad (1.1)$$

де i – i -та марка (модель, тип, група) автомобіля;

A_i – кількість автомобілів i -тої марки;

L_{pi} – середній річний пробіг одного автомобіля, км;

t_{pi} – трудомісткість робіт з ТО та ремонту для одного автомобіля, людино-години/1000 км.

Для розрахунку потенційної ємності ринку автосервісних послуг у місті Київ обчислимо загальну кількість автомобілів у місті:

– рівень автомобілізації населення в місті Київ згідно [11] становить 257 автомобілів на 1000 осіб.

Тоді:

$$N_3 = U_a \cdot \frac{N_{\text{Київ}}}{1000} = 257 \cdot \frac{2967285}{1000} = 762592 \text{ авт.}$$

де $N_{\text{Київ}}$ – кількість автомобілів в місті Київ в 2020 р.

U_a – рівень автомобілізації населення в місті Київ;

$A_{\text{нас}}$ – населення м. Києва.

Згідно [1] у 2018 році частка проданих автомобілів марки Ford від загальної кількості проданих нових автомобілів складала 3,29%.

Знайдемо загальну кількість автомобілів марки Ford у місті Київ:

$$N_{\text{Ford}} = N_3 \cdot \frac{3,29}{100} = 762592 \cdot \frac{3,29}{100} = 25089 \text{ авт.}$$

Враховуючи, що значна частка клієнтів (особливо в сільській місцевості і в приватному секторі) не обслуговується на СТО (обслуговується самостійно) чисельність автомобілів, що обслуговуються на СТО:

$$N_a = N_3 \cdot K \quad (1.2)$$

де K – коефіцієнт обслуговування. Згідно з оцінкою експертів [8], для

вітчизняних автомобілів цей коефіцієнт становить $K = 0,45 \dots 0,5$, для автомобілів іноземного виробництва $K = 0,85$. Прийmemo $K = 0,8$.

$$N_a = N_3 \cdot K = 25089 \cdot 0,8 = 20081 \text{ авт.}$$

При визначенні середньорічного пробігу автомобіля врахуємо, що найбільш поширеними автомобілями що обслуговуються на автосервісі «Віннер Автомотів» є Fiesta, Focus і Mondeo і т.п. Для цих автомобілів середньорічний пробіг згідно «Бюллетеня автотовароведа» [1] становить:

Модель	Одиниця виміру	Fiesta	Focus	Mondeo
Сер. пробіг	тис.км	16,5	18,6	24.8

Отже, прийmemo середньорічний пробіг автомобіля – $L_{pi} = 20$ тис.км.

Якщо розподіл автомобілів не вказаний, то необхідно зробити обгрунтований вибір. При цьому необхідно врахувати перспективу розвитку автомобільного транспорту у країні. Нормативні трудомісткості ТО та ремонту на 1000 км пробігу взяті з [12] (додаток А, табл. А1).

Корегування відбувається наступним чином:

$$t_{\text{ПР}} = t_{\text{ПРН}} \cdot K_E \cdot K_{\text{П}} \quad (1.3)$$

$$t_{\text{Т}} = t_{\text{ПР}} + t_{\text{ТО}} \quad (1.4)$$

Коефіцієнт коригування трудомісткості ПР (поточного ремонту) за умовами експлуатації для категорії експлуатації ІІІ: $K_E = 1,2$.

Коефіцієнт коригування за природно-кліматичними умовами (кліматичний район – помірний) для трудомісткості ПР, $K_{\text{П}} = 1,0$.

Для автомобілів особливо малого класу:

$$T_i = \frac{10040 \cdot 20000 \cdot 2,15}{1000} = 431720 \text{ люд. – год. / рік ;}$$

Для автомобілів малого класу:

$$T_i = \frac{8630 \cdot 20000 \cdot 2,48}{1000} = 428048 \text{ люд. – год. / рік,}$$

Для автомобілів середнього класу:

$$T_i = \frac{1003 \cdot 20000 \cdot 2,91}{1000} = 58374 \text{ люд. – год. / рік,}$$

Для автомобілів особливо малого класу:

$$T_i = \frac{401 \cdot 20000 \cdot 4,09}{1000} = 32801,8 \text{ люд. – год. / рік.}$$

Отже потенційна ємність ринку автосервісних послуг для проведення поточного ремонту при розділі за класами наведен в додатку 1.3

Звідси ємність ринку автосервісних послуг для автомобілів марки Ford у місті Київ за попередніми розрахунками:

$$T_i = 431720 + 428048 + 58374 + 32801,8 = 950943,8 \text{ люд. – год. / рік.}$$

1.2. Сегментування ринку автосервісних послуг та вибір цільового сегмента

Згідно з тривалістю та, відповідно, складністю робіт СТО можна розділити на 4 категорії (додаток А, табл. А4). Звичайно СТО вищих категорій мають більшу потужність і виконують всі види робіт підприємств нижчих категорій. Слід зазначити, що автоцентр «Віннер Автомотів» переважно виконує роботи середньої складності, а отже є СТО 2 категорії.

Враховуючи вищесказане за перший критерій сегментації приймемо - вид послуги, за якою звертається потенційний споживач.

Розглянемо також сегментацію ринку за ознакою платоспроможності клієнта. В ході такої сегментації умовно виділяють три групи споживачів.

Таблиця 1.1

<i>Міні</i> – в змозі оплатити тільки мінімальний набір автопослуг і шукають, де їх надають найдешевше, сюди ж відносять і просто жадібних та скнар (з будь-яким рівнем доходів);
<i>Міди</i> - розуміють, що є дешевим і краще не буває, але їх доходи або інші причини не дозволяють їм задовольнити всі свої побажання, тому вони ретельно вибирають та замовляють автопослуги, керуючись критеріями ціна якість - корисність;
<i>Максі</i> - хочуть та можуть отримувати товари та послуги високої якості, для них вартість не являється визначальним критерієм, але вони чудово розбираються в тому, що скільки може вартувати. Для них не буде обтяжливо звертатися за наданням послуг в кращі автосервіси міста Київ, або навіть за його межами. Для них нерідко важливим є задоволення своїх власних амбіцій.

З урахуванням двох критеріїв сегментації можна скласти таблицю груп споживачів, де виділені цікавлять нашу фірму.

Таблиця 1.2

Вид послуг	Рівень платоспроможності клієнта		
	Міні	Міді	Максі
шиномонтаж, балансування	+	+	+
миття, прибирання автомобілів	—	+	+
кузовний ремонт автомобілів	+	—	—
ремонт двигунів, паливних систем	—	+	+
ремонт ходової частини	—	+	+
проведення ТО у повному обсязі	—	+	+
діагностування	—	+	+
ремонт електричного обладнання	—	—	+

Сірим кольором виділений цільовий сегмент ринку.

1.3. Обґрунтування доцільності розширення надання послуг з ремонту кузова

Лише невелика кількість автомобілів за весь термін експлуатації не були учасниками ДТП. Кузовні роботи завжди були і довго залишаться самими трудомісткими серед робіт, що проводяться в автомобілі. Тому їх вартість одна з найвищих. Створюючи підприємство автосервісу на якому будуть надатись послуги ремонту кузова, потрібно пам'ятати, що якщо для механічних робіт досить працівників середньої кваліфікації і універсального інструменту, то ремонт кузова, а тим більше фарбування автомобіля – це трудомісткі операції, що вимагають високої кваліфікації.

Визначимо потенційну ємність ринку послуг з ремонту кузова. Частка цих робіт складає 25% від загальної трудомісткості робіт на СТО потужністю від 11 до 20 постів. Отже загальна трудомісткість даних робіт:

$$T_{\text{куз.рем}} = 0,25 \cdot T_i = 0,25 \cdot 950943,8 = 237736 \text{ люд.} - \text{год/рік}$$

На підставі маркетингових досліджень і аналізу діяльності підприємства були виявлені наступні було виявлено, що ринок попиту на послуги кузовного ремонту охоплений не повністю, попит на кузовний ремонт залишається стабільним, послуги кузовного ремонту потребують високої кваліфікації робітників і відрізняються великою трудомісткістю, для виконання всієї номенклатури кузовного ремонту немає повного комплексу обладнання. Усе це показує доцільність розширення надання послуг кузовного ремонту на даному СТО.

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК СТО

Товариство з обмеженою відповідальністю «Віннер Автомотів» засноване в 2005 році у місті Київ. Підприємство є юридичною особою, має свій розрахунковий рахунок, печатку, штамп і інші атрибути передбачені законодавством України.

Місцезнаходження підприємства: Україна, м. Київ, пр-т Степана Бандери, 24-Д.

Всі відділення, крім кузовного, практично усю необхідну технологічну й організаційну оснастку. У кузовному відділенні виявлено нестачу обладнання, відсутність нормативної документації, що не дозволяє якісно проводити кузовний ремонт, особливо складний.

2.1. Розрахунок річної виробничої програми та обсягу робіт з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу

Результати технологічного розрахунку СТО наведені в додатку Б.

Кількість постів у першому наближенні (остаточна кількість постів визначається у подальшому при розрахунку їх за видами робіт):

$$X = \frac{T_{\Sigma\P} \cdot k_H}{D_p \cdot n \cdot t_{\text{зм}} \cdot p \cdot k_B} \quad (2.1)$$

де k_H – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів, рекомендується приймати для попередніх підрахунків $k_H = 1,12$;

D_p – кількість робочих днів на рік, $D_p = 305$ днів;

n – кількість змін роботи на добу, $n = 1$ зміна;

$t_{\text{зм}}$ – тривалість зміни, $t_{\text{зм}}$;

p – чисельність одночасно працюючих на одному посту робітників, рекомендується для попередніх підрахунків приймати середнє значення для різних типів робочих постів $p = 1$;

k_B – коефіцієнт використання робочого часу поста, рекомендується приймати для попередніх розрахунків $k_B = 0,93$;

$T_{\Sigma\P}$ – трудомісткість постових робіт визначається за формулою:

$$T_{\Sigma\P} = T_{\Sigma} \cdot \% / 100 \quad (2.2)$$

де $\%$ - відсоток робіт, що припадає на робочі пости. Оскільки кількість

постів ще невідома, то для розрахунків використовуємо середнє значення, яке складає - 77,84 % [12].

Тоді потужність СТО у першому наближенні:

$$X = \frac{T_{\Sigma\P} \cdot k_H}{D_p \cdot n \cdot t_{\text{зм}} \cdot p \cdot k_B} = \frac{(71320,78 \cdot 0,7784) \cdot 1,12}{305 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 0,93} = 18,27 \text{ поста.}$$

2.2. Розрахунок кількості постів та дільниць з технічного обслуговування та поточного ремонту

У першому наближенні потужність СТО не враховує трудомісткість допоміжних робіт, що можуть виконуватись на окремих постах або разом з виробничою програмою на основних постах. Для більш точного визначення загальної кількості робочих постів, спочатку потрібно виконати розподіл основних робіт у відповідності до ОНТП-01-91, а дані заносимо до таблиці 7.

Значення в колонках 4 і 6 табл. Б1 (додаток Б) вибрані, в залежності від розрахункової у першому наближенні кількості постів (потужності СТО), за ОНТП-01-91.

Кількість робочих постів за основними видами робіт визначається за формулою:

$$X_p = \frac{T_i \cdot k_H}{D_p \cdot n \cdot t_{\text{зм}} \cdot P_i \cdot k_B}, \text{ постів} \quad (2.3)$$

де T_i – річний обсяг i -го виду робіт, що виконуються на посту, люд.-год.;

P_i – чисельність одночасно працюючих на одному i -му посту робітників (приймається на основі ОНТП-01-91 або на власний розсуд), $P_i = 1,5$.

Визначимо загальну кількість постів, для кожного виду робіт, з урахуванням порад щодо кількості робітників на одному посту для різних видів робіт в [15]. Отримані данні наведено в таблиці додатку Б (табл. Б2). Групування споріднених робіт, з малою трудомісткістю, та округлення кількості постів до цілих значень, наведено в таблиці додатку Б (табл. Б3).

Після групування споріднених робіт у нас виходить 20 робочих постів.

Крім основних робочих постів на автосервісному підприємстві можуть бути передбачені ще й допоміжні пости, до яких відносяться пости миття автомобілів та пости приймання.

Визначимо загальну кількість постів для миття автомобілів. Для цього

визначимо добову кількість автомобілів, що заїжджають на комплексне обслуговування за формулою:

$$N_{\text{ДК}} = \frac{N_a \cdot d}{D_p} = \frac{1506 \cdot 6}{305} = 29,6 \text{ авт./доб.} \quad (2.4)$$

де $N_{\text{а.сто}}$ – орієнтована кількість автомобілів, які обслуговуються на СТО за рік, $N_{\text{а.сто}} = 0,06N_a = 0,06 \cdot 20081 = 1506$ автомобілів (коефіцієнт 0,075 узятий з тих міркувань, що ТОВ «Віннер Автомотів» охоплюватиме 7,5% ринку автосервісних послуг);

d – кількість заїздів одного автомобіля щорічно. Для даного методу визначення потужності СТО можна прийняти рівним 6.

Кількість постів для миття визначається за формулою:

$$X_{\text{щО}} = \frac{(N_{\text{ДК}} \cdot \varphi_{\text{щО}})}{T_{\text{об}} \cdot A_y \cdot \eta} = \frac{(29,6 \cdot 1,3)}{0,5 \cdot 15 \cdot 0,88} = 6 \text{ пост}$$

де $\varphi_{\text{щО}}$ – коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів для прибирально-мийних робіт, $\varphi_{\text{щО}} = 1,1 \dots 1,5$,

$T_{\text{об}}$ – тривалість прибирально-мийних робіт, год. Приймаємо з урахуванням режиму роботи підприємства $T_{\text{об}} = 0,5$ год;

η – коефіцієнт використання робочого часу поста, $\eta = 0,85 \dots 0,9$,

A_y – продуктивність мийної установки, $A_y = 10 \dots 25$ авт/год.

Кількість постів приймання розраховується за формулою:

$$X_{\text{пр}} = \frac{(N_{\text{ДК}} \cdot \varphi)}{T_{\text{пр}} \cdot A_{\text{пр}}} = \frac{(29,6 \cdot 1,3)}{8 \cdot 5} = 0,962$$

де φ – коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів, $\varphi = 1,1 \dots 1,5$;

$T_{\text{пр}}$ – тривалість роботи зони приймання автомобілів, по тривалості співпадає з тривалістю робочої зміни з урахуванням кількості змін на підприємстві, $T_{\text{пр}} = 8$ год;

$A_{\text{пр}}$ – пропускна здатність поста приймання автомобілів, $A_{\text{пр}} = 2 \dots 5$ авт./годину.

В нашому випадку створювати пости приймання доцільно.

Остаточню визначимо загальну потужність СТО:

$$X_{\text{СТО}} = \sum X_p + X_{\text{щО}} + X_{\text{пр}} = 20 + 6 + 1 = 27 \text{ постів}$$

Річний обсяг допоміжних робіт

Він визначається як певна доля робіт загального річного обсягу робіт по СТО. Обсяг допоміжних робіт, як правило, складає :

- для СТО до 10 постів – 30 %;
- для СТО від 11 до 30 постів – 25 %;
- для СТО більше 30 постів – 20 %.

Тоді

$$T_{\text{доп}} = 0,25 \cdot T_{\Sigma} = 0,25 \cdot 71320,785 = 17830,2 \text{ люд. - год. / рік}$$

Розподіл допоміжних робіт проведено у відповідності з ОНТП-01-91 і результати наведено у таблиці додатку Б (табл. Б4).

Так як, обсяг робіт з самообслуговування менший від 10 тис. люд.-год./рік їх необхідно об'єднати з роботами основного виробництва. Для цього роботи з самообслуговування розподіляють за видами у відповідності з ОНТП-01-91. Результати об'єднання наведено в таблиці додатку Б (табл. Б6).

З урахуванням робіт з самообслуговування (додаток Б, табл. Б4) та використовуючи дані таблиці 7 отримано нову таблицю розподілу трудомісткості робіт по станції (додаток Б, табл. Б7).

2.3. Розрахунок чисельності виробничого, допоміжного та інженерно-технічного персоналу

Розрахунок кількості технологічно необхідних робітників для місць, де роботи виконуються на постах та місць, де роботи виконуються на дільницях проводиться різними способами.

Кількість технологічних робітників у підрозділах, де роботи виконуються на постах, визначається як добуток кількості робітників на одному посту p_n , прийнятий при розрахунку постів, на кількість робочих постів X_n . При цьому треба врахувати кількість змін роботи n :

$$P_{mn} = X_n \cdot p_n \cdot n \quad (2.5)$$

Результати розрахунків за формулою вносимо до таблиці 11.

Визначаємо технологічну кількість виробничих робітників для дільниць за формулою:

$$P_{md} = T_i / \Phi_{mi} \quad (2.6)$$

де P_{mdi} – кількість технологічних робітників на i -тій ділянці;

T_i – трудомісткість робіт на i -тій ділянці вибираємо або за таблицею 3.5 (якщо роботи з самообслуговування додані до виробничих робіт), люд-год;

Φ_{mi} – фонд річний робочого часу технологічного робітника на i -тій ділянці, годин. У практиці проектування для розрахунків технологічно необхідної кількості робітників річний фонд часу $\Phi_{mi} = 1830$ год. для фарбувальників та $\Phi_{mi} = 2070$ год. для всіх інших фахів. Результати розрахунків наведено в таблиці додатку Б (табл. Б8).

2.4. Розрахунок площ виробничих, складських і допоміжних приміщень, стоянки ДТЗ, загальної площі підприємства

Площа виробничих приміщень, де роботи виконуються на постах, визначається за формулою:

$$F_{ni} = f_0 \cdot k_0 \cdot X_i, \quad (2.7)$$

де f_0 - площа, яку займає автомобіль у плані, m^2 . Прийmemo для розрахунків габаритні розміри Ford Transit Van:

$$f_0 = 4.87 \cdot 1.85 = 9m^2;$$

k_0 - питома площа приміщення, що приходитьcя на одиницю площі, яку займає автомобіль. При двохсторонньому розташуванні постів $k_0 = 4...5$, а при односторонньому – $k_0 = 6...7$, прийmemo $k_0 = 5$;

X_i - кількість постів по i -тому виду робіт, $X_i = 15$.

Отже

$$F_{ni} = 9 \cdot 5 \cdot 27 = 1215m^2.$$

Площа виробничих ділянок визначається за площею, що займає обладнання:

$$F_d = f_{об} \cdot k_{п} \quad (2.8)$$

де $f_{об}$ - сумарна площа горизонтальної проекції обладнання за його габаритними розмірами, m^2 ;

$k_{п}$ - коефіцієнт щільності розміщення обладнання:

- $k_{п} = 3...4$ для ділянок ремонту приладів системи живлення, електротехнічних, оббивних і мідницьких;

- $k_{\pi} = 3,5 \dots 4,5$ для ПР вузлів і агрегатів, шиномонтажних робіт;

- $k_{\pi} = 4 \dots 5$ для жерстяницької та зварювальної дільниць.

Розрахуємо площу виробничої дільниці для зварювальних та жерстяницьких робіт.

$$F_{зв} = 21.67 \cdot 4 = 86.69 \text{ м}^2$$

де $f_{об} = 86,69 \text{ м}^2$ – площа основного технологічного обладнання та організаційної оснастки дільниці для зварювальних та жерстяницьких робіт.

Враховуючи, що за технологічним розрахунком на цій дільниці має працювати лише один робітник, площа приміщення відповідає санітарним

Площа складських приміщень та споруд СТОА визначається добутком питомих нормативів на кожні 1000 умовних автомобілів, які комплексно обслуговуються. Оскільки планується охопити 7.5% ринку – це складатиме $20081 \cdot 0,075 = 1506$ автомобілів. В додатку Б (табл. Б11) наведено розподіл складських приміщень по видам запасних частин.

2.5. Проектування відділення кузовного ремонту

Система кузовного ремонту на більшості СТО організована за повним циклом, що включає кузовний ремонт, підготовку і фарбування. Ремонт кузова автомобіля передують розбірні роботи та демонтаж деяких вузлів і агрегатів, що проводиться на ділянці арматурних робіт. Після проведення необхідного комплексу кузовних робіт проводять попереднє складання з контролем зазорів між сусідніми кузовними панелями; на зовнішні панелі наносять лакофарбове покриття, яке виконує як декоративні, так і захисні функції. Перед нанесенням покриття поверхню готують до фарбування. Підготовчі і фарбувальні роботи проводять відповідно на підготовчому і фарбувальному ділянках. Таким чином, у міру проведення робіт автомобіль переміщається з дільниці на дільницю і передається від одного майстра до іншого.



Рис. 2.1. Схема переміщення автомобіля під час виконання кузовного ремонту

Пошкодження і, як наслідок, види ремонту можна умовно розділити на три категорії. Легкі – наприклад невеликі вм'ятини, подряпини і інші дрібні дефекти, при яких не потрібно демонтаж кузовних елементів. Середньої важкості - тобто такі що вимагають необхідності заміни якихось кузовних елементів: капота, бамперів, дверей або крил. І, нарешті, важкі, ті, де в результаті ДТП деформувалися несучі або силові елементи кузова автомобіля. Якщо в двох перших випадках потреби в пристрої типу «стапель» немає, то в третьому випадку обійтися без нього неможливо.

Розширення ВТБ СТО «Віннер Автомотів» передбачає створення 4 нових постів для кузовного ремонту та дільниці кузовних, арматурних (жерстяницьких, мідницьких, зварювальних) робіт. Для зручності розмістимо їх в одному окремому приміщенні.

Розрахуємо виробничу площу для постів кузовного ремонту:

$$F_{ni} = f_0 \cdot k_0 \cdot X_i = 9 \cdot 5 \cdot 4 = 180 \text{ м}^2,$$

Приймемо площу приміщення для кузовних робіт $21 \times 9 = 189 \text{ м}^2$.

Підбір обладнання для відділення кузовного ремонту

Для того щоб на універсальному посту було можливо виконувати ремонт будь-якої степені складності, необхідна наявність стапеля. Враховуючи високу вартість стапеля передбачимо встановлення його лише на одному посту (на якому й будуть виконуватись роботи з ремонту автомобілів з значними пошкодженнями кузова після ДТП). Інших 3 пости матимуть підйомники та інше обладнання, що дозволяє усувати пошкодження кузова малої та середньої складності, а також виконувати роботи з розбирання автомобіля, виймання двигуна для наступного ремонту кузова на стапелі.

На СТО «Віннер Автомотів» було виявлено відсутність обладнання для проведення всіх видів кузовного ремонту, в тому числі відсутність вимірювальної системи для контролю геометричних параметрів кузова. Вимірювальна система дозволяє визначити дійсний стан кузова і задає вектор прикладання зусилля. Наявність вимірювальної системи не тільки позитивно впливає на швидкість і якість роботи, а також підвищує імідж СТО. У додатку Б (табл. Б12) наведено обладнання для всіх чотирьох постів кузовного відділення.

3. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ

3.1. Розробка стенду для правки кузова: аналіз конструкції стенда та існуючих аналогів

Проект реконструкції кузовної ділянки в СТО ТОВ «Віннер Автомобілів» вимагає підвищення рівня механізації і скорочення витрат на виробничий процес. У зв'язку з цим, мною пропонується створення стенду для витягування і ремонту деформованих місць кузова легкових автомобілів в зоні кузовного ремонту, що значно скоротить трудові та грошові витрати на даній ділянці.

Так як на кузовних ділянках багатьох підприємств витягування кузова автомобіля, в якому відсутні силовий агрегат і передня ходова частина (витягування кузова після серйозних аварій вимагає цього) здійснювалася вручну, то пропонується створення і впровадження у виробничий процес силового пристрою для механічного витягування кузова легкого автомобіля.

Конструкція і робота стенду для правки кузова.

Стенд Експерт-2000 призначений для відновлення геометрії кузовів легкових автомобілів і позашляховиків, що мають відбортровку порогів. Для закріплення кузовів автомобілів на стенді, що не мають відбортровки порогів, необхідно використовувати спеціальні адаптери, які постачаються окремо.

Технічна характеристика:

1. Тип - універсальний, пересувний
2. Кріплення кузова - за отбортровку порогів 4 зажимами
3. Вантажопідйомність - 2000 кг
4. Габаритні розміри, мм рами: 3800 x 1000 (1800 з урахуванням поворотних стійок) силового пристрою: довжиною 1300, висота 1600
5. Необхідна площа:
 - при транспортуванні - 3,8 x 1000 x 0,45 м,
 - для проведення робіт - мінімум 7 x 4 м
6. Маса: не більше 1000 кг
7. Тип силового пристрою: гідравлічний силовий трикутник з приводом від ручного або пневмо-гідравлічного насоса.
8. Розтягуюче зусилля на штоку гідроциліндра - 10 тон.

Схема станда для правки кузова.

Стенд складається з рами основної з елементами закріплення кузова автомобіля; подовжувача рами; силових пристроїв, оснащених гідравлічними розтяжками; підставок і спеціальної оснастки.

Витяжка деформованих частин кузова автомобіля, закріпленого на рамі, здійснюється за допомогою силового пристрою, сполученого з рамою або з подовжувачем рами, ланцюга та комплекту спецоснастки, що складається з затискних і захоплюючих пристосувань.

Силовий пристрій, по відношенню до рами може бути встановлено з будь-якого боку в необхідному положенні.

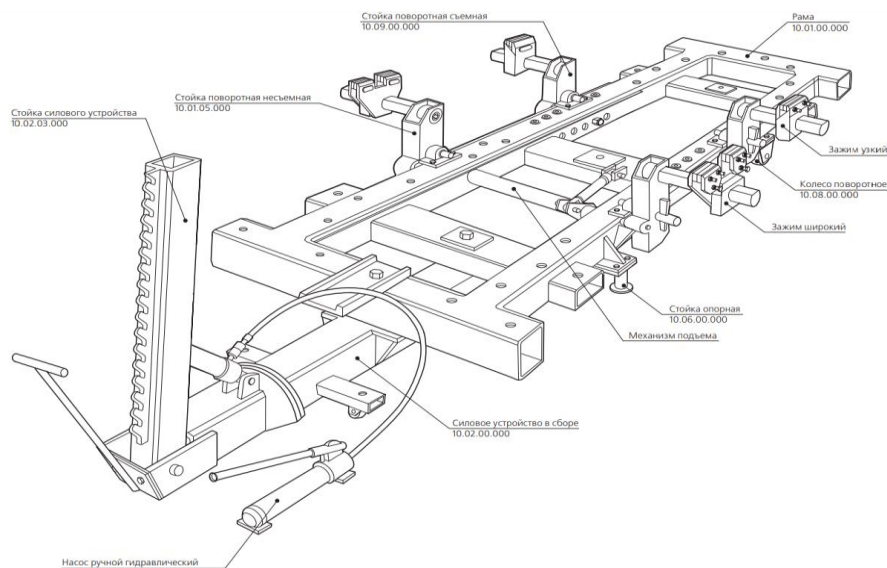


Рис. 3.1. Стенд для правки кузова ЕКСПЕРТ-2000

Прототипи технологічного обладнання.

Стенди для правки кузова Jollift.

Фірма FI.TIM виробляє серію універсальних стендів Jollift. Вони проектувалися спеціально для максимально швидкого ремонту невеликих пошкоджень кузова. Основний елемент стенду-електрогідравлічний компактний підйомник з невеликою платформою. У складі стендів застосовуються підйомники з різними технічними характеристиками. Їх вантажопідйомність варіюється від 2500 до 3800 кг, а максимальна висота підйому може змінюватися від 1300 до 1800 мм. Залежно від моделі підйомник може бути мобільним або стаціонарним, причому останні випускаються в модифікаціях для підлогового

розміщення або монтажу із заглибленням в підлогу. Навіть підлогові версії в складеному стані не створюють незручностей завдяки малій висоті (105 мм).



*Рис. 3.2. Стенд
фірми Jollift*

Для ремонту автомобілів, що не мають відбортки (BMW, Mercedes-Benz), і машин з рамним кузовом передбачені спеціальні захвати.

Стенди Universal Bench

Базовий елемент правочних стендів Universal Bench - міцна 4-метрова рама з овальними торцевими сторонами. Вона може бути встановлена на ролики або на ножичний підйомник.

Це обладнання офіційно схвалено до застосування багатьма автовиробниками, зокрема, концерном Ford.

Даний підхід до оснащення кузовного цеху економічно доцільний. Він відрізняється мінімальними початковими вкладеннями і максимальною віддачею.

Для ремонту аварійних автомобілів потрібно більш серйозний інструмент – рамний стенд відновлення кузовів продукція італійської компанії Universal Bench.

Unidima - це система, яка об'єднує в собі функції кріплення кузова до рами і вимірювання положення контрольних точок його несучої частини. Особливість



*Рис. 3.3. Стенд
Universal Bench*

системи Unidima - універсальний настроюваний шаблон зі змінним адаптером для кріплення до технологічних точок кузова.

Найпростіший і дешевий варіант - використання універсальних затискачів і спеціальних захоплень, які фіксують кузов відносно рами стенда за пороги

автомобіля. Як певний проміжний варіант на шляху до досконалості він цілком прийнятний. Але, йдучи цим шляхом, потрібно мати на увазі, що одночасно з полегшенням установки кузова на стенді підвищується трудомісткість процесу відновлення пошкоджень. Дана методика вимагає застосування, як мінімум, повноцінної механічної контрольно-виміральної системи. Процес ремонту повинен часто перериватися трудомісткими вимірами положення зони, виправляється і контролем координат сусідніх з нею ділянок. Сама витяжка відбувається «наосліп» і її результативність багато в чому залежить від кваліфікації і чуття майстра.

Стенди для правки кузова GLOBALJIG

Основний елемент правочних стендів GLOBALJIG - універсальні шаблони (джиги), виконані з високою точністю з високоміцних сплавів.

Будь-яка аварія призводить до того, що координати деяких контрольних точок «йдуть» за межі допусків. Це не рахуючи порушень цілісності кузова, які деформують його зовнішню естетичну досконалість. Очевидно, що головне завдання повноцінного кузовного ремонту - не тільки усунення його видимих пошкоджень, але і відновлення координат «зсунутих» контрольних точок відповідно до параметрів, заданими виробником. Це основна мета всіх розробників стендів для правки кузова. Ідеологія шаблонного стапеля GLOBALJIG - висока точність відновлення. Основа кріплення елементів шаблону - монокуб, конструкція якого запатентована.



*Рис. 3.4. Система для
правки кузова*

У системах для правки кузова GLOBALJIG джиги-адаптери кріпляться на колонах, висота яких може змінюватися. Самі колони фіксуються в будь-якому місці поперечних траверс, які в свою чергу переміщуються і фіксуються по всій довжині рами стапеля. Таким чином, можна за допомогою одного набору комплектуючих швидко відтворити шаблон, що повторює просторове положення контрольних точок нижньої частини кузова будь-якого автомобіля, що надійшов в ремонт. Нині ця система широко застосовується на багатьох кузовних ділянках, як в нашій країні, так і за кордоном.

3.2. Розробка основного виробничого процесу

Розглянемо хід виконання процесу витягування кузова автомобіля на стенді ЕКСПЕРТ-2000. Весь виробничий процес можна поділити на 4 етапи:

1. підготовка стенда;
2. встановленню автомобіля на стенд ЕКСПЕРТ-2000
3. проведення витягування кузова
4. знімання автомобіля зі стенда.

Загальний час виконання процесу у випадку лише однократного витягування (лише в одному напрямі) становить 2,28 години.

Під час виконання процесу витягування дуже важливим є контроль зміни форми кузова, оскільки під час зсуву однієї ділянки кузова зусилля передається на інші ділянки і може спричинити деформацію на інших непошкоджених ділянках.

Детальний опис процесу з ескізами (технологічна карта) наведений у додатку Г.

Таблиця 3.1

№	Опис операції
1	Визначення бази затиску враховуючи пошкодження автомобіля. Перевстановити поворотні стойки в обрані позиції. Можлива установка різних баз затиску для лівого і правого боків стапеля.
2	Перевірка на цілісність відбортівки порогів кузова
3	Встановити гідравлічний циліндр в вилки механізму підйому
4	Прибирання опорних стоек рами, використовуючи підкатний домкрат і спеціальний кронштейн в задній частині рами стапеля
5	Встановити похилі заїзні трапи
6	Встановити заїздний візок у вихідну позицію
7	Встановити автомобіль на стенд (можна власним ходом)
8	Піднімати поворотні важелі до установки їх у вертикальне положення. Встановити фіксатори, для кожної поворотної стойки.
9	Прибрати усі трапи.
10	Повільно і плавно відкрити вентиль гідравлічного насоса і коли циліндр повністю стиснеться зняти його з механізму підйому
11	За допомогою підкатного домкрата, встановити раму в горизонтальне положення і встановити опорні стойки. Потім опустити раму і прибрати підкатний домкрат
12	Визначити напрям прикладання зусилля витягування
13	Встановити силовий пристрій
14	Закріпити затискний пристрій на кузові автомобіля

15	Встановити ланцюг на силовий пристрій
16	Прикладення зусилля
17	Зняти ланцюг
18	Зняти силовий пристрій
19	Зняти фіксатори поворотних стоек
20	Зняти опорні стойки
21	Опустити автомобіль
22	Зняти зажими з поворотних стоек
23	Скотити автомобіль зі стенда

Для контролю геометрії кузова у відділенні передбачена наявність вимірювальної системи Siver Data, застосування якої дозволяє точно визначити зміщення контрольних точок та напрямки прикладання зусилля.

3.3. Конструкторський розрахунок основних деталей стенду для правки кузова

Розрахунок гідравлічного приводу

Початкові дані:

$P_{\text{роб}} = 70 \text{ МПа}$ – допустимий тиск у виконавчому органі;

$F_{\text{р.х}} = 100 \text{ кН}$ – зусилля на штоку при робочому ході;

$l_{\text{б.п}} = 150 \text{ мм}$ – переміщення;

$t_{\text{б.п}} = 5 \text{ с}$ – час швидкого підйому.

Робоча рідина І-Г-А-100 (ГОСТ 174794-87). Індустріальне масло без присадок для гідравлічних систем.

Швидкість переміщення поршня:

$$v_{\text{б.п}} = \frac{l_{\text{б.п}}}{t_{\text{б.п}}} = \frac{0.15}{5} = 0.03 \text{ м/с}$$

Площа поршня:

$$S_{\text{п}} = \frac{F_{\text{гц}}}{P_{\text{роб}}} = \frac{135135}{70 \cdot 10^6} = 1930.5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 = 1930.5 \text{ мм}^2$$

де $F_{\text{гц}}$ – сила на штоку. Реакції опор знаходимо з умов рівноваги:

$$\sum X = 0; F_{\text{ХГГ}} = F = 100 \text{ кН};$$

$$\sum Z = 0; R_a = F_{\text{YГГ}};$$

$$\sum M_a = Fl; M_{\text{зГ}} = 100 \cdot 1,5 = 150 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$F_{\text{гц}} = F \cdot \cos \alpha = F \cdot \cos 50^\circ = 135,135 \text{ кН}.$$

де $l = 1,5\text{м}$ - висота стойки силового пристрою.

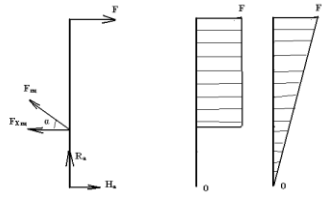


Рис. 3.5. Епюри навантаження стойки силового пристрою

Діаметр поршня:

$$D_{\Pi} = 2 \sqrt{\frac{S_{\Pi}}{\pi}} = 2 \sqrt{\frac{1930,5}{3,14}} = 47,9\text{мм} \approx 48\text{мм}$$

Подача насоса:

$$Q_{\text{нас}} = S_{\Pi} \cdot v_{\text{б.п}} = 1,930,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,03 = 5,7 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{с}.$$

Розрахунок стойки силового пристрою.

Розрахунок полягає в визначення розмірів перерізу стойки, яка виготовлена зі сталі 45 (ГОСТ 380-71), допустиме напруження при згинанні:

$$\sigma_{\tau} = 210\text{МПа}.$$

При розрахунку згинальних моментів на міцність вважають, що найбільш небезпечною є одна з точок крайніх волокон балки, в якій має лінійне напружений стан. Умова міцності по нормальним напруженням для цієї точки записується у вигляді

$$\sigma_{\text{max}} = \frac{M_{\text{max}}}{W_x} \leq \sigma_p \quad (3.1)$$

де σ_p - розрахунковий опір матеріалу.

Підбір перерізів виконують по найбільш напруженому перерізі, в якому згинальний момент досягає найбільшої величини. З цією метою на підставі (3.6) визначається момент опору $W_x = \frac{M_{\text{max}}}{\sigma_p}$ (3.2) по якому вибирають розміри поперечних перерізів балки таким чином, щоб дійсний момент опору приблизно дорівнював необхідного. Підбір перерізу проводиться таким чином - у разі прямокутного перетину $b \cdot h$ задаються відношенням $m = b/h = 0,7$ і, підставляючи в (3.7) значення моменту опору, визначають розміри

$$h = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot M_{\text{max}} \cdot n}{m \cdot \sigma_p}} \approx 1,82 \cdot \sqrt[3]{\frac{M_{\text{max}} \cdot n}{\sigma_p}} \quad (3.3)$$

де $M_{\text{max}} = M_{\text{зг}} = 150\text{кН} \cdot \text{м};$

$n = 3$ – коефіцієнт запасу міцності;

$\sigma_p = 210 \text{ МПа}$.

Підставляючи значення в (3.3) отримаємо

$$h = 150,2 \text{ мм} \approx 150 \text{ мм}.$$

$$b = 0,7h = 0,7 \cdot 150 = 100 \text{ мм}.$$

Перетин стійки силового пристрою має розмір $100 \times 150 \text{ мм}$.

Розрахунок на зріз і зминання пальців кріплення гідроциліндра.

Гідроциліндр з'єднаний зі стійкою силового пристрою за допомогою пальців, вставленого в їх вушка, і навантажені як показано на малюнку 3.6. Розрахунок полягає у визначенні діаметра пальця, при наступних значеннях допустимих напружень:

- на зріз $[\tau_{зр}] = 120 \text{ МПа}$;
- на зминання $[\sigma_{зм}] = 250 \text{ МПа}$.

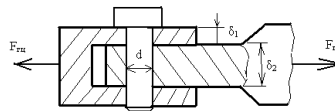


Рис. 3.6. Схема кріплення гідроциліндра з силовим пристроєм

Визначення мінімального діаметра пальця з розрахунку на зріз. У кріпленні гідроциліндра беруть участь два пальця, кожен з яких має дві площини зрізу:

$$d = \sqrt{\frac{F_{гц}}{4 \cdot \tau_{зр} \cdot \pi}} \quad (3.4)$$

$$d = \sqrt{\frac{135135}{4 \cdot 120 \cdot 10^6 \cdot 3,14}} = 16,5 \text{ мм} \approx 16 \text{ мм}.$$

2. Визначення мінімального діаметра пальця з розрахунку на зминання стінок отвору в вушках.

Розрахункова площа зминання, через яку передається сила F:

$$A'_{зм} = 2\delta_1 \cdot d = 2 \cdot 9 \cdot d \quad (3.5)$$

$$A''_{зм} = \delta_2 \cdot d = 18 \cdot d \quad (3.6)$$

Так як гідроциліндр кріпиться в двох місцях, то маємо дві площини зминання, площею $A'_{зм}$ і $A''_{зм}$, мм².

$$d = \frac{F_{гц}}{\sigma_{зм} \cdot 2 \cdot \delta_2} \quad (3.7)$$

$$d = \frac{135135}{250 \cdot 10^6 \cdot 36} = 15,1 \approx 15 \text{ мм.}$$

Вибираємо найбільший діаметр пальця кріплення гідроциліндра з умови міцності на зріз і зминання: $d = 16 \text{ мм.}$

Розрахунок на зріз і зминання болтів кріплення силового пристрою з рамою підйомника. Кріплення силового пристрою до рами здійснюється за допомогою двох болтів, що піддаються навантаженням на зріз і на зминання (рис. 3.7).

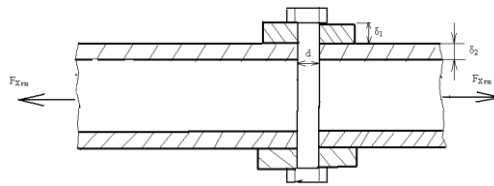


Рис. 3.7. Схема кріплення силового пристрою з рамою підйомника

Визначення мінімального діаметра пальця з розрахунку на зріз. У кріпленні силового пристрою беруть участь два болта, кожен з яких має дві площини зрізу:

$$d = \sqrt{\frac{F_{ХГГ}}{4 \cdot \tau_{зр} \cdot \pi}} \quad (3.8)$$

$$d = \sqrt{\frac{100000}{4 \cdot 120 \cdot 10^6 \cdot 3,14}} = 8,1 \text{ мм} \approx 8 \text{ мм.}$$

2. Визначення мінімального діаметра болта з розрахунку на зминання стінок отвору. Розрахункова площа зминання, через яку передається сила F :

$$A'_{зм} = 2\delta_1 \cdot d = 2 \cdot 10 \cdot d \quad (3.9)$$

$$A''_{зм} = 2\delta_2 \cdot d = 2 \cdot 12 \cdot d \quad (3.10)$$

Так як гідроциліндр кріпиться в двох місцях, то маємо дві площини зминання, площею $A'_{зм}$ і $A''_{зм}$, мм².

$$d = \frac{F_{ХГГ}}{\sigma_{зм} \cdot 2 \cdot \delta_1} \quad (3.11)$$

$$d = \frac{100000}{250 \cdot 10^6 \cdot 20} = 1,5 \text{ мм}$$

Вибираємо найбільший діаметр пальця кріплення силового пристрою з умови міцності на зріз і зминання: $d = 8 \text{ мм.}$

За довідником Анурьева для внутрішнього діаметра різьби $d = 8 \text{ мм}$ вибираємо різьблення М8, і замовляємо нестандартні болти довжиною 160 мм.

4. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ

4.1. Розрахунок показників, що характеризують виробничу програму

Інвестиції у будівництво нового підприємства дозволяють з часом отримувати прибуток як наслідок реалізації проекту. Інвестиції в реконструкцію підприємства, технічне переозброєння ВТБ, удосконалення технологічних процесів діяльності спрямовані на збільшення прибутку шляхом підвищення доходів підприємства або зменшення собівартості виробництва.

Реальною вартістю проекту є початкові інвестиції (ПІ) в необоротні та оборотні активи з урахуванням результатів від вибуття існуючих на балансі підприємства основних засобів

$$ПІ = ПКВ_{\text{осн}} + ПІ_{\text{об}} - ПЧД, \quad (4.1)$$

де $ПКВ_{\text{осн}}$ – початкові капітальні вкладення (інвестиції) в придбання основних засобів та будівництво, грн.;

$ПІ_{\text{об}}$ – початкові інвестиції в придбання оборотних активів, які необхідні для нормального функціонування підприємства, грн. (при визначенні вартості проекту створення підприємства. Орієнтовно приймаються 5–15% від $ПКВ_{\text{осн}}$);

$ПЧД$ – початковий чистий дохід (виручка без урахування податку на додану вартість) від продажу або ліквідації старого устаткування та інших основних засобів (ця складова існує тільки при реалізації інвестиційного проекту на діючому підприємстві).

Початковий чистий дохід визначається як сума початкових чистих доходів від вибуття кожного виду необоротних активів

$$ПЧД = ПЧД_{\text{бд}} + ПЧД_{\text{об}}, \quad (4.2)$$

де $ПЧД_{\text{бд}}$ – початковий чистий дохід від вибуття (ліквідації, продажу) будівель та споруд, існуючих на балансі підприємства;

$ПЧД_{\text{об}}$ – початковий чистий дохід від вибуття (ліквідації, продажу) обладнання, існуючого на балансі підприємства.

В загальному вигляді початкові капітальні вкладення визначаються вартістю необоротних активів, тобто спорудженням об'єктів будівництва підприємства, вартістю технологічного обладнання

$$ПКВ = KB_{\text{бд}} + KB_{\text{об}}, \quad (4.3)$$

Для будівництва приміщення під кузовне відділення:

$$KB_{\text{бд}} = F_{\text{пр}} \cdot c_{\text{вк}}, \quad (4.4)$$

де $F_{\text{пр}}$ – площа виробничого приміщення для кузовного відділення, $F_{\text{пр}} = 189 \text{ м}^2$;

$c_{\text{вк}}$ – вартість одного квадратного метра площі (без ПДВ) виробничого приміщення. Для нашого приміщення $c_{\text{вк}} = 7000 \text{ грн/м}^2$.

$$KB_{\text{бд}} = 189 \cdot 7000 = 1323000 \text{ грн.}$$

$KB_{\text{об}}$ – капітальні вкладення в придбання технологічного обладнання:

$$KB_{\text{об}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m v_{ij} \cdot O_{ij}, \quad (4.5)$$

де v_{ij} – вартість одиниці i -го виду технологічного обладнання що використовується на j -му виробничому підрозділі (без ПДВ);

O_{ij} – кількість одиниць i -го виду технологічного обладнання, що використовується на j -му виробничому підрозділі;

m – кількість видів обладнання на j -му виробничому підрозділі;

n – кількість виробничих підрозділів на підприємстві.

Згідно з переліком обладнання і цінами, наведеними в пункті 2.6 вартість основного технологічного обладнання становить 950019 грн., організаційно оснастки (верстаки, стелажі та ін.) – 43200 грн., технологічної оснастки – 59410 грн. Отже, капітальні вкладення в придбання технологічного обладнання становитимуть 1052629 грн.

Приймемо, що початкові інвестиції в придбання оборотних активів $\Pi_{\text{об}}$ складають 10% від вартості витрат на будівництво інфраструктури та придбання обладнання $PKB_{\text{осн}}$:

$$\Pi_{\text{об}} = 0,1(KB_{\text{бд}} + KB_{\text{об}}) = 0,1 \cdot (1323000 + 1052629) = 237563 \text{ грн}$$

Оскільки початковий чистий дохід (виручка без урахування податку на додану вартість) від продажу або ліквідації старого устаткування та інших основних засобів відсутній, то початкові інвестиції у реалізацію цього проекту становлять:

$$\Pi = 1,1 \cdot (1323000 + 1052629) = 2613192 \text{ грн}$$

Загальні витрати на функціонування підприємства по ступеню залежності від обсягу діяльності підприємства можна розділити на умовно постійні та

умовно змінні витрати, які в подальшому будемо називати постійними та змінними витратами. Перелік і склад змінних і постійних витрат установлюється підприємством.

Згідно розрахунків, що виконувались окремо для всього підприємства:

$$ЗВ = 30\,628\,631 \text{ грн}$$

4.2. Визначення доходу, чистого доходу, прибутку, межі беззбитковості, терміну окупності

Розрахунок доходу, чистого доходу, прибутку для всього приватного підприємства. Відшкодування інвестицій відбувається за рахунок прибутку з усіх постів та діляниць «Віннер Автомотів».

Визначення доцільності запровадження послуги ремонт кузова середньої складності наведено у додатку В (табл. В3). При розрахунку передбачається, що необхідні кошти підприємство вкладає з власного рахунку (без задіяння банківського кредиту).

Визначення показників економічної ефективності інвестиційного проекту за умови використання банківського кредиту.

При розрахунку показників економічної ефективності інвестиційні проекти умовно можна поділити на дві групи. До першої групи відносяться невеликі проекти, результати реалізації яких суттєво не впливають на майбутнє підприємства або ж проекти, ймовірність окупності яких очікується протягом року. В даному випадку від дисконтування відмовляються й використовують показники економічної ефективності, що не враховують фактор часу. До них відносяться норма прибутку, період окупності початкових інвестицій, рентабельність проекту. Друга група – інвестиційні проекти, реалізація яких передбачає значного періоду часу.

При розрахунках приймемо, що кредит повертається рівними долями у кінці року за рахунок чистого прибутку, амортизація нараховується за прямолінійним методом і ліквідаційна вартість дорівнює нулю. Результати розрахунків наведено в додатку В (табл. В4).

Розрахунок показників економічної ефективності проекту без урахування фактору часу та інфляції. (Додаток В, табл. В6).

З огляду на рентабельність, проект є економічно доцільним.

Розрахунок економічної ефективності проекту з урахування фактору часу та інфляції наведено в додатку В (табл. В6). Залежність ЧТВ проекту від ставки дисконту при терміні проекту 7 років.

Таблиця 4.9

Ставка дисконту		0,15	0,2
ЧТВ проекту за 7 років	тис.грн	10856	8800

Були розраховані різні варіанти визначення показників економічної ефективності інвестиційного проекту без урахування фактору часу та у залежності від величини ставки дисконту та ризику. У всіх розглянутих випадках проект є економічно доцільним, оскільки рентабельність становить за 7 років понад 100%.

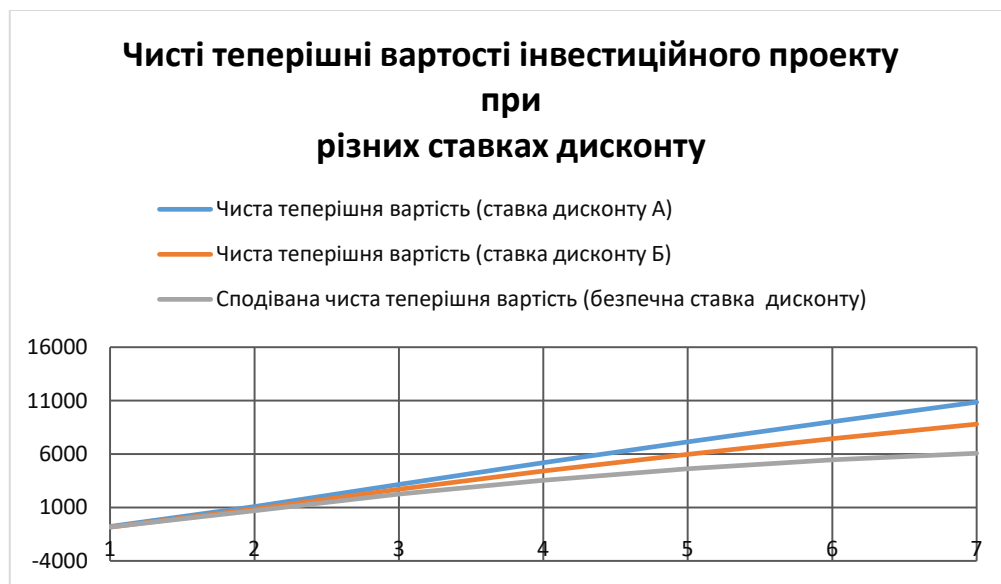


Рис. 4.1. Чисті теперішні вартості інвестиційного проекту при різних ставках дисконту

У випадку реалізації проекту без задіяння банківського кредиту термін окупності складе 1,12 року.

Для обґрунтування доцільності інвестиційного проекту за умов використання кредиту банку було розглянуто різні варіанти визначення показників економічної ефективності інвестиційного проекту без урахування фактору часу та у залежності від величини ставки дисконту та ризику. У всіх розглянутих випадках проект є економічно доцільним, оскільки рентабельність за 7 років становить понад 100%.

ВИСНОВКИ

Ринок автосервісних послуг надає великі можливості для розвитку автосервісних підприємств. Щороку кількість підприємств автосервісу зростає на 10-15%. Для завоювання ринку СТО потрібно: висока якість виконаних робіт; високий рівень професіоналізму працівників; хороший стан приміщення СТО, інструментів, зовнішній вигляд та території; комплексність надаваних послуг.

У науковій роботі було досліджено ринок автосервісних послуг у м. Київ для автомобілів Ford. За результатами дослідження визначено неохоплену частину ринку в сегменті кузовного ремонту. Аналіз наявного на ТОВ «Віннер Автомотів» обладнання вказує на неможливість виконання найбільш складних та трудомістких робіт з ремонту кузова, це спричинено відсутністю обладнання для усунення складних деформацій кузова автомобілів.

Для покращення показників діяльності підприємства запропоновано створити кузовне відділення.

В роботі здійснено технологічний розрахунок СТО, розробку плану виробничого корпусу для відділення кузовного ремонту та генерального плану підприємства з урахуванням змін при будівництві нового виробничого корпусу.

В технологічній частині було розроблено виробничий процес витягування кузова автомобіля на стенді ЕКСПЕРТ 2000 та створено технологічну карту.

При інвестиціях в розмірі 2613 тис. грн., річний прибуток послуг кузовного ремонту складе 2691 тис. грн., рентабельність 25%. З урахуванням відрахувань на амортизацію строк окупності проекту становить 1,12 року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Бюллетень автотовароведа» (версія 61, жовтень 2011 р.);
2. Замота О.Н. Сравнительная оценка затрат на использование автомобиля в современных условиях. – Економічні науки, 2015. – вип. 27.
3. Звіти маркетингових досліджень світового ринку. – Режим доступу: www.futuremarketinsights.com.
4. Карташов В.П. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий. – М.: «Транспорт», 2011. – 171с.
5. Методичні вказівки до виконання випускної роботи бакалавра для студентів спеціальностей 274 «Автомобільний транспорт», 015 «Професійна освіта (транспорт)» / Укладачі: Андрусенко С.І., Савін Ю.Х., Бугайчук О.С. – К.: НТУ, 2017. – 43 с.
6. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» / Укл. П.І. Бортницький. – К.: НТУ, 2011. – 64 с.
7. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Основи фірмового обслуговування» / С.І. Андрусенко, О.М. Іванушко, О.О. Пархоменко – К.: НТУ, 2016. – 64 с.
8. Муравкина Г.Ш. Методика расчёта производственной мощности предприятия технического сервиса на примере предприятия г. Москвы // Повышение организованности предприятий коммунального хозяйства города (населённого пункта): Материалы Международной научно-практической конференции/ЮРГУЭС. – Новочеркасск, 2002. – 425 с.
9. ОНТП 01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.– М.: Гипроавтотранс, 1991.– 184 с.
10. Оцінка ефективності інвестиційних проектів розвитку підприємств автомобільного сервісу при виконанні кваліфікаційних випускних робіт бакалавра та магістра. Для студентів спеціальностей 274 «Автомобільний транспорт», 015 «Професійна освіта (транспорт)» / Укладач: Андрусенко С.І. – К.: НТУ, 2018. – 54 с.
11. Кількість автомобілів у Києві за 2 роки збільшилась на 20%. – Режим доступу: <https://vechirniy.kyiv.ua/news/kil-kist-avtomobiliv-u-kyievi-za-2-roky-zbilshylas-na-20>
12. Технологічне проектування підприємств автосервісу: Навчальний посібник / За ред. І.П. Курнікова – К.: Видавництво «Іван Федоров», 2003. – 262 с.
13. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: Навч. посіб. / За ред. проф. С.І. Андрусенка. К.: Каравела, 2009 – 368 с.
14. Технології підвищення ефективності виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту: [Навчальний посібник] / Андрусенко С.І., Бугайчук О.С. – К.: «Медінформ», 2017. – 2012 с.: іл.
15. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» / Укл. М.М. Яценко. – К.: НТУ, 2016. – 46 с.

ДОДАТОК А

Табл. А1

Нормативні трудомісткості ТО та ремонту на 1000 км пробігу

Клас автомобіля	Нормативна питома трудомісткість, люд.-год./1000 км.	
	ТО, t_{TO}	ПР, t_{PR}
Особливо малий (до 1200 см ³)	0,5	1,5
Малий (1200...1800 см ³)	0,5	1,8
Середній (1800...3500 см ³)	0,6	2,1
Підвищеної прохідності, 4х4	0,9	2,9

Табл. А2

Коригування питомої трудомісткості

Клас автомобіля	Нормативна питома трудомісткість ПР, t_{PR} , люд.-год./1000 км.	Коефіцієнт коригування умов експлуатації, K_E	Коефіцієнт коригування	Скоригована питома трудом. ПР, t_{PR} , люд.-год./1000 км	Нормативна питома трудомісткість ТО, t_{TO} , люд.-год./1000 км	Скоригована питома трудомісткість ТО і ПР (без коригування по потужності), t_T , люд.-год./1000 км
особливо малий	1,5	1,1	1,0	1,65	0,5	2,15
малий	1,8	1,1	1,0	1,98	0,5	2,48
середній	2,1	1,1	1,0	2,31	0,6	2,91
підвищеної прохідності	2,9	1,1	1,0	3,19	0,9	4,09

Табл. А3

Клас автомобіля	Кількість автомобілів за класом A_j	Середньорічний пробіг, L_p , тис. км.	Скоригована питома трудомісткість ТО і ПР (без кориг. по потужн.), t_T , люд.-год./1000 км.	Загальна трудомісткість, люд.-год./1000 км.
особливо малий	10040	20	2,15	431720
малий	8630	20	2,48	428048
середній	1003	20	2,91	58374
підвищеної прохідності	401	20	4,09	32801,8

Час виконання	Категорія СТО	Види робіт
До 2 годин	1	Загальне та поелементне діагностування Змащення Заміна мастил та експлуатаційних рідин Регулювання кутів встановлення коліс, гальм, приладів системи запалювання та живлення Заміна та балансування коліс Шиномонтаж Дрібний ремонт на базі заміни вузлів Перевірка та регулювання токсичності двигуна Мийно-прибиральні та косметичні роботи по кузову Інші види робіт тривалістю до 2 годин
2...4 години	2	ТО-1 Поточний ремонт агрегатів та вузлів, приладів систем запалювання та живлення Інші види робіт тривалістю 2...4 години
4...8 годин	3	Дрібні та середні оббивно-арматурні, кузовні та фарбувальні роботи Середній ремонт агрегатів автомобіля Антикорозійна обробка кузова Інші види робіт тривалістю 4...8 годин
Більше 8 годин	4	Поновлювальний ремонт кузова Великі оббивно-арматурні та фарбувальні роботи Капітальний ремонт агрегатів та вузлів

ДОДАТОК Б

Табл. Б1

Розподіл робіт за місцем їх виконання

№	Види робіт	Всього, %	Розподіл обсягу робіт за місцем їх виконання			
			на постах		на ділянках	
			%	люд.-год.	%	люд.-год.
1	2	3	4	5	6	7
1	Діагностичні	4,00	4,00	2852,83	0,00	0,00
2	ТО у повному обсязі	15,00	15,00	10698,12	0,00	0,00
3	Мастильні	3,00	3,00	2139,62	0,00	0,00
4	Регулювання кутів встановлення керованих коліс	4,00	4,00	2852,83	0,00	0,00
5	Ремонт і регулювання гальм	3,00	3,00	2139,62	0,00	0,00
6	Електротехнічні	4,00	3,20	2282,27	0,80	570,57
7	Роботи по системі живлення	4,00	2,80	1996,98	1,20	855,85
8	Акумуляторні	2,00	0,20	142,64	1,80	1283,77
9	Шиномонтажні	2,00	0,60	427,92	1,40	998,49
10	Ремонт вузлів та агрегатів	8,00	4,00	2852,83	4,00	2852,83
11	Кузовні, арматурні (жестяницькі, мідницькі, зварювальні)	25,00	18,75	13372,65	6,25	4457,55
12	Фарбувальні, протикорозійні	16,00	16,00	11411,33	0,00	0,00
13	Оббивні	3,00	1,50	1069,81	1,50	1069,81
14	Слюсарно-механічні	7,00	0,00	0,00	7,00	4992,45
Разом		100	76,05	54239,46	23,95	17081,33
Всього з ТО і ПР			71320,79			

Табл. Б2

№	Види робіт	Кільк. одноч. працюючих на одному посту	Кількість постів
1	Діагностичні	1	1,41
2	ТО у повному обсязі	2	2,64
3	Мастильні	1	1,06
4	Регулювання кутів встановлення керованих коліс	1	1,41
5	Ремонт і регулювання гальм	1	1,06

6	Електротехнічні	1	1,13
7	Роботи по системі живлення	1	0,99
8	Акумуляторні	1	0,07
9	Шиномонтажні	1	0,21
10	Ремонт вузлів та агрегатів	1	1,41
11	Кузовні, арматурні (жестяницькі, мідницькі, зварювальні)	1,5	4,40
12	Фарбувальні, протикорозійні	1,5	3,75
13	Оббивні	1	0,53
Разом			20,05

Табл. Б3

№	Види робіт	Кількість постів	
		Розрахункова	Згрупована
1	Діагностичні	1,41	3
2	Регулювання кутів встановлення керованих коліс	1,41	
3	ТО у повному обсязі	2,64	3
4	Мастильні	1,06	4
5	Ремонт і регулювання гальм	1,06	
6	Ремонт вузлів та агрегатів	1,41	
7	Роботи по системі живлення	0,99	
8	Шиномонтажні	0,21	1
9	Акумуляторні	0,07	
10	Електротехнічні	1,13	4
11	Кузовні, арматурні (жестяницькі, мідницькі, зварювальні)	4,40	
12	Фарбувальні, протикорозійні	3,75	4
13	Оббивні	0,53	1
Разом		20,05	20

Табл. Б4

Види робіт	Розподіл робіт, %	Трудовісткість, люд-год
1	2	3
Роботи з самообслуговування: - ремонт та обслуговування технологічного обладнання, оснастки та інструменту; - ремонт та обслуговування інженерного	25	4457,55
	20	3566,04

обладнання, мереж та комунікацій; - обслуговування компресорного обладнання	10	1783,02
Перегін автомобілів	10	1783,02
Приймання, зберігання і видача матеріальних цінностей	20	3566,04
Прибирання приміщень і території	15	2674,53
Разом		17830,20

Табл. Б5

Види робіт	Розподіл робіт, %	Трудовісткість, люд.-год.
Електротехнічні	25	2451,65
Механічні	10	980,66
Слюсарні	16	1569,06
Ковальські	2	196,13
Зварювальні	4	392,26
Жерстяницькі	4	392,26
Мідницькі	1	98,07
Трубопровідні (слюсарні)	22	2157,45
Ремонтно-будівельні і деревообробні	16	1569,06
Разом	100	9806,61

Табл. Б6

№ пп.	Основні роботи на ділянках		Роботи з самообслуговування		Загальний обсяг, люд-год
	Види робіт	Обсяг, люд-год	Види робіт	Обсяг, люд-год	
1	Електротехнічні	570,57	Електротехнічні	2451,65	3022,22
2	Роботи по системі живлення	855,85	—	—	855,85
3	Акумуляторні	1283,77	—	—	1283,77

4	Шиномонтажні	998,49	—	—	998,49
5	Ремонт вузлів та агрегатів	2852,83	—	—	2852,83
6	Кузовні, арматурні (жестяницькі, мідницькі, зварювальні)	4457,55	Ковальські Зварювальні Жерстяницькі Мідницькі	1078,73	5536,28
7	Оббивні	1069,81	—	—	1069,81
8	Слюсарно-механічні	4992,45	Механічні Слюсарні Трубопровідні	4707,17	9699,63

Табл. Б7

№ пп	Види робіт	Розподіл обсягу робіт за місцем їх виконання	
		на робочих постах	на виробничих дільницях
		люд.-год.	люд.-год.
1	Діагностичні	2852,83	0,00
2	ТО у повному обсязі	10698,12	0,00
3	Мастильні	2139,62	0,00
4	Регулювання кутів встановлення керованих коліс	2852,83	0,00
5	Ремонт і регулювання гальм	2139,62	0,00
6	Електротехнічні	2282,27	3022,22
7	Роботи по системі живлення	1996,98	855,85
8	Акумуляторні	142,64	1283,77
9	Шиномонтажні	427,92	998,49
10	Ремонт вузлів та агрегатів	2852,83	2852,83
11	Кузовні, арматурні (жестяницькі, мідницькі, зварювальні)	13372,65	5536,28
12	Фарбувальні, протикорозійні	11411,33	0,00
13	Оббивні	1069,81	1069,81
14	Слюсарно-механічні	0	9699,63
15	Ремонтно-будівельних, деревообробні	0,00	1569,06

Табл. Б8

№	Види робіт	дільниці		пости	
		технологічна	штатна	технологічна	штатна
1	Діагностичні	0	0	3	3
2	Регулювання кутів встановлення керованих коліс				
3	ТО у повному обсязі	0	0	6	7
4	Мастильні	0	0	4	4
5	Ремонт і регулювання гальм	0	0		
6	Ремонт вузлів та агрегатів	1	1		
7	Роботи по системі живлення	0	0		
8	Шиномонтажні	0.48	0		
9	Акумуляторні	2	2	1	1
10	Електротехнічні				
11	Кузовні, арматурні (жерстяницькі, мідницькі, зварювальні)	3	3	6	7
12	Оббивні	1	1	2	2
13	Фарбувальні, протикорозійні	0	0	6	6
14	Слюсарно-механічні	5	6	0	0
15	Ремонтно-будівельних, деревообробні	1	1	0	0
16	Миття та прибирання автомобілів	0	0	6	6
	Разом	13	14	34	36

Табл. Б9

Види робіт	Розподіл робіт, %	Кількість працівників
Перегін автомобілів	10	1
Приймання, зберігання і видача матеріальних цінностей	20	2
Прибирання приміщень і території	15	1
Разом		4

Табл. Б10

Найменування підрозділу	Чисельність персоналу
Загальне керівництво	5
Бухгалтерський облік і фінансова діяльність	2
Матеріально-технічне постачання	3
Виробничо-технічна служба	3
Молодший обслуговуючий персонал	2
Пожежно-сторожова охорона	3
Всього	18

Табл. Б11

Найменування запасних частин і матеріалів	Питома площа складських приміщень на 1000 автомобілів, , м ²	Розрахункова площа, м ²
Запасні частини і деталі	32	48
Двигуни, агрегати і вузли	12	18
Експлуатаційні матеріали	6	9
Склад шин	8	12
Фарбувальні матеріали	4	6
Масильні матеріали	6	9
Кисень і ацетилен у балонах	4	6

Табл. Б12

Основне технологічне обладнання кузовного відділення

№	Назва обладнання	Модель	Коротка характеристика, мм	Кіл-ть, од.	Вартість, грн
1	Стенд для правки кузовів	Експерт-2000	3800*1800*1600	1	150000
2	Вимірювальна система для контролю геометрії кузова	Siver Data	400×400, 0,5 кВт	1	358 700
3	Підйомник електромеханічний	Nussbaum SMART LIFT	2631*2877*2800	3	123000x3

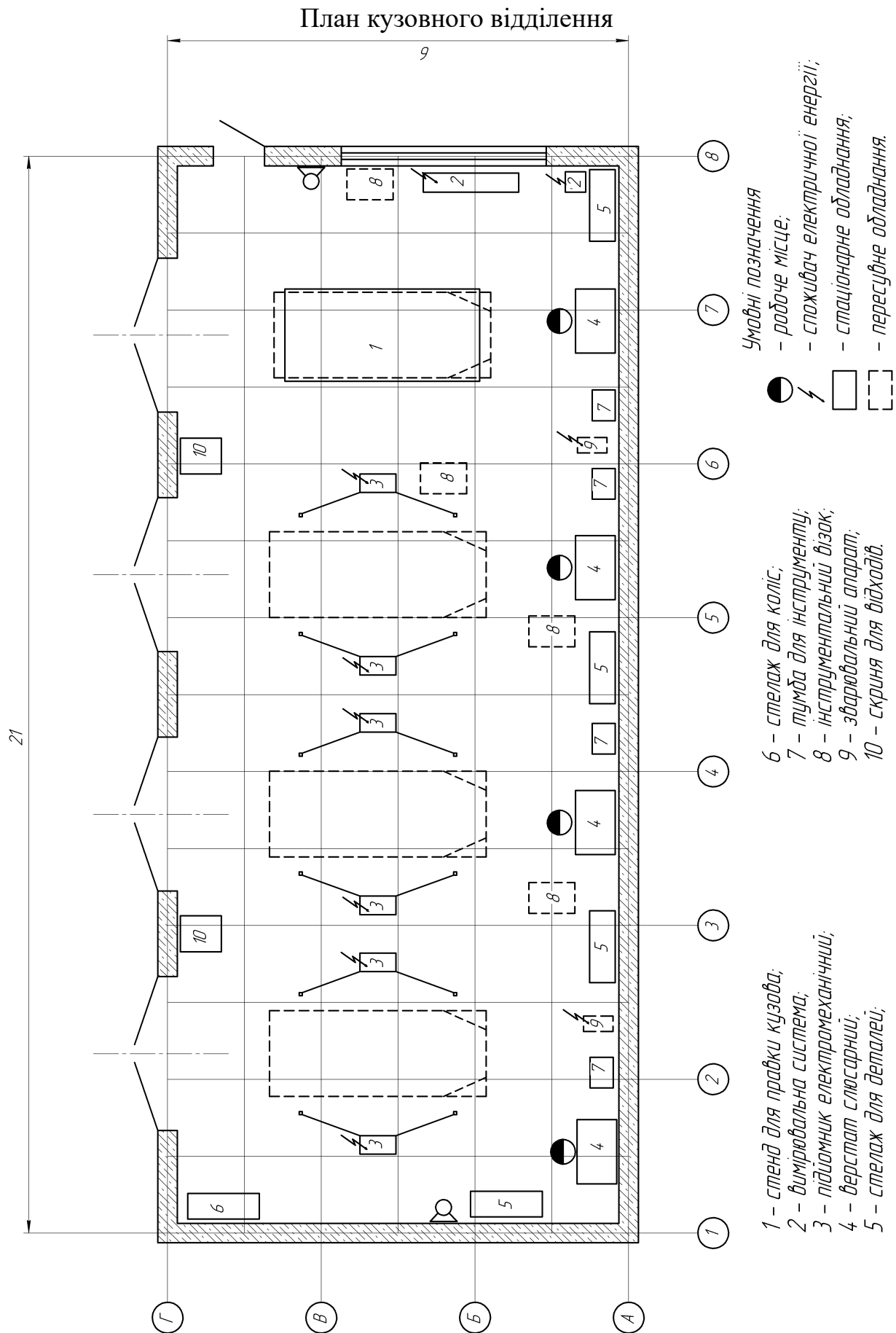
4	Домкрат	ДП2	1630*380*1350	2	2650 x 2
5	Кран пересувний	SF-5 (Sirio)	2290*1160*1955	1	11000
6	Станок настільний вертикально-сведлильний	BOSCH PBD 40	710*390*980	1	11290
7	Лещата	OMCN	-	4	2000 x 4
8	Зварювальний апарат	SW 60	300*575*320	2	12000
9	Апарат для точкового зварювання	Tesla Weld MSG 8	446x430, 8 кВт	1	5929
11	Інструментальний візок	ВІР-1	900*600*400	4	1700
Всього					950019

Організаційна оснастка

№	Назва обладнання	Модель	Коротка характеристика, мм	Кіл-ть, од.	Вартість
1	Верстак слюсарний	BC-2	1250*775*1370	4	4000 x 4
2	Стелаж для деталей		1400×500 мм	4	1200 x 4
3	Тумба для інструментів		600×450 мм	4	5000 x 4
4	Стелаж для коліс		1400x500x2400	1	2400
Всього:					43200

Технологічна оснастка

№	Назва обладнання	Коротка характеристика	Кіл-ть, од.	Вартість, грн
1	Набір зажимів FORCE		1	4600
2	Домкрат EXPERT E-80-100	250×500 мм; ван.-під. до 2000 кг	2	1500
3	Комплект свердел	діаметр 4-16 мм і 1-10 мм	2	2400
4	Рихтувальний молоток зі змінними насадками	11 предметів	2	1400
5	Набір гідравлічних розтяжок Unitraum UN71001S	До 10 т	1	4210
6	Насос гідравлічний зі шлангом	До 6 т	1	1100
7	Набор слюсарного інструмента		4	4400
8	Гайковерт FORCE	150 л/хв	2	7000
9	Пневматична кутошліфувальна машина FORCE	11000 об/хв, 800 л/хв	1	2300
10	Пневмодрель FORCE	3000 об/хв, 500 л/хв	1	2900
11	Пневмозубило	3 6 насадками, 150 л/хв	1	1 100
12	Пневматична торцюшліфу- вальна машина	12000 об/хв, 110 л/хв	1	1000
Всього				59410



ДОДАТОК В

Табл. В1

Розрахунок витрат на оплату праці

№	Категорія працюючого	Кількість, чол.	Середня місячна зарплата 1 працівника з доплатами та премією, грн.	Загалом за місяць, тис. грн.	Загалом за рік, тис. грн.	ЄСВ, тис. грн.
1	Директор	1	45 000	45	540	118,8
2	Адміністративно-керівний персонал	6	15 000	90	1080	237,6
3	Службовці, ІТР	6	10 000	60	720	158,4
4	Молодший обслуговуючий персонал і охорона	5	8000	40	480	105,6
5	Адміністративний апарат разом	18			2820	620,4
6	Майстри виробничих дільниць	13	15 000	195	2340	514,8
7	Допоміжні робітники загальновиробничі	3	10 000	30	360	79,2
8	Загальновиробничий персонал разом	30			2700	594
	Всього				5520	1214,4

Табл. В2

Визначення доходу, чистого доходу, прибутку, межі беззбитковості, терміну окупності

	тис.грн
Прямі витрати на послуги з ТО та ПР	26538,46
а. Вартість матеріалів	0
б. Вартість запасних частин	0
с. Основна оплата праці автослюсарів	21752,84
д. Нарахування на зарплату (ЄСВ)	4785,62
Прямі витрати торгівельної діяльності	4000
Загально-виробничі витрати (на роботу постів та дільниць з ТО та ПР автомобілів)	6620,47
а. Оплата праці майстрів дільниць та загальновиробничий персонал разом	2700,00
б. Нарахування на зарплату (ЄСВ)	594,00
с. Амортизація загального та технологічного обладнання виробничої зони	1800,00

d. Витрати на утримання та експлуатацію будівель та обладнання:	
– електроенергія на технологічне обладнання	400,77
– електроенергія на освітлення	136,10
– опалення	848,60
e. Інші витрати (на охорону праці, інші)	647,95
Загально-адміністративні витрати:	4381,10
о Оплата праці директора та ІТП	2820,00
Нарахування на зарплату (ЄСВ)	620,40
Плата за фінансові послуги банків (кредит 20% на придбання технологічного обладнання)	210,52
Інші загальногосподарські витрати	730,18
Норматив загальновиробничих витрат	0,33
База розподілу для адмінвитрат	37665,88
Доля витрат на автосервіс в загальних витратах	0,89
Адмінвитрати на автосервіс	3915,84
Норматив адмінвитрат на автосервіс	0,18
Виробнича собівартість	33665,88
Адміністративні витрати на автосервіс	3915,84
Загальна собівартість послуг автосервісу	37581,72
Рентабельність (30%)	0,30
Кількість нормогодин	71320,80
Собівартість нормогодини	0,53
Вартість нормогодини (рентабельність 30%)	0,69
Ціна нормогодини (з ПДВ 20%)	0,82
Чистий дохід (без ПДВ)	48856,24
Прибуток до оподаткування	11274,52
Чистий прибуток (податок 18%)	9245,10
Рентабельність	0,25
Початкові інвестиції	2613,00
Грошовий потік	11045,10
Період окупності (років)	0,24

Табл. В3

Розрухунок вартості послуги

Трудовісткість послуги, нормогодини	7,00
Річна трудовісткість робіт, нормогодин	17830
Ставка оплати майстра, грн	250,00
ЄСВ	0,22
Вартість матеріалів	0,00
Вартість запчастин	0,00
Вартість обладнання для послуги, т. грн	1053
Термін амортизації, років	5,00

Потужність електрообладнання, кВт	120,00
Коефіцієнт використання електрообладнання	0,50
Вартість електроенергії, грн/кВт.год	1,65
Норматив загальновиробничих витрат	0,33
Норматив адміністративних витрат	0,18
Рентабельність	0,300
Податок на прибуток, %	0,18
Оплата майстра за послугу, грн.	1750,00
ЄСВ, грн	385,00
Вартість електроенергії на послугу, грн	420,00
Амортизація обладнання на послугу, грн	135,89
Інші прямі витрати, грн	0,00
Прямі витрати, грн	2690,89
Загальновиробничі витрати, грн	0,00
Виробнича собівартість, грн	2690,89
Адміністративні витрати, грн	315,03
Загальна собівартість послуги, грн	3005,92
Прибуток з однієї послуги, грн	901,77
Вартість послуги, грн	3907,69
ПДВ, грн	781,54
Ціна послуги з ПДВ, грн	4689,23
Кількість послуг	2547
Змінні витрати на послугу, грн	3006
Постійні витрати за рік, грн	204795
Коефіцієнт використання робочого часу в точці беззбитковості (Кврч.тб)	0,089
Чистий дохід, грн	9953558
Загальні витрати, грн	7656583
Прибуток, грн	2296975
Чистий прибуток, грн	1883519
Початкові інвестиції в будівництво, грн	1323000
Початкові інвестиції в обладнання, грн	807000
Початкові інвестиції	2343000
Амортизація будівель, грн	59535
Амортизація обладнання, грн	145260
Амортизація за рік, грн	204795
Грошовий потік, грн	2088314
Період окупності, років	1,12

Табл. В4

Вихідні дані до розрахунку

Розмір інвестицій	тис.грн.	2376
Амортизаційні відрахування (загальні)	тис.грн.	249,003
Податок на прибуток		0,18
Плата за кредит	%	20
Життєвий цикл проекту	роки	7
Термін повернення кредиту	роки	2
Чистий дохід (без ПДВ) без інфляції	тис.грн.	9953,56
Витрати без плати за кредит та інфляції	тис.грн.	7656,58

Табл. В5

Вихідні дані до розрахунку

	Періоди (роки)						
	1	2	3	4	5	6	7
Реальна безпечна норма відсотку	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Фактор еквівалента впевненості (ймовірність)	0,95	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
Дисконтна ставка А	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Дисконтна ставка Б	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Сподівана величина темпів щорічної інфляції	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12

Табл. В6

Розрахунок показників економічної ефективності проекту без урахування фактору часу та інфляції

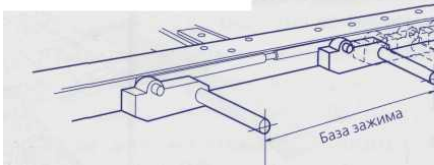
Показники	Од. виміру	1	2	3	4	5	6	7
Обсяг реалізації без інфляції і ПДВ	тис.грн	9953,56	9953,56	9953,56	9953,56	9953,56	9953,56	9953,56
Витрати без плати % за кредит без інфляції	тис.грн	7656,58	7656,58	7656,58	7656,58	7656,58	7656,58	7656,58
Плата за кредит	тис.грн	475,12	237,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Загальні витрати без інфляції	тис.грн	8131,70	7894,14	7656,58	7656,58	7656,58	7656,58	7656,58
Чистий прибуток без інфляції	тис.грн	1493,92	1688,72	1883,52	1883,52	1883,52	1883,52	1883,52
Грошовий потік	тис.грн	1742,92	1937,72	2132,52	2132,52	2132,52	2132,52	2132,52
Накопичений грошовий потік	тис.грн	1742,92	3680,65	5813,17	7945,69	10078,21	12210,74	14343,26
Мінімальний залишок кредиту без інфляції	тис.грн	1187,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Норма прибутку	%	62,89	71,09	79,29	79,29	79,29	79,29	79,29
Період окупності	роки	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Рентабельність проекту	%	73,37	154,94	244,70	334,47	424,24	514,01	603,77

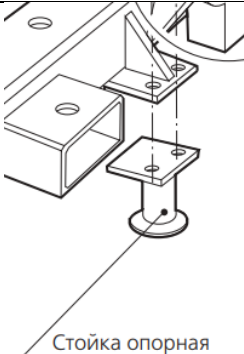
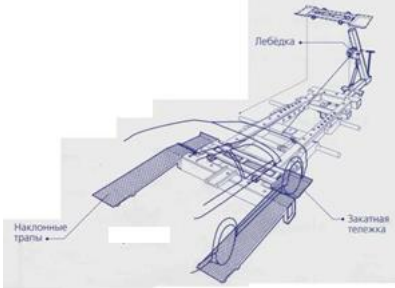
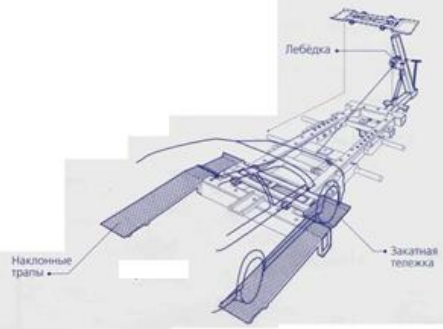
Таблиця В7

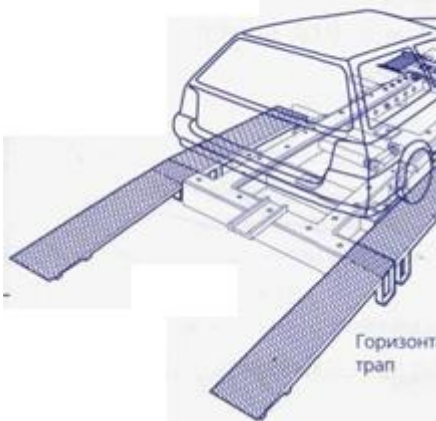
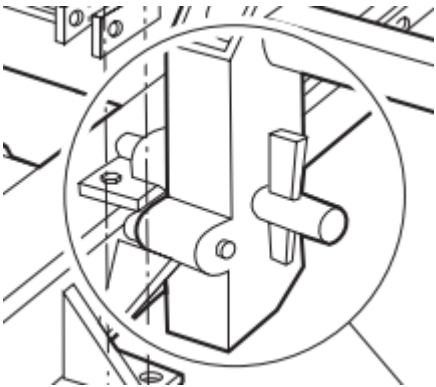
Розрахунок економічної ефективності проекту з урахування фактору часу та інфляції

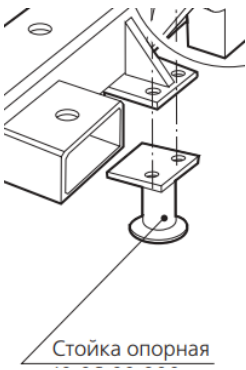
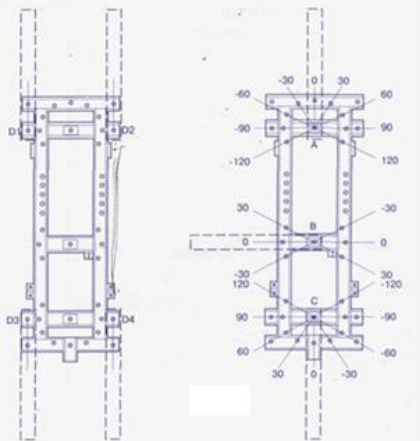
		1	2	3	4	5	6	7
Обсяг реалізації при інфляції	тис.грн	11147,98	12485,74	13984,03	15662,12	17541,57	19646,56	22004,14
Витрати без плати % за кредит при інфляції	тис.грн	8296,49	9292,07	10407,12	11655,97	13054,69	14621,25	16375,80
Загальні витрати при інфляції	тис.грн	9211,76	9804,62	10407,12	11655,97	13054,69	14621,25	16375,80
Амортизація	тис.грн	249,00	249,00	249,00	249,00	249,00	249,00	249,00
Прибуток до оподаткування	тис.грн	1936,22	2681,12	3576,92	4006,15	4486,88	5025,31	5628,35
Податок на прибуток	тис.грн	348,52	482,60	643,84	721,11	807,64	904,56	1013,10
Чистий прибуток	тис.грн	1587,70	2198,52	2933,07	3285,04	3679,24	4120,75	4615,24
Грошовий потік	тис.грн	1836,71	2447,52	3182,07	3534,04	3928,25	4369,76	4864,25
Дисконтований грошовий потік								
За ставкою А	тис.грн	1597,14	1850,68	2092,27	2020,60	1953,03	1889,17	1828,65
За ставкою Б	тис.грн	1530,59	1699,67	1841,48	1704,30	1578,67	1463,42	1357,52
Накопичений грошовий потік А	тис.грн	1597,14	3447,82	5540,08	7560,68	9513,71	11402,88	13231,53
Накопичений грошовий потік Б	тис.грн	1530,59	3230,26	5071,74	6776,04	8354,71	9818,14	11175,66
За ставкою А								
Чиста теперішня вартість (ставка дисконту А)	тис.грн	-778	1072	3164	5185	7138	9027	10856
Період окупності	роки	0	1,26	0	0,0	0	0	0
Рентабельність проекту	%	67,23	145,13	233,21	318,26	400,48	480,00	556,98
За ставкою Б								
Чиста теперішня вартість (ставка дисконту Б)	тис.грн	-845	855	2696	4400	5979	7443	8800
Період окупності	роки	0	1,49	0	0	0,00	0	0
Рентабельність проекту	%	64,43	135,98	213,49	285,23	351,69	413,29	470,44
Розрахунок сукупної ЧТВ проекту з урахування фактору часу, інфляції та ризику								
Безпечний грошовий потік	тис.грн	1744,87	1958,02	2227,45	2120,43	1964,12	1747,90	1459,27
Дисконтований безпечний грошовий потік	тис.грн	1544,13	1533,42	1543,74	1300,50	1066,05	839,55	620,28
Накопичений безпечний грошовий потік	тис.грн	1544,13	3077,55	4621,29	5921,78	6987,83	7827,38	8447,66
Сподівана чиста теперішня вартість	тис.грн	-831	702	2246	3546	4612	5452	6072
Період окупності	роки	0,00	1,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Рентабельність проекту	%	65,00	129,55	194,53	249,28	294,15	329,49	355,60

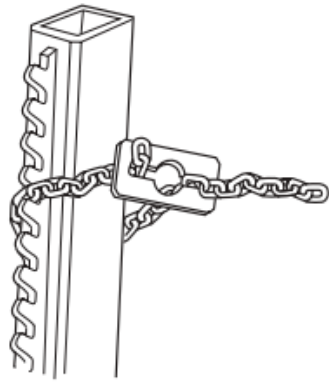
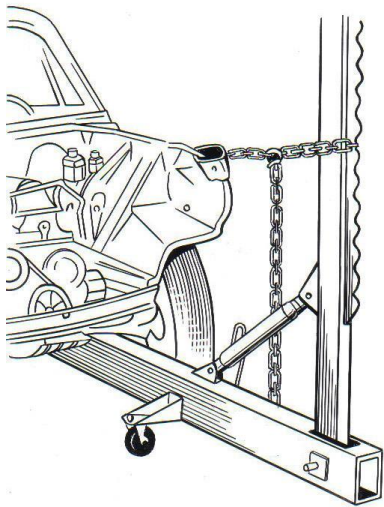
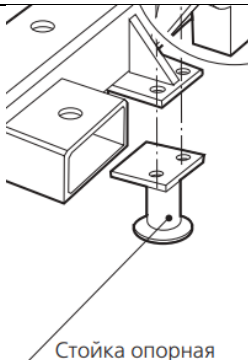
ДОДАТОК Г
Технологічна карта
на витягування деформованого кузова автомобіля

Ном ер опе раці ї	Найменува ння операції і зміст переходу	Ескіз	Обладна ння, пристрої й інструме нти	Технічні умови	Розря д робоч ого	Нор ма часу , хв
1	Визначенн я бази затиску і регулюван ня тяг		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000	Можливі такі бази затиску: 1000 мм, 1140 мм, 1280 мм, 1420 мм, 1560 мм і 1700 мм. Можлива установка різних баз затиску для лівого і правого боків стапеля.	IV	4
2	Перевірка на цілісність відбортков и порогів кузова		-	Відбортков и порогів повинні бути очищені до чистого металу від антикорозі йного покриття	I	2
3	Викрутити усі болти затискачів		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000, набір ключів	Потрібно максималь но розставиви ти губки затискачів.	I	6
4	Встановіть гідравлічни й циліндр в вилки		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000	Гідравлічн ий циліндр повинен бути	II	3

	механізму підйому			закріплені й 2 пальцями. Гідравлічний насос повинен бути зовні рами.		
5	Прибирання опорних стоек рами	 Стойка опорная	Стенд ЕКСПЕ РТ-2000, підкатний домкрат		II	5
6	Встановлення похилих заїзних трапів		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000		II	2
7	Встановити заїзний візок у вихідну позицію		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000		II	2

8	Встановлення автомобіля на стенд		Стенд ЕКСПЕРТ-2000	Роботи виконувати з помічником, після встановлення автомобіля – прибрати трапи.	II	5
9	Піднімання та фіксування рами		Стенд ЕКСПЕРТ-2000, набір ключів, молоток	Зафіксуйте поворотні стійки, забивши клини в отвори конічних пальців. Затягніть фіксуючі болти затискачів. Затискні болти затискачів повинні бути підтягнуті після початкової правки.	II	10
10	Прибрати усі трапи		Стенд ЕКСПЕРТ-2000		II	1
11	Прибрати гідравлічний насос		Стенд ЕКСПЕРТ-2000	Плавна і повільно відкривати вентиль гідравлічного насоса.	II	2

12	Встановити опорні стойки		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000, набір ключів	Підняти раму стенда домкратом і встановити стойки, опустити раму.	II	10
13	Визначити напрям прикладання зусилля витягування		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000		IV	3
14	Встановити силовий пристрій		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000	Зафіксувати двома пальцями	IV	7
15	Закріпити затискний пристрій на кузові автомобіля		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000	Можливі інші варіанти кріплення для прикладення зусилля витягування (за стойки кузова тощо)	IV	5

16	Встановити ланцюг на силовий пристрій		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000	Ланцюг має бути надійно закріплений.	IV	4
17	Прикладення зусилля		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000	Накачайте гідравлічний циліндр до спрацьовування обмежувального клапана насоса. При виконанні операції контролювати зміну форми кузова.	IV	10
18	Зняти ланцюг		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000		IV	2
19	Зняти силовий пристрій		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000		IV	5
20	Зняти фіксатори поворотних стоек		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000		IV	3
21	Зняти опорні стойки		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000, підкатний домкрат, набір ключів		II	10
22	Опустити автомобіль		Стенд ЕКСПЕ	Повільно відкривати	II	5

			РТ-2000	вентиль гідравлічно го насоса		
23	Зняти зажими з поворотни х стоек		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000, набір ключів		II	4
24	Скотити автомобіль зі стенда		Стенд ЕКСПЕ РТ-2000	Роботи виконувати з помічником	II	2