

Івано-Франківський національний технічний університет  
нафти і газу Міністерства освіти і науки України  
Інститут інженерної механіки та робототехніки  
Кафедра автомобільного транспорту

Паламар Мирослав Михайлович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК 653.13.07  
(індекс)

## БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

**Тема:** Підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування та  
поточного ремонту рухомого складу в умовах Управління транспорту ПАТ  
«Укрнафта» Транспортний цех., Івано-Франківська обл., м. Долина.  
(назва роботи)

Автомобільний транспорт  
(назва освітньої програми)

274-Автомобільний транспорт  
(шифр і назва спеціальності)

М.М. Паламар

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник Гнип М.М., доцент  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

Криштопа С.І.

(підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Рецензент

(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Інститут інженерної механіки та робототехніки

Кафедра автомобільного транспорту

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Спеціальність: „Автомобільний транспорт”

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завкафедрою АТ

С.І. Криштопа

„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025 р.

## ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

Бакалавр

Паламар Мирослав Михайлович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. **Тема** Підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу в умовах Управління транспорту ПАТ «Укрнафта» Транспортний цех., Івано-Франківська обл., м. Долина.

затверджена наказом по університету від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

2. Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи) 16.06.2025 р.

3. Вихідні дані до проекту: Модель автомобіля – ЗИЛ-131; КРАЗ-251Б1. Середньодобовий пробіг:  $L_{сд1}=182$  км,  $L_{сд2}=154$  км. Категорія умов експлуатації – 3. Умови експлуатації – помірні. Решта даних для розрахунку виробничої програми ТО і ПР взяти за даними підприємства.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

4.1 Вступ. 4.2 Експлуатаційна частина. 4.3 Технологічний розрахунок підприємства.

4.4 Технологічний план підприємства. Будівельна частина. 4.5 Удосконалення конструкції установки для зливу оливи. 4.6 Техніко-економічне обґрунтування роботи. 4.7 Розробка заходів з охорони праці та цивільної оборони. 4.8 Висновки. 4.9 Список використаних джерел. 4.10 Додатки.

5. Перелік аркушів презентаційного графічного матеріалу:

5.1 Генеральний план транспортного цеху ПАТ «Укрнафта», (1 аркуш А1).

5.2 Виробничий корпус транспортного цеху ПАТ «Укрнафта», (1 аркуш А1).

5.3 Технологічний план зони ПР автомобілів (1 аркуш А1).

5.4 Дослідження конструкції установок для зливу оливи, (1 аркуш А1).

5.5 Удосконалення конструкції установки для зливу оливи, (1 аркуш А1).

5.6 Технологічна карта заміни моторної оливи, (1 аркуш А1).

5.7 Техніко-економічне обґрунтування роботи, (1 аркуш А1).

Керівник

(Особистий підпис)

М. Гнип

(Розшифровка підпису)

Завдання прийняв до виконання

(Особистий підпис)

М. Паламар

(Розшифровка підпису)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту	Примітка
4.1 Вступ. 4.2 Експлуатаційна частина.	12.05.2025 р.	
4.3 Технологічний розрахунок підприємства.	23.05.2025 р.	1 Аркуш
4.4 Технологічний план підприємства. Будівельна частина.	30.05.2025 р.	2 Аркуш
4.5 Удосконалення конструкції установки для зливу оливи.	05.06.2025 р.	3 Аркуш
4.6 Техніко-економічне обґрунтування роботи.	09.06.2025 р.	4 Аркуш
4.7 Розробка заходів з охорони праці та цивільної оборони.	12.06.2025 р.	5, 6 Аркуш
4.8 Висновки. 4.9 Список використаних джерел. 4.10 Додатки.	16.06.2025 р.	7 Аркуш

Бакалавр \_\_\_\_\_ М. Паламар  
Особистий підпис Розшифровка підпису

Керівник роботи \_\_\_\_\_ М. Гнип  
Особистий підпис Розшифровка підпису

## РЕФЕРАТ

В бакалаврській роботі я виконав проект підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу в умовах Управління транспорту ПАТ «Укрнафта».

Організацію виробництва технічного обслуговування та поточного ремонту здійснено за методом спеціалізованих бригад, що підвищить продуктивність праці і якість робіт.

Виконано технологічний розрахунок УП ПАТ Укрнафта, групування зон та діляниць згідно з технологічною необхідністю.

Спроектовано зону поточного ремонту, що розміщена в головному виробничому корпусі та складається з 14 постів які обладнано підіймачами та оглядовими канавами. Зону поточного ремонту укомплектовано новим технологічним та організаційним устаткуванням, що підвищило якість та ефективність робіт з ремонту агрегатів.

Здійснено огляд конструкції установок для зливу оливи та розроблено конструкцію установки для зливу оливи, що пристосована до оглядових каналів.

Розроблено технологічну карту заміни оливи автомобілів.

Також в роботі запропоновано заходи з підвищення охорони праці та цивільної оборони УТ ПАТ Укрнафта.

Ключові слова: автомобіль, поточний ремонт, удосконалення, заміна оливи, охорона праці, цивільна безпека, економічне обґрунтування.

## ABSTRACT

In my bachelor's thesis, I completed a project to improve the efficiency of maintenance and current repair of rolling stock in the conditions of the Transport Department of PJSC "Ukrnafta".

The organization of maintenance and current repair production was carried out using the method of specialized teams, which will increase labor productivity and quality of work.

A technological calculation of the Ukrnafta PJSC unit was performed, grouping zones and sections according to technological necessity.

A current repair zone was designed, which is located in the main production building and consists of 14 posts equipped with lifts and inspection ditches. The current repair zone was equipped with new technological and organizational equipment, which increased the quality and efficiency of unit repair work.

A review of the design of oil drain installations was carried out and a design of an oil drain installation adapted to inspection ditches was developed.

A technological map for changing car oil was developed.

The work also proposes measures to improve labor protection and civil defense at the UT of PJSC Ukrnafta.

Keywords: car, current repairs, improvement, oil change, labor protection, civil security, economic justification.

## ЗМІСТ

	с.
ВСТУП.....	7
1 ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ЧАСТИНА.....	9
1.1 Призначення ТЦ УП ПАТ “Укрнафта”.....	9
1.2 Організаційна структура підприємства.....	9
1.3 Склад рухомого парку та режим роботи підприємства.....	11
1.4 Коротка технічна характеристика автомобілів основних моделей.....	12
1.5 Обґрунтування необхідності реконструкції ВТБ УТ ПАТ “Укрнафта” м. Долина.....	14
1.6 Приведення різномаркового парку УТ до базових автомобілів ЗИЛ-131 та КраЗ-256Б1.....	14
2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПІДПРИЄМСТВА.....	17
2.1 Вихідні дані для розрахунку.....	17
2.2 Розрахунок виробничої програми ТО-1, ТО-2 і КР.....	17
2.3 Розрахунок кількості постів ЩО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, ПР рухомого складу.....	29
2.4 Розрахунок площі виробничих приміщень.....	32
3 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПЛАН ПІДПРИЄМСТВА. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	35
3.1 Технологічний план підприємства.....	35
3.2 Будівельна частина.....	38
3.3 Технологічний проект зони ПР.....	39
4 УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЗЛИВУ ОЛИВИ.....	41
4.1 Дослідження конструкції існуючих установок для зливу оливи.....	41

					<b>БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ</b>			
Змін	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата	Підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу в умовах управління транспорту ПАТ «Укрнафта» Транспортний цех., Івано-Франківська обл., м. Долина.	Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.	Паламар М.М.						<b>5</b>	<b>96</b>
Перевір.	Гнип М.М.							
Реценз.								
Н. контр.	Прунько І.Б.							
Затверд.	Криштопа С.І.					<b>ІФНТУНГ, АТ-21-1</b>		

4.2 Розроблення конструкції установки для зливу оливи.....	46
4.3 Будова установки для зливу оливи.....	47
4.4 Конструктивні розрахунки.....	48
5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОБОТИ.....	55
5.1 Характеристика і аналіз діяльності УТ ПАТ Укрнафта, м. Долина.....	55
5.2 Виробнича програма підприємства.....	55
5.3 Витрати на експлуатацію рухомого складу.....	57
6 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ.....	69
6.1 Забезпечення нормальних умов праці.....	69
6.2 Засоби індивідуального захисту.....	71
6.3 Забезпечення безпеки технологічних процесів, монтажу та експлуатації обладнання.....	72
6.4 Заходи з цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях.....	74
ВИСНОВКИ.....	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	78
ДОДАТОК А – СКЛАД АВТОТРАНСПОРТУ УТ ПАТ «УКРНАФТА» М. ДОЛИНА.....	80
ДОДАТОК Б – ПРИВЕДЕННЯ БЕНЗИНОВИХ АВТОМОБІЛІВ .....	82
ДОДАТОК В – ПРИВЕДЕННЯ ДИЗЕЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ.....	86
ДОДАТОК Г – СПЕЦИФІКАЦІЯ. УСТАНОВКА ДЛЯ ЗЛИВУ ОЛИВИ.....	88
ДОДАТОК Д – ГРАФІЧНА ЧАСТИНА.....	90

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

## ВСТУП

Дослідження ефективності роботи всього автотранспорту можна спростити, обмежившись вивченням властивостей та характеристик конкретного експлуатаційного підприємства, а саме УТ Укрнафта, м. Долина.

Таким чином дане підприємство володіє особливостями складних технічних систем. Система технічної експлуатації представляє собою рухомий склад, засоби організації дорожнього руху, водії, положення і норми, які визначають вибір і підтримання найбільш вигідних режимів роботи агрегатів, установок і автомобілів, а також підтримку і відновлення втраченої роботоздатності рухомого складу шляхом проведення технічного обслуговування (ТО), поточного ремонту (ПР).

Автомобільний транспорт є найбільш мобільним і універсальним засобом комунікації і посідає важливе місце в транспортному комплексі України. На його частку припадає основна частина вантажних та пасажирських перевезень, приблизно 70% трудових ресурсів, понад 60% палив нафтового походження, значна частина капітальних вкладень і основних виробничих фондів, понад 65% усіх транспортних витрат.

Тепер автомобільний парк країни поповнюється автотранспортними засобами нової конструкції, що використовують альтернативні види палива, вдосконалюється структура рухомого складу, зростає кількість транспортних засобів великої вантажопідйомності і пасажиромісткості.

Однак на утримання автотранспортних засобів у технічно справному стані, що забезпечує ефективний транспортний процес, галузь має великі ресурсні витрати. Так, ускладнення конструкції автомобілів спричинює збільшення обсягу робіт на технічному обслуговуванні і ремонті, зростання затрат на забезпечення роботоздатності.

**Актуальність теми.** Підвищення продуктивності праці в нафтовій галузі в значній мірі залежить від ефективності роботи автотранспортних засобів (АТЗ), тому основним завданням сучасного розвитку нафтогазового технологічного

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

транспорту є поступове і оптимальне нарощування автотранспортної бази. Виходячи з різних розмірів одиниць технологічного транспорту, що використовуються для обслуговування нафтогазопроводів і бурових установок, проектують різного роду бази управління, де ремонтують і обслуговують потрібні одиниці.

Широка гама технологічного обладнання, змонтованого на шасі транспортних одиниць обумовила широку спеціалізацію АТЗ, що відрізняються специфічними властивостями. Це, в свою чергу, обумовлює необхідність ефективного вирішення питання безперервної експлуатації АТЗ, прогнозування ймовірних відмов, вміння спроектувати, розрахувати та експлуатувати стандартні та нестандартні пристрої для відновлення втраченої працездатності АТЗ в найкоротший термін, а отже тема підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу в умовах управління транспорту ПАТ «Укрнафта» є актуальною.

**Метою роботи** є підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу в умовах управління транспорту ПАТ «Укрнафта» з дослідження та удосконалення конструкції установки для зливу оливи.

**Об'єкт дослідження** – виробничо-технічна база УТ ПАТ «Укрнафта».

**Предмет дослідження** – основні техніко-економічні показники УТ ПАТ «Укрнафта», виробничо-технічна база зони ТО і ПР.

**Наукова новизна та практична цінність:**

- виконано групування зон та діляниць згідно з технологічною необхідністю;
- виробничу зону ПР укомплектовано новим технологічним та організаційним устаткуванням;
- досліджено та удосконалено конструкції установки для зливу оливи;
- розроблено технологічну карту заміни моторної оливи автомобілів.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# 1 ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ЧАСТИНА

## 1.1 Призначення ТЦ УП ПАТ “Укрнафта”.

Транспортний цех УТ в м. Долині входить до складу ПАТ “Укрнафта”, яке об’єднує основні нафтовидобувні підприємства. Основне виробництво охоплює процеси, пов’язані з видобутком нафти, газу, конденсату, а допоміжне забезпечує нормальні умови для безперервного видобутку.

З 2001 року в склад НГВУ входить управління технологічного транспорту (УТТ). Цех технологічного транспорту (ЦТТ), який входить до складу НГВУ “Долинанафтогаз”, створений в 1979 році для управління технологічним транспортом. Основне призначення даного підприємства - це забезпечення транспортними послугами та технологічним транспортом Долинський нафтогазовий промисловий комплекс та Прикарпатське управління бурових робіт. Дане підприємство також забезпечує газо-нафтопромисловий комплекс регіону мобільними установками по інтенсифікації видобутку нафти, установками для обслуговування та ремонту свердловин а також здійснює усі транспортні послуги (перевезення вантажів, працівників, іншого технологічного обладнання). Також, підприємство має ліцензію на здійснення пасажирських перевезень, тобто надання транспортних послуг стороннім фізичним та юридичним особам.

В своєму складі УТ має наступні підрозділи: зона діагностування, зона технічного обслуговування, зона поточного ремонту, зона стоянки автомобілів, ряд цехів та складів.

## 1.2 Організаційна структура підприємства.

Організаційну структуру УТ ПАТ “Укрнафта” можна представити за допомогою схеми зображеної на рис. 1.1.

Начальник УТ здійснює керівництво підприємством в цілому. За його відсутності обов’язки керівника підприємства виконує його заступник -

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

головний інженер. Процес технічного обслуговування ( далі ТО) рухомого складу організовується виробничо-технічним відділом (ВТВ), та відділом головного механіка під керівництвом головного інженера.

Відділ експлуатації забезпечує перевезення пасажирів вантажів та виконання технологічних операцій обслуговування свердловин відповідно до прийнятого плану, впроваджує заходи спрямовані на підвищення продуктивності рухомого складу, визначає оптимальні маршрути перевезення.

Відділ енергозабезпечення займається енергопостачанням даного підприємства, тобто виконує всі роботи пов'язані із використанням електроенергії. Даний відділ займається обслуговуванням та ремонтом електроустаткування, що використовується на підприємстві.

Відділ відновлення та реставрації деталей здійснює відновлення початкових експлуатаційних властивостей робочих деталей вузлів та агрегатів автомобіля. Даний відділ здійснює керівництво та організацію роботи майстерень, які виконують даний тип ремонтних робіт.

Начальник ремонтних майстерень здійснює керівництво роботою ремонтних дільниць, займається питаннями матеріального постачання підвідомчих йому майстерень.

Служба безпеки руху здійснює контроль технічного стану рухомого складу щоденно безпосередньо перед виїздом налінію, розробляє та впроваджує заходи спрямовані на підвищення рівня безпеки транспортних засобів. В штат даного відділу включено медпрацівника, який здійснює контроль за фізичним станом водіїв і надає допуск до виконання своїх трудових обов'язків.

В УТ щорічно проводиться контроль водіїв на знання «Правил безпеки руху», для цього створено спеціальний клас обладнаний необхідними плакатами та обладнанням. Програма підготовки водіїв по безпеці руху складає 24 години після чого водії здають іспит, який приймає комісія

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

створена за наказом керівника підприємства. Щотижня проводиться контроль водіїв на маршруті, комісією в яку включається інженер по безпеці руху.

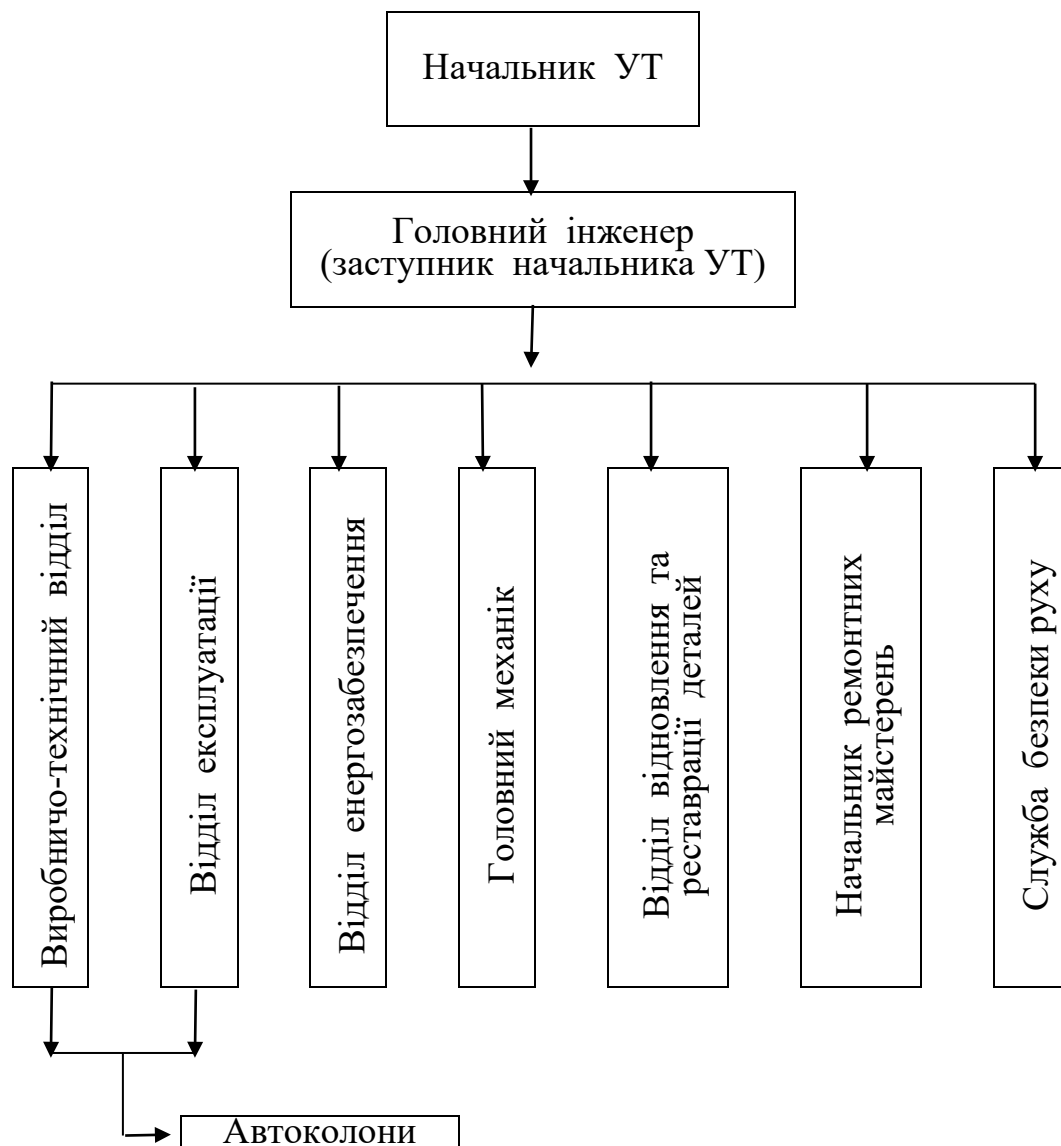


Рисунок 1.1 - Організаційна структура УТ ПАТ “Укрнафта” м. Долина

### 1.3 Склад рухомого парку та режим роботи підприємства.

Склад рухомого парку УТ ПАТ “Укрнафта” м. Долина визначається специфікою виконуваних робіт і складається із наступних трьох груп:

- технологічний транспорт, який бере участь в технологічному процесі видобутку нафти;
- рухомий склад, що здійснює перевезення вантажів (вантажний);

- рухомий склад призначений для здійснення пасажирських перевезень (пасажирський).

До першої групи рухомого складу входять автомобілі сімейства моделей КрАЗ, КамАЗ, ЗИЛ, ГАЗ на базі яких змонтовано насосні установки, цистерни, змішувальні установки, компресори, устаткування для обслуговування та ремонту свердловин, обладнання для теплової обробки та ін. Також дана група включає причепи розпуски, які слугують для перевезення великогабаритних вантажів.

Вантажні автомобілі КрАЗ, КамАЗ, МАЗ, ЗИЛ, ГАЗ, ТАТРА, Урал та ін., здійснюють перевезення вантажів, як в Івано-Франківському газо-нафтопромисловому регіоні, так і в інші області, в межах України.

В склад тракторної колони входять трактори моделі Т-150 та Т-150К, які здійснюють транспортні роботи, безпосередньо, в місцях проведення бурових робіт.

Пасажирські транспортні засоби (ТЗ) - це автобуси моделі ЛАЗ, Ікарус, ПАЗ, мікроавтобуси Газель, та легкові автомобілі. Основне їхнє призначення це перевезення працівників НГВУ „Долинаназтогаз” і надання вільних автобусів на орендній основі іншим підприємствам для виконання пасажирських перевезень.

В цілому, рухомий склад УТ, а саме кількість автомобілів з бензиновим та дизельним двигуном станом на 01.01.2025р. – 344 одиниць автотранспорту і спецтехніки, склад якого наведений у додатку-А.

Технічний стан автомобілів – 0,4 пробігу до капітального ремонту.

Згідно завдання основні моделі автомобілів для приведення: ЗИЛ-131 та КрАЗ-251Б1.

#### **1.4 Коротка технічна характеристика автомобілів основних моделей.**

Коротка технічна характеристика автомобілів ЗИЛ-131 та КрАЗ-251Б [4] наведена в табл. 1.1 та 1.2.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Таблиця 1.1 – Коротка технічна характеристика автомобіля ЗИЛ-131

Назва параметра	Значення
Вантажопід'ємність, кг	5000
Допустима маса причепа, кг	6500
Власна маса, кг	6460
Максимальна швидкість, км/год	80
Контрольний розхід палива, л/100 км	40
Максимальна потужність, кВт	110,3 при 3200 об/хв.
Максимальний крутний момент, Н·м	402 при 2000 об/хв.
Двигун	ЗИЛ-131, карбюраторний
Колісна формула	6х6
Карбюратор	К-88АМ
Габаритні розміри, мм	2975х2500х6900

Таблиця 1.2 – Коротка технічна характеристика автомобіля Краз-256Б1

Назва параметра	Значення
Вантажопід'ємність, кг	12000
Допустима маса причепа, кг	-
Власна маса, кг	11000
Максимальна швидкість, км/год	68
Контрольний розхід палива, л/100 км	38
Максимальна потужність, кВт	220,6
Максимальний крутний момент, Н·м	1078,7
Двигун	ЯМЗ-238Л
Колісна формула	6х4
Габаритні розміри, мм	2640х2830х8100

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

## 1.5 Обґрунтування необхідності реконструкції ВТБ УТ ПАТ “Укрнафта” м. Долина

На теперішній час витрати робочого часу ремонтних робітників в середньому складають 50% і непродуктивні витрати біля 25%. За даними спостережень в УТ 50% робочого часу не використовується внаслідок недосконалості методів планування організації виробництвом ТО і ПР автомобілів, способів оплати і стимулювання праці робітників. Разом з тим застаріле обладнання, технологічна та організаційна оснастка, неповне забезпечення технологічними картами, постовими і операційними, призводять до зниження продуктивності праці і зменшення технічної готовності парку. Одночасно недотримання естетичних та інших вимог згідно наукової організації праці також впливає на якість організації ТО і ПР автомобілів.

Має місце також і нераціональне використання виробничих площ на постах і окремими виконавцями. Тому доцільно впровадити нові прогресивні методи організації управління виробництвом, та методи удосконалення організації і технології ТО і ПР автомобілів, а також високопродуктивне устаткування, прилади і інструменти, що дасть можливість реалізувати резерви і підвищити ефективність роботи УТ.

## 1.6 Приведення різномаркового парку УТ до базових автомобілів ЗИЛ-131 та КрАЗ-256Б1

Приведення автомобілів до основної марки здійснюють на основі сумарної добової трудомісткості технічного огляду та поточного ремонту.

Сумарну трудомісткість в людиногодинах для ЗИЛ-131 та КРАЗ-256Б1 визначають за формулою:

$$t_{\text{сум}} = t_{\text{цой}} + t_{1i} \cdot l_{\text{дi}} / L_{1i} + t_{2i} \cdot l_{\text{дi}} / L_{2i} + t_{\text{прi}} \cdot l_{\text{дi}} / 1000, \quad (1.1)$$

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

де  $t_{щ0i}$ ,  $t_{1i}$ ,  $t_{2i}$ ,  $t_{прi}$  - трудомісткість щоденного обслуговування, першого технічного обслуговування, другого технічного обслуговування, поточного ремонту для кожної марки автомобіля в людиногодинах;

$L_{1i}$ ,  $L_{2i}$  - періодичність технічного огляду для кожної марки автомобіля в кілометрах;

$l_{ді}$  - добовий пробіг автомобіля в кілометрах.

Згідно [1] для ЗИЛ-131:

$L_{11} = 4000$  км;  $L_{21} = 16000$  км;  $t_{щ01} = 0.45$  люд.год.;  $t_{11} = 3.0$  люд.год.;  $t_{21} = 10.9$  люд.год.;  $t_{пр1} = 3.7$  люд.год.;  $L_{сд1} = 180$  км.

Для КРАЗ-256Б1:

$L_{12} = 4000$  км;  $L_{22} = 16000$  км;  $t_{щ02} = 0.45$  люд.год.;  $t_{12} = 3.0$  люд.год.;  $t_{22} = 10.9$  люд.год.;  $t_{пр2} = 3.7$  люд.год.;  $L_{сд2} = 180$  км.

#### 1.7.1 Визначення коефіцієнта приведення.

Коефіцієнт приведення визначаю за формулою:

$$K_{прi} = t_{сум.пр} / t_{сум.осн} , \quad (1.2)$$

де  $t_{сум.пр}$ ,  $t_{сум.осн}$  - сумарні добові трудомісткості для приводимого автомобіля і основної марки в людиногодинах.

Для основної марки ЗИЛ-131 та КРАЗ-256Б1,  $K_{пр} = 1$ .

Для решти автомобілів визначаю за формулою (1.2).

#### 1.7.2 Визначення кількості приведених автомобілів.

Кількість приведених автомобілів в штуках по кожній марці визначаю за формулою:

$$A_{прi} = A_i \cdot K_{прi} , \quad (1.3)$$

де  $A_i$  - інвентарна кількість автомобілів, що приводяться по марках, штуках.

#### 1.7.3 Визначення загальної кількості приведених автомобілів.

Загальну кількість приведених автомобілів в штуках визначаю за формулою:

$$A_{пр} = A_{пр1} + A_{пр2} + \dots + A_{прn} , \quad (1.4)$$

де  $A_{пр1}$ ,  $A_{пр2}$ ,  $A_{прn}$  - кількість приведених автомобілів однієї марки, другої марки, n-ної марки в штуках.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Всі розрахункові дані приведення карбюраторних автомобілів до ЗИЛ-131 наведені в додатку-Б, а для дизельних автомобілів КРАЗ-256Б1 у додатку-В.

Отже кількість автомобілів після приведення (згідно додатку Б, В)  
 $A_1=192$  од. та  $A_2=184$  од.

$A_{\text{пр}}=376$  шт.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПІДПРИЄМСТВА

### 2.1 Вихідні дані для розрахунку.

2.1.1 Середньодобовий пробіг, км:

- для автомобіля ЗИЛ-131  $L_{CD1}=182$  км;

- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $L_{CD2}=154$  км.

2.1.2 Категорія умов експлуатації – 3.

2.1.4 Природньо-кліматичні умови – помірного типу.

### 2.2 Розрахунок виробничої програми ТО-1, ТО-2 і КР.

2.2.1 Пробіг до капітального ремонту(КР) автомобілів ЗИЛ-131 і КРАЗ-256Б1 визначаю за формулою:  $L_{KP} = L_{KP}^H = 300000$  км ,

де  $L_{KP}$ –нормативний пробіг до КР, км [2].

2.2.2 Обчислюємо пробіг автомобілів до ТО-1,  $L_1$  км:

$$L_1 = L_1^H \cdot k_1, \quad (2.1)$$

де  $L_1^H$ – нормативний пробіг до ТО-1,  $L_1^H=4000$  км, [1];

$k_1$ – коефіцієнт умов експлуатації, для третьої категорії умов експлуатації  $k_1=0,8$  [2].

Отже  $L_{11} = L_{12} = 4000 \cdot 0,8 = 3200$  км .

2.2.3 Обчислюємо пробіг автомобілів до ТО-2, км:

$$L_2 = L_2^H \cdot k_1, \quad (2.2)$$

де  $L_2^H$ – нормативний пробіг до ТО-2,  $L_2^H=16000$  км, [1];

Отже  $L_{21} = L_{22} = 16000 \cdot 0,8 = 12800$  км .

2.2.4 Обчислюємо кількість КР на один автомобіль за цикл,  $N_{KP}$ :

$$N_{KP} = \frac{L_{KP}}{L_{KP}}, \quad (2.3)$$

тоді підставивши значення маємо  $N_{KP12} = \frac{300000}{300000} = 1$ .

2.2.5 Обчислюємо кількість ТО-2 на один автомобіль за цикл,  $N_2$ :

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_2 = \frac{L_{KP}}{L_2} - N_{KP}, \quad (2.4)$$

підставивши значення для наших автомобілів маємо

$$N_{21} = N_{22} = \frac{300000}{12800} - 1 = 22,4 .$$

2.2.6 Обчислюємо кількість ТО-1 на один автомобіль за цикл,  $N_1$ :

$$N_1 = \frac{L_{KP}}{L_1} - N_2 - N_{KP}, \quad (2.5)$$

підставивши значення для наших автомобілів маємо:

$$N_{11} = N_{12} = \frac{300000}{3200} - 22,4 - 1 = 70,35 .$$

2.2.6 Обчислюємо кількість ЩО на один автомобіль за цикл,  $N_{\text{що}}$ :

$$N_{\text{що}} = \frac{L_{KP}}{L_{CD}}, \quad (2.6)$$

де  $L_{CD}$  – середньодобовий пробіг автомобілів відповідно для автомобіля ЗИЛ-131  $L_{CD1}=180$  км, а для автомобіля КРАЗ-256Б1  $L_{CD2}=120$  км .

$$\text{Для автомобіля ЗИЛ-131 } N_{\text{що1}} = \frac{300000}{182} = 1648 .$$

$$\text{Для автомобіля КРАЗ-256Б1 } N_{\text{що2}} = \frac{300000}{154} = 1948 .$$

2.2.7 Визначення коефіцієнту технічної готовності.

Коефіцієнт технічної готовності визначаю за формулою:

$$\alpha_T = D_{\text{ец}} / (D_{\text{ец}} + D_{\text{рц}}), \quad (2.7)$$

де  $D_{\text{ец}}$  – кількість днів знаходження автомобіля в технічно-справному стані,

$$D_{\text{ец}} = N_{\text{що}}, \quad D_{\text{ец1}} = 1667 \text{ днів}, \quad D_{\text{ец2}} = 2500 \text{ днів},$$

$D_{\text{рц}}$  – кількість днів знаходження автомобіля в ремонті.

Кількість днів знаходження автомобілів в ремонті визначаю за формулою:

$$D_{\text{рц}} = D_{\text{кр}} + d_{\text{тоіпр}} \cdot \frac{L_{KP}}{1000} \cdot K_4, \quad (2.8)$$

де  $d_{\text{тоіпр}}$  – кількість днів знаходження автомобіля в ТО і ПР, згідно [2]  
 $d_{\text{тоіпр1}}=0,3$  дня;  $d_{\text{тоіпр2}}=0,45$  дня;  $D_{\text{кр1}}=12$  днів;  $D_{\text{кр2}}=20$  днів;

$K_4$  – коефіцієнт що враховує пробіг з початку експлуатації,  $K_4=1,3$ , згідно [2].

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже маємо для автомобіля ЗИЛ-131  $D_{рц1}=12 + 0,3 \cdot \frac{300000}{1000} \cdot 1,3 = 129$  днів.

Для автомобіля КРАЗ-256Б1  $D_{рц2}=20 + 0,45 \cdot \frac{300000}{1000} \cdot 1,3 = 196$ .

Тоді коефіцієнт технічної готовності рівний:

- для автомобіля ЗИЛ-131  $\alpha_{т1}=1667/(1667+129)=0,93$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $\alpha_{т2}=2500/(2500+196)=0,92$ .

### 2.2.8 Визначення річної тривалості роботи.

Річну тривалість роботи в кілометрах обчислюю за формулою:

$$L_p = L_{сд} \cdot D_{рр} \cdot \alpha_t, \quad (2.9)$$

де  $D_{рр}$ -кількість робочих днів у рік;

- для автомобіля ЗИЛ-131  $L_{p1}=182 \cdot 255 \cdot 0,93=43161$  км;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $L_{p2}=154 \cdot 255 \cdot 0,92=36128$  км.

### 2.2.9 Визначення кількості КР і ТО за рік на один автомобіль.

Коефіцієнт переходу від циклу до року обчислюю за формулою:

$$n = L_p / L_{кр}, \quad (2.10)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $n_1=43161/300000=0,14$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $n_2=36128/300000=0,12$ .

### 2.2.10 Визначення кількості КР за рік на один автомобіль.

Кількість КР за рік визначаю за формулою:

$$N_{крр} = N_{кр} \cdot n, \quad (2.11)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $N_{крр1}=1 \cdot 0,14=0,14$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $N_{крр2}=1 \cdot 0,12=0,12$ .

### 2.2.11 Визначення ТО-2 за рік на один автомобіль.

Кількість ТО-2 за рік визначаю за формулою:

$$N_{2р} = N_2 \cdot n, \quad (2.12)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $N_{2р1}=22,4 \cdot 0,14=3,14$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $N_{2р2}=22,4 \cdot 0,12=2,6$ .

### 2.2.12 Визначення ТО-1 за рік на один автомобіль.

Кількість ТО-1 за рік визначаю за формулою:

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{1p}=N_1 \cdot n, \quad (2.13)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $N_{1p1}=70,35 \cdot 0,14=9,8$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $N_{1p2}=70,35 \cdot 0,12=8,4$  .

### 2.2.13 Визначення ЩО за рік на один автомобіль.

Кількість ЩО за рік визначаю за формулою:

$$N_{щор}=N_{щo} \cdot n, \quad (2.14)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $N_{щор1}=1648 \cdot 0,14=230$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $N_{щор2}=1948 \cdot 0,12=234$  .

### 2.2.14 Визначення кількості КР і ТО за рік на весь парк.

Кількість КР за рік на весь парк обчислюю за формулою:

$$\sum N_{кр}=N_{крр} \cdot A_i, \quad (2.15)$$

де  $A_i$  - кількість автомобілів, од.;

- для автомобіля ЗИЛ-131  $\sum N_{кр1}=0,14 \cdot 192=27$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $\sum N_{кр2}=0,12 \cdot 184=22$ .

Кількість ТО-2 за рік на весь парк обчислюю за формулою:

$$\sum N_{2p}=N_{2pp} \cdot A_i, \quad (2.16)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $\sum N_{2p1}=3,14 \cdot 192=602$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $\sum N_{2p2}=2,6 \cdot 184=478$ .

Кількість ТО-1 за рік на весь парк обчислюю за формулою:

$$\sum N_{1p}=N_{1p} \cdot A_i, \quad (2.17)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $\sum N_{1p1}=9,8 \cdot 192=1881$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $\sum N_{1p2}=8,4 \cdot 184=1545$ .

Кількість ЩО за рік на весь парк визначаю за формулою:

$$\sum N_{щор}=N_{щор} \cdot A_i, \quad (2.18)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $\sum N_{щор1}=230 \cdot 192=44160$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $\sum N_{щор2}=234 \cdot 184=43056$ .

### 2.2.15 Визначення кількості діагностувань.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Д-1, Д-2 приймається рівною відповідно кількості ТО-1 і ТО-2. Тобто сума  $\sum N_{д-1}$  за рік буде дорівнювати сумі  $\sum N_{то-1}$  за рік, а сума  $\sum N_{д-2}$  за рік дорівнює сумі  $\sum N_{то-2}$  за рік:

- для автомобіля ЗИЛ-131  $\sum N_{д-11}=1881$ ;  $\sum N_{д-21}=602$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $\sum N_{д-12}=1545$ ;  $\sum N_{д-22}=478$ .

### 2.2.16 Визначення кількості ТО і діагностувань за добу.

Кількість ТО-1 за добу обчислюю за формулою:

$$N_{1д} = \sum N_{1р} / D_{рр1}, \quad (2.19)$$

де  $D_{рр1}$ - кількість днів роботи в році для зони ТО-1,  $D_{рр1}=255$  дні [2];

- для автомобіля ЗИЛ-131  $N_{1д1}=1881/255=7$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $N_{1д2}=1545/255=6$ .

Кількість ТО-2 за добу обчислюю за формулою:

$$N_{2д} = \sum N_{2р} / D_{рр2}, \quad (2.20)$$

де  $D_{рр2}$ - кількість днів роботи в році для зони ТО-2,  $D_{рр2}=255$  дні [2];

- для автомобіля ЗИЛ-131  $N_{2д1}=602/255=2$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $N_{2д2}=478/255=1,8$ .

Кількість ЩО за добу обчислюю за формулою:

$$N_{щод} = \sum N_{щор} / D_{ррщо}, \quad (2.21)$$

де  $D_{ррщо}$ - кількість днів роботи в році для зони ЩО, і рівна кількості днів роботи підприємства.  $D_{ррщо}=255$  дні;

- для автомобіля ЗИЛ-131  $N_{щод1}=44160/255=173$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $N_{щод2}=43056/255=169$ .

### 2.2.17 Визначення кількості діагностувань.

Кількість діагностувань Д-1 за добу обчислюю за формулою:

$$N_{д-1} = \sum N_{д1р} / D_{ррд-1}, \quad (2.22)$$

де  $D_{ррд-1}$  - кількість днів роботи зони Д-1;

- для автомобіля ЗИЛ-131  $N_{д-11}=1881/255=7$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $N_{д-12}=1545/255=6$ .

Кількість діагностувань Д-2 за добу обчислюю за формулою:

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{д-2} = \sum N_{д-2р} / D_{ррд-2}, \quad (2.23)$$

де Дррд-2- кількість днів роботи зони Д-2 за рік;

- для автомобіля ЗИЛ-131  $N_{д-21} = 602 / 255 = 2,4$ ;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $N_{д-22} = 478 / 255 = 1,9$ .

### 2.2.18 Визначення річної трудомісткості ТО-1, ТО-2, ПР та ЩО.

Річну трудомісткість ЩО в людиногодинах обчислюю за формулою:

$$T_{щ\o} = \sum N_{щ\oр} \cdot t_{щ\o}, \quad (2.24)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $T_{щ\o1} = 44160 \cdot 0,45 = 19872$  люд.год;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $T_{щ\o2} = 43056 \cdot 0,55 = 23680$  люд.год;
- сумарна трудомісткість ЩО  $T_{щ\o} = T_{щ\o1} + T_{щ\o2} = 19872 + 23680 = 43552$  люд.год.

Річну трудомісткість ТО-1 в людиногодинах обчислюю за формулою:

$$T_1 = \sum N_{1р} \cdot t_1, \quad (2.25)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $T_{11} = 1881 \cdot 3 = 5643$  люд.год;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $T_{12} = 1545 \cdot 3,91 = 6041$  люд.год;
- сумарна трудомісткість ТО-1  $T_1 = T_{11} + T_{12} = 5643 + 6041 = 11684$  люд.год.

Річну трудомісткість ТО-2 в людиногодинах обчислюю за формулою:

$$T_2 = \sum N_{2р} \cdot t_2, \quad (2.26)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $T_{21} = 602 \cdot 10,9 = 6562$  люд.год;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $T_{22} = 478 \cdot 16,91 = 8083$  люд.год;
- сумарна трудомісткість ТО-2  $T_2 = T_{21} + T_{22} = 6562 + 8083 = 14645$  люд.год.

Річну трудомісткість ПР в людиногодинах обчислюю за формулою:

$$T_{пр} = t_{пр} \cdot L_p \cdot A_i / 1000 \quad (2.27)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $T_{пр1} = 3,7 \cdot 43161 \cdot 192 / 1000 = 30662$  люд.год;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $T_{пр2} = 7,13 \cdot 36128 \cdot 184 / 1000 = 47397$  люд.год;
- сумарна трудомісткість ПР  $T_{пр} = T_{пр1} + T_{пр2} = 30662 + 47397 = 78059$  люд.год.

Трудомісткість сезонних робіт в людиногодинах обчислюю за формулою:

$$T_{co} = 2 \cdot A_i \cdot 0,2 \cdot t_2 \quad (2.28)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $T_{co1} = 2 \cdot 192 \cdot 0,2 \cdot 10,9 = 837$  люд.год;

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $T_{co2}=2\cdot 184\cdot 0,2\cdot 16,67=1227$  люд.год;
- сумарна трудомісткість СО  $T_{co}=T_{co1}+T_{co2}=837+1227=2064$  люд.год.

Річну трудомісткість допоміжних робіт в людиногодинах обчислюю за формулою:

$$T_{доп}=(T_{щю}+T_1+T_2+T_{пр}+T_{co})\cdot 0,25, \quad (2.29)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $T_{доп1}=(19872+5643+6562+30662+837)\cdot 0,25=$   
 $=15894$  люд.год;

- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $T_{доп2}=(23680+6041+8083+47397+1227)\cdot 0,25 =$   
 $=21607$  люд.год;

- сумарна трудомісткість допоміжних робіт  $T_{доп}=T_{доп1}+T_{доп2}=15894+21607=$   
 $=37501$  люд.год.

Річну трудомісткість профілактичних робіт в людиногодинах обчислюю за формулою:

$$T_{то}=T_{щю}+T_1+T_2+T_{co}, \quad (2.30)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $T_{то1}=19872+5643+6562+837=32914$  люд.год;

- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $T_{то2}=23680+6041+8083+1227=39031$  люд.год;

- сумарна трудомісткість профілактичних робіт  $T_{то}=T_{то1}+T_{то2}=32914+39031=$   
 $=71945$  люд.год.

Річну трудомісткість виробничих робіт в людиногодинах обчислюю за формулою:

$$T_{вир}=T_{то}+T_{пр}, \quad (2.31)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $T_{вир1}=32914+30662=63576$  люд.год;

- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $T_{вир2}=39031+47397=86428$  люд.год;

- сумарна трудомісткість виробничих робіт  $T_{вир}=T_{вир1}+T_{вир2}=63576+86428=$   
 $=150000$  люд.год.

Сумарну трудомісткість робіт, що виконується на АТП обчислюю за формулою:

$$T_{АТП}=T_{вир}+T_{доп}, \quad (2.32)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $T_{АТП1}=63576+15894=79470$  люд.год;

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $T_{АТП2}=86428+21607=108035$  люд.год;
- сумарна трудомісткість робіт, що виконується на АТП  $T_{АТП}=T_{АТП1}+T_{АТП2}=79470+108035=187505$  люд.год.

Трудомісткість постових робіт обчислюю за формулою:

$$T_{п.вир}=T_{що}+T_1+c_2 \cdot T_2+T_{со}+c_{пр} \cdot T_{пр}, \quad (2.33)$$

де  $c_2$  – частка постових робіт при ТО-2,  $c_2=0,8$ , [2];

$c_{пр}$  – частка постових робіт при ПР,  $c_{пр}=0,5$ , [2];

- для автомобіля ЗИЛ-131  $T_{п.вир1}=19872+5643+6562 \cdot 0,8+30662 \cdot 0,5+837=46932$  люд.год;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $T_{п.вир2}=23680+6041+8083 \cdot 0,8+47397 \cdot 0,5+1227=61112$  люд.год;
- сумарна трудомісткість постових робіт  $T_{п.вир}=T_{п.вир1}+T_{п.вир2}=46932+61112=108045$  люд.год.

Трудомісткість дільничних робіт обчислюємо за формулою:

$$T_{д.вир}=(1-c_2) \cdot (T_2+T_{со})+(1-c_{пр}) \cdot T_{пр}, \quad (2.34)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $T_{д.вир1}=(1-0,8) \cdot (5643+837)+(1-0,5) \cdot 30662=16627$  люд.год;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $T_{д.вир2}=(1-0,8) \cdot (6041+1227)+(1-0,5) \cdot 47397=25152$  люд.год;
- сумарна трудомісткість дільничних робіт  $T_{д.вир}=T_{д.вир1}+T_{д.вир2}=16627+25152=41779$  люд.год.

Трудомісткість робіт по самообслуговуванню обчислюємо за формулою:

$$T_{сам.}=0,5 \cdot T_{доп}, \quad (2.35)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $T_{сам.1}=0,5 \cdot 15894=7947$  люд.год;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $T_{сам.2}=0,5 \cdot 21607=10800$  люд.год;
- сумарна трудомісткість робіт по самообслуговуванню  $T_{сам.}=T_{сам.1}+T_{сам.2}=7947+10800=18747$  люд.год.

## 2.2.19 Визначення чисельності виробничих працівників.

Явочне число працівників,  $R_{я}$  обчислюю за формулою:

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

$$P_{\text{я}} = T / \Phi_{\text{я}}, \quad (2.36)$$

де Т- річний об'єм робіт по даній зоні, дільниці, люд.год.;

$\Phi_{\text{я}}$ - річний фонд часу явочного працівника, приймаю  $\Phi_{\text{я}} = 2079$  год.

Результати розподілу трудомісткості робіт по самообслуговуванню підприємства та обчислення явочної кількості працівників занесені в таблицю 2.3 .

Штатну кількість працівників обчислюю за формулою:

$$P_{\text{шт}} = P_{\text{я}} / \varepsilon, \quad (2.37)$$

де  $\varepsilon$  – коефіцієнт штатності,  $\varepsilon = 0.9$  [2].

Результати обчислення штатної кількості працівників занесені в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Розрахунок кількості працівників.

Назва робіт	Від-сото-к	Т, люд-год.	$\Phi_{\text{я}}$ , Год.	$P_{\text{я}}$ , Чол.	$P_{\text{я}}$ , чол.		$\varepsilon$	$P_{\text{шт}}$ , Чол.
					1-а зм.	2-а зм.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ЩО:</b>								
Туалетні:								
Прибиральні	40	17420	2079	8,3	4,15	4,15	0,9	4,6
Мийні	40	17420	2079	8,3	4,15	4,15	0,9	4,6
Контрольні	20	8710	2079	4,1	2,05	2,05	0,9	2,3
<b>Разом</b>	<b>100</b>	<b>43552</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>11</b>
<b>ТО-1:</b>								
Діагностичні	10	1168	2079	0,56	-	0,56	0,9	0,62
Кріпильні	35	4089	2079	1,96	-	1,96	0,9	2,2
Регулювальні	10	1168	2079	0,56	-	0,56	0,9	0,62
Мастильно-заправні	20	2337	2079	1,12	-	1,12	0,9	1,24
Електротехнічні	10	1168	2079	0,56	-	0,56	0,9	0,62
Системи живлення	5	584	2079	0,3	-	0,3	0,9	0,33
Шинні	5	584	2079	0,3	-	0,3	0,9	0,33
Кузовні	5	584	2079	0,3	-	0,3	0,9	0,33
<b>Разом</b>	<b>100</b>	<b>11684</b>	<b>-</b>	<b>5,6</b>	<b>-</b>	<b>5,6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ТО-2:</b>								
Діагностичні	10	1464,5	2079	0,7	0,7	-	0,9	0,77
Кріпильні	33	4832	2079	2,3	2,3	-	0,9	2,5
Регулювальні	20	2929	2079	1,4	1,4	-	0,9	1,55
Масильно-заправні	15	2197	2079	1	1	-	0,9	1,1
Електротехнічні	10	1464,5	2079	0,7	0,7	-	0,9	0,77
Системи живлення	7	1025	2079	0,5	0,5	-	0,9	0,55
Шинні	3	439	2079	0,21	0,21	-	0,9	0,23
Кузовні	2	293	2079	0,14	0,14	-	0,9	0,15
<b>Разом</b>	<b>100</b>	<b>14645</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
<b>ПР:</b>								
<b>Постові роботи:</b>								
Діагностичні	3	2342	2079	1,1	1,1	-	0,9	1,25
Регулювальні	10	7800	2079	3,7	3,7	-	0,9	4,1
Розбирально-складальні	22	17172	2079	8,2	8,2	-	0,9	9,2
Зварювально-бляхарські	5	3902	2079	1,8	1,8	-	0,9	2
Маллярні	5	3902	2079	1,8	1,8	-	0,9	2
<b>Разом</b>	<b>45</b>	<b>35127</b>	<b>-</b>	<b>16,8</b>	<b>16,8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>19</b>
<b>Дільничні роботи:</b>								
Агрегатні	13	10147	2079	4,8	4,8	-	0,9	5,4
Моторні	8	6244	2079	3	3	-	0,9	3,3
Слюсарно-механічні	10	7800	2079	3,7	3,7	-	0,9	4,1
Електротехнічні	4	3122	2079	1,5	1,5	-	0,9	1,7
Акумуляторні	2	1561	2079	0,75	0,75	-	0,9	0,83

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					26

Закінчення таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ремонт приладів сис. живлення	3	2342	2079	1,1	1,1	-	0,9	1,25
Шиномон-тажні	2	1561	2079	0,75	0,75	-	0,9	0,83
Вулканізацій-ні	2	1561	2079	0,75	0,75	-	0,9	0,83
Ковальсько-ресорні	2	1561	2079	0,75	0,75	-	0,9	0,83
Мідницькі	2	1561	2079	0,75	0,75	-	0,9	0,83
Зварювальні	2	1561	2079	0,75	0,75	-	0,9	0,83
Бляхарські	2	1561	2079	0,75	0,75	-	0,9	0,83
Арматурні	2	1561	2079	0,75	0,75	-	0,9	0,83
Оббивні	1	780	2079	0,38	0,38	-	0,9	0,42
<b>Разом</b>	<b>55</b>	<b>42932</b>	<b>-</b>	<b>20,6</b>	<b>20,6</b>	<b>-</b>	<b>0,9</b>	<b>23</b>
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>78059</b>	<b>-</b>	<b>37,5</b>	<b>37,5</b>	<b>-</b>	<b>0,9</b>	<b>42</b>
<b>Всього по підприємству</b>								<b>67</b>

Таблиця 2.2 – Результати розрахунку кількості явочних і штатних допоміжних робітників по видах робіт

Назва робіт	Від-сото-к	Т, люд-год.	Ф <sub>я</sub> , Год.	Р <sub>я</sub> , Чол.	Р <sub>я</sub> , чол.		ε	Р <sub>шт</sub> , Чол..
					1-а зм.	2-а зм.		
Само-Обслуговування	50	18750	2079	9	9	-	0,9	10
Транспортні	10	3750	2079	1,8	1,8	-	0,9	2
Перегін АТЗ	15	5625	2079	2,7	2,7	-	0,9	3
Прийом і видача матеріальних цінностей	10	3750	2079	1,8	1,8	-	0,9	2
Прибирання приміщень	15	5625	2079	2,7	2,7	-	0,9	3
<b>Разом</b>	<b>100</b>	<b>37501</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>

Таблиця 2.3 – Результати розрахунку кількості явочних і штатних допоміжних робітників по самообслуговуванню підприємства

Назва робіт	Від-сото-к	Т, люд-год.	Ф <sub>я</sub> , Год.	Р <sub>я</sub> , Чол.	Р <sub>я</sub> , чол.		ε	Р <sub>ш</sub> , Чол..
					1-а зм.	2-а зм.		
Електротехнічні	25	4686	2079	2,25	2,25	-	0,9	2,5
Механічні	10	1874	2079	0,9	0,9	-	0,9	1
Слюсарні	16	2999	2079	1,4	1,4	-	0,9	1,6
Ковальські	2	375	2079	0,18	0,18	-	0,9	0,2
Зварювальні	4	750	2079	0,36	0,36	-	0,9	0,4
Бляхарні	4	750	2079	0,36	0,36	-	0,9	0,4
Мідницькі	1	1874	2079	0,09	0,09	-	0,9	0,1
Трубопровідні	22	4124	2079	1,9	1,9	-	0,9	2,2
Ремонтно-будів. і деревообробні	16	2999	2079	1,4	1,4	-	0,9	1,6
<b>Разом</b>	<b>100</b>	<b>18747</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>

2.2.20 Визначення чисельності допоміжних робітників, водіїв, службовців.

Необхідну явочну кількість водіїв обчислюю за формулою:

$$P_{\text{вод.я}} = \sum C_0 \cdot D_{\text{пр}} \cdot A_i \cdot \alpha_T / \Phi_{\text{я}} \quad (2.38)$$

де  $C_0$  - тривалість роботи автомобіля на лінії протягом доби, год;

- для автомобіля ЗИЛ-131  $P_{\text{вод.я1}} = 8 \cdot 255 \cdot 192 \cdot 0,93 / 2079 = 175$  водіїв;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $P_{\text{вод.я2}} = 8 \cdot 255 \cdot 184 \cdot 0,92 / 2079 = 166$  водіїв;
- сумарна кількість водіїв  $P_{\text{вод.я}} = P_{\text{вод.я1}} + P_{\text{вод.я2}} = 175 + 166 = 341$  водіїв.

2.2.21 Визначення кількості штатних водіїв .

Кількість штатних водіїв визначаю за формулою:

$$P_{\text{вод.ш}} = P_{\text{вод.я}} / \epsilon \quad (2.39)$$

- для автомобіля ЗИЛ-131  $P_{\text{вод.ш1}} = 175 / 0,9 = 194$  водіїв;
- для автомобіля КРАЗ-256Б1  $P_{\text{вод.ш2}} = 166 / 0,9 = 184$  водіїв;
- сумарна кількість водіїв  $P_{\text{вод.ш}} = P_{\text{вод.ш1}} + P_{\text{вод.ш2}} = 194 + 184 = 378$  водіїв.

2.2.22 Визначення кількості управлінського персоналу .

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				28

Кількість управлінського персоналу приймаю по даних підприємства, таблиця 2.4.

Таблиця 2.4 - Чисельність адміністративно-управлінського та виробничого персоналу

Функції керування, персонал	Чисельність, чол.
Загальне керівництво	2
Техніко - економічне планування	2
Організація праці і заробітна плата	2
Бухгалтерський облік	2
Відділ кадрів	2
Діловодство і господарське обслуговування	2
Матеріально - технічне постачання	3
Молодший обслуговуючий персонал	3
Охорона	2
Управлінський персонал	3
Служба експлуатації	9
Виробничо - технічна служба	8
Пожежна охорона	2
Всього	33

2.2.23 Визначення чисельності персоналу експлуатаційної служби.

Приймаю по даних підприємства, таблиця 2.4.

**2.3 Розрахунок кількості постів ЩО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, ПР рухомого складу.**

2.3.1 Визначення кількості постів ЩО.

Кількість постів для виконання ЩО, ТО-1, ТО-2, діагностування і поточного ремонту визначаю за формулою:

$$X_i = T_i \cdot \varphi_i / (D_{pp} \cdot T_{зм} \cdot C \cdot P_{п} \cdot \eta), \quad (2.40)$$

де  $T_{зм}$ - тривалість зміни,  $T_{зм} = 8$  год ;

$\varphi$ - коефіцієнт нерівномірності завантаження постів, згідно [2] для ЩО  $\varphi = 1,1$ ;  $C$ - кількість змін,  $C = 2$ ;

$P_{п}$ - кількість робітників на посту згідно [2] приймаю  $P_{п} = 3$  чол.;

$\eta$ - коефіцієнт використання робочого часу, згідно [2], для робіт ЩО  $\eta = 0,96$ ;

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

-кількість постів ЩО рівна  $X_{\text{щО}}=43552 \cdot 1,1 / (255 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 0,96) = 6,1$ ; приймаю потокову лінію 3 пости в дві зміни для прибирально-мийних робіт.

Такт потокової лінії ЩО розраховують за формулою:

$$\tau_{\text{лЩО}} = (60 \cdot t_{\text{щО}} \cdot C_{\text{щО}}) / (Z_{\text{щО}} \cdot P_{\text{щО}} \cdot \psi_{\text{л}}), \text{ хв.} \quad (2.41)$$

де  $Z_{\text{щО}}$  – кількість постів на потоковій лінії,  $Z_{\text{щО}} = X_{\text{щО}} = 3$ ;

$\psi_{\text{л}}$  - коефіцієнт використання робочого часу лінії,  $\psi_{\text{л}} = 0,9$ ; [3]

$$\tau_{\text{лЩО1}} = (60 \cdot 0,45 \cdot 0,7) / (3 \cdot 2 \cdot 0,9) = 3,5 \text{ хв.};$$

$$\tau_{\text{лЩО2}} = (60 \cdot 0,55 \cdot 0,7) / (3 \cdot 2 \cdot 0,9) = 4,2 \text{ хв.}$$

$$\text{Ритм зони ЩО} \quad R_{\text{щО}} = (60 n_{\text{зщО}} \cdot t_{\text{з}}) / N_{\text{щОд}}, \text{ хв.}; \quad (2.42)$$

де  $n_{\text{зщО}}$  – кількість робочих змін зони ЩО за добу,  $n_{\text{зщО}} = 2$ .

$$R_{\text{щО1}} = (60 \cdot 2 \cdot 8) / 192 = 5 \text{ хв.};$$

$$R_{\text{щО2}} = (60 \cdot 2 \cdot 8) / 184 = 5,2 \text{ хв.}$$

Кількість потокових ліній ЩО розраховують за формулою:

$$X_{\text{лЩО}} = \tau_{\text{лЩО}} / R_{\text{щО}} \cdot \psi_{\text{л}}; \quad (2.43)$$

$$X_{\text{лЩО1}} = \tau_{\text{лЩО1}} / R_{\text{щО1}} \cdot \psi_{\text{л}} = 3,5 / 5 \cdot 0,9 = 0,77;$$

$$X_{\text{лЩО2}} = \tau_{\text{лЩО2}} / R_{\text{щО2}} \cdot \psi_{\text{л}} = 4,2 / 5,2 \cdot 0,9 = 0,89;$$

$$X_{\text{лЩО}} = X_{\text{лЩО1}} + X_{\text{лЩО2}} = 0,77 + 0,89 = 1,7, \text{ приймаю } X_{\text{лЩО}} = 2.$$

Довжина потокової лінії ЩО:

Інтервал між АТЗ на потоковій лінії:  $I = 1,1 \text{ м}$ , [3]

$$L_{\text{л}} = Z_{\text{щО}} \cdot L + I \cdot (Z_{\text{щО}} - 1) = 3 \cdot 8,1 + 1,1 \cdot (3 - 1) = 26,5 \text{ м.}$$

Швидкість потокової лінії неперервної дії:

Крок потокової лінії:  $P = 9,2 \text{ м}$ .

$$V_{\text{щО}} = P / \tau_{\text{лЩО}} = 9,2 / 4,2 = 2,2 \text{ м/хв.}$$

### 2.3.2 Визначення кількості постів ТО-1.

Визначаю кількість постів ТО-1 за формулою (2.40) .

Згідно [2]  $\varphi = 1,1$ ;  $\eta = 0,98$ .

$$X_{\text{ТО-1}} = 11684 \cdot 1,1 / (255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 0,98) = 3,4, \text{ приймаю 4-пости ТО-1.}$$

Діагностування Д-1 приймаю 1-пост.

### 2.3.3 Визначення кількості постів ТО-2.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30



## 2.4 Розрахунок площі виробничих приміщень.

Площа зон ЩО, ТО і ПР визначається за формулою:  $F=f_a \cdot x \cdot K_{щ}$ , м<sup>2</sup> (2.44)

де  $f_a$  - площа, яку займає автомобіль у плані, м<sup>2</sup> ;

$K_{щ}$  - коефіцієнт щільності, згідно [2] при односторонньому розміщенні постів  
 $K_{щ}=3,5$  ;  $x$  - прийняте число постів в зоні.

Площа , яку займає автомобіль визначається за формулою:

$$f_a=l \cdot v, \text{ м}^2 \quad (2.45)$$

де  $l$ - довжина автомобіля,  $l=8,1$  м ;  $v$ - ширина автомобіля,  $v=2,6$  м.

Розрахунок площі, яку займає автомобіль проводжую враховуючи габарити вантажного автомобіля КРАЗ-256Б1:  $f_a=8,1 \cdot 2,6=21$  м<sup>2</sup>.

Таблиця 2.5 - Площа виробничих дільниць

Дільниця	Кількість робочих,чол.	Площа, м <sup>2</sup>
Агрегатна	4	63
Моторна	3	54
Слюсарно-механічна	4	63
Електротехнічна	2	18
Акумуляторна	2	54
Ремонт приладів системи живлення	1	18
Шиномонтажна	2	36
Вулканізаційна	1	27
Ковальсько-ресорна	1	27
Мідницька	1	18
Зварювальна	1	18
Бляхарна	1	27
Арматурна	1	14
Оббивна	1	27
Деревообробна	1	27
Загальна площа		491

### 2.4.1 Розрахунок площі зон ЩО, ТО, ПР.

Розрахунки площ зон ЩО, ТО і ПР проводжую за формулою (2.44):

- площа зони ЩО  $F_{що}=21 \cdot 3 \cdot 3,5=221$  м<sup>2</sup>.

Площа зони ТО  $F_{то1,2}=21 \cdot 3 \cdot 3,5=221$  м<sup>2</sup>;

Площа зони ПР  $F_{пр}=21 \cdot 14 \cdot 3,5=1030$  м<sup>2</sup>;

#### 2.4.2 Розрахунок площі дільниць.

Площу дільниць розраховую по числу працюючих в найбільш завантажену зміну [2] і заношу в табл. 2.5.

#### 2.4.3 Розрахунок площі складів.

Розрахунок площі складів рахую по питомій площі складських приміщень на 1 млн. км пробігу рухомого складу:

$$F_{\text{скл}} = 10^{-6} \cdot L_{\text{ср}} \cdot A_i \cdot f_{\text{п}} \cdot K_{\text{т.с}} \cdot K_{\text{в}} \cdot K_{\text{у.е}} \cdot K_{\text{р.с}}, \text{ м}^2 \quad (2.46)$$

де  $L_{\text{ср}}$  - середньорічний пробіг одного автомобіля, км ;

$f_{\text{п}}$  - питома площа складу на 1 млн. км пробігу,  $\text{м}^2$  ;

$K_{\text{т.с}}$  - коефіцієнт , який враховує тип рухомого складу ;

$K_{\text{в}}$  - коефіцієнт, який враховує висоту приміщення ;

$K_{\text{у.е}}$  - коефіцієнт, який враховує категорію умов експлуатації ;

$K_{\text{р.с}}$  - коефіцієнт, який враховує кількість технологічно-сумісних груп.

Згідно [2] значення коефіцієнтів слідуєчі:  $K_{\text{т.с}}=1$  ;  $K_{\text{в}}=1,35$  ;  $K_{\text{у.е}}=1,1$  ;  $K_{\text{р.с}}=1$ . Питома площу складу на 1 млн. км пробігу приймаю згідно [2] і подаю в табл. 2.6.

Таблиця 2.6 - Площа складів.

Назва приміщення, складу	Площа, $\text{м}^2$ на 1 млн. км пробігу	$F_{\text{с.заг.}}$ $\text{м}^2$
Запасні частини, деталі	3,4	150
Агрегати і вузли	3,8	168
Експлуатаційні	2,6	115
Мастильні матеріали	2,4	106
Лакофарбувальні матеріали	0,7	31
Інструмент	0,2	9
Кисень і ацетилен в балонах	0,25	11
Пиломатеріали	0,5	22
Метал, металолом, цінний утилізова-ний	0,35	15
Шини нові, відремонтовані і ті, що підлягають ремонту	2,4	106
Запасні частини і матеріали відділу головного механіка	0,7	31
Всього		763

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Площа складу запасних частин , деталей агрегатів і вузлів:

$$F_3=10^{-6} \cdot 79289 \cdot 3763,4 \cdot 1,1 \cdot 35 \cdot 1,1 = 150 \text{ м}^2.$$

Решту розрахунків заносу в табл. 2.6.

#### 2.4.4 Розрахунок площі допоміжних приміщень.

Загальна площа допоміжних приміщень може бути визначена по її питомим нормам на одного робочого в залежності від числа робочих на АТП і розраховується за формулою:

$$F_{\text{доп}} = 0.5 \cdot F_{\text{вк}}, \text{ м}^2 \quad (2.47)$$

де  $F_{\text{вк}}$  – площа виробничого корпусу,  $\text{м}^2$ ;

#### 2.4.5 Розрахунок зони зберігання .

Розрахунок зони зберігання заключається у визначенні площі зони за формулою :

$$F_{\text{зб}} = f_a \cdot A_{\text{ам}} \cdot K_{\text{п}}, \quad (2.48)$$

де  $A_{\text{ам}}$  - число автомобілемісць, оскільки частина автомобілів і тракторна техніка зберігаються безпосередньо на об'єктах виробництва в колонах і приїжджають в АТП тільки для проведення ТО-2 та ПР, то приймаю необхідне число атомобілемісць  $A_{\text{м}}=376$ ;

$K_{\text{п}}$  - коефіцієнт густини розміщення автомобілей. Згідно [2]  $K_{\text{п}}=3,0$ .

$$F_{\text{зб}} = 21 \cdot 376 \cdot 3 = 23688 \text{ м}^2 .$$

#### 2.4.6 Визначення площі виробничого корпусу.

Площу виробничого корпусу обчислюю за формулою :

$$F_{\text{вк}} = F_{\text{зон}} + F_{\text{дїл}} + F_{\text{скл}}, \text{ м}^2 \quad (2.49)$$

де  $F_{\text{то}}$  - площа зони ТО-1, ТО-2,  $\text{м}^2$  ;  $F_{\text{пр}}$  - площа зони ПР,  $\text{м}^2$  ;  $F_{\text{дїл}}$  - площа виробничих дільниць,  $\text{м}^2$  ;  $F_{\text{скл}}$  - площа складів,  $\text{м}^2$ .

$$F_{\text{вк}} = 1251 + 491 + 763 = 2505 \text{ м}^2.$$

#### 2.4.7 Визначення загальної площі території підприємства.

Загальну площу території підприємства обчислюю за формулою :

$$F_{\text{тер}} = (F_{\text{вк}} + F_{\text{що}} + F_{\text{доп}} + F_{\text{зб}}) / K_{\text{щ}}, \text{ м}^2 \quad (2.50)$$

де  $K_{\text{щ}}$  - коефіцієнт щільності. Згідно [3]  $K_{\text{щ}}=0,45$ .

$$F_{\text{тер}} = (2505 + 221 + 1250 + 23688) / 0,45 = 61475 \text{ м}^2 = 6,1 \text{ га}.$$

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

### 3 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПЛАН ПІДПРИЄМСТВА. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Технологічний план підприємства.

3.1.1 Структурна схема організації технічного обслуговування і поточного ремонту.

При поверненні автомобіля з лінії на контрольно-технічному пункті механіком проводиться огляд з метою виявлення несправностей і відмов. При виявленні несправностей транспортний засіб направляють у зону ЩО, а звідти у зону поточного ремонту, якщо транспортний засіб справний, то через зону ЩО направляється на стоянку, а при плановому обслуговуванні – у зону технічного обслуговування. Для автомобілів розміщених в інших колонах, планове обслуговування ТО-1 проводиться безпосередньо в них.

Структурна схема організації технічного обслуговування і поточного ремонту зображена на рис. 3.1.

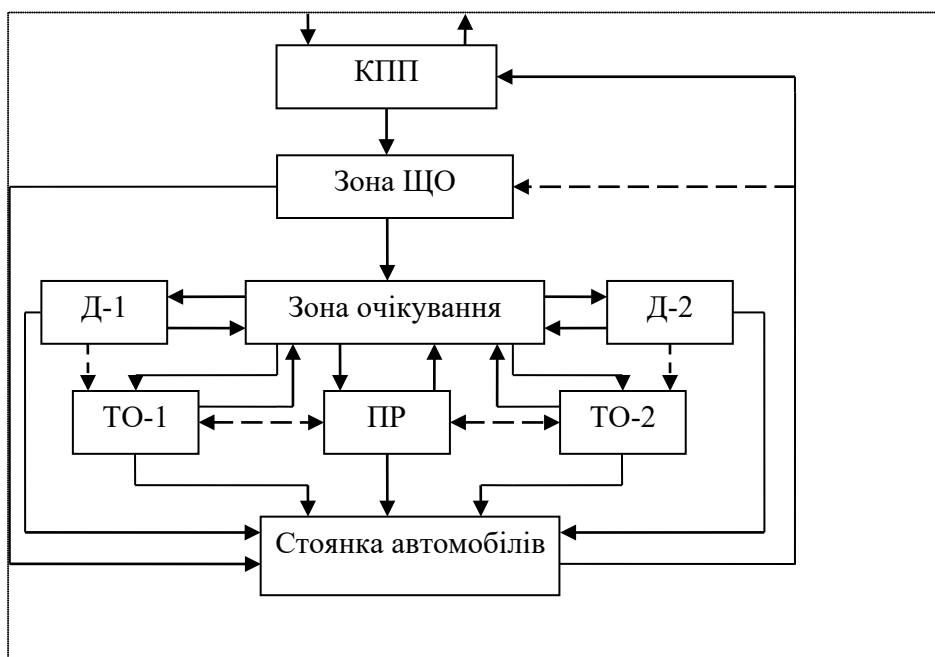


Рисунок 3.1- Структурна схема технічного обслуговування і поточного ремонту

З метою поліпшення якості та часу виконання ТО і ПР в дипломному проекті запропоновано розмістити виробничі цехи та зони по технологічній необхідності, зону ЩО винести у окремий корпус та виконання ЩО проводити на потоковій лінії.

У зв'язку з шкідливістю винесені з головного виробничого корпусу в окремий корпус малярна дільниця та деякі склади.

Зберігання основної кількості рухомого складу підприємства проводити на відкритих майданчиках, крім автомобілів що знаходяться в наряді чи у виробничих зонах.

Організація руху технологічного потоку на підприємстві здійснюється згідно вимог виробництва, при чому немає перетинів технологічних потоків.

Вцілому проведений по підприємству комплекс заходів по технологічному планування дасть змогу оптимізувати і синхронізувати роботу виробничих дільниць та служб, що вкінцевому результаті покращить техніко-економічні показники роботи підприємства.

### 3.1.2 Виробничий процес підприємства.

При розміщенні будівель на ділянці і компановці їх виробничих підрозділів у будівлях, їх орієнтують відносно сторін світу і напрямленням переважаючих вітрів.

Повздовжні осі будови і світлових ліхтарів складають  $45^\circ \dots 110^\circ$  з меридіаном, повздовжні осі аераційних ліхтарів і стіни будівель з пройомами, що використовуються для аерації приміщень повинні бути перпендикулярними у плані до переважаючого напрямку вітрів літнього періоду або складають з ним кут не менше  $45^\circ$ .

Будови і споруди, виробничі процеси яких пов'язані із значними виділеннями у атмосферу (газів, диму, пороху), вибухонебезпечні і пожежонебезпечні об'єкти, а також склади легкозаймаючих і горючих матеріалів та ядовитих речовин, не слід розташовувати по відношенню до інших будов з вітряної сторони. Виробничі підрозділи із вказаних видів, які

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

знаходяться у приміщенні головного виробничого корпусу розміщуються з повітряного боку будинку.

УТ Укрнафта, м. Долина дозволяє проводити повне технічне обслуговування, а також капітальний ремонт автомобілів.

Технологічний процес ремонту автомобілів полягає у зовнішній очистці і митті транспортного засобу, після чого автомобіль потрапляє у виробничий корпус на пост зони технічного обслуговування або корпус поточного ремонту.

На підприємстві пости діагностування розміщені поруч з постами ПР.

У зоні ремонту знаходяться чотирнадцять постів: перший, другий та третій пост для діагностичних та регулювальних робіт, четвертий, п'ятий, шостий сьомий та восьмий пости для розбірно-збірних робіт, дев'ятий, десятий та одинадцятий пости для зварювально-бляхарних робіт, дванадцятий і тринадцятий пости для заправних робіт, чотирнадцятий пост для малярних робіт.

Роботи пов'язані з поточним ремонтом відповідних вузлів, агрегатів і механізмів виконуються у відповідних дільницях. Всі дільниці і зона поточного ремонту працюють в одну зміну, першу, тільки зона ЩО та ТО працює в дві зміни.

#### 3.1.4 Техніко-економічні показники підприємства.

Площа складських приміщень на один списковий автомобіль в метрах квадратних визначається за формулою:

$$f = F_{\text{скл}} / A_i, \text{ м}^2 \quad (3.1)$$

де  $F_{\text{скл}}$  - площа складських приміщень,  $\text{м}^2$ ;

$A_i$  - спискова кількість автомобілів.

$$f = 763 / 376 = 2,0 \text{ м}^2.$$

Площа одного місця зберігання автомобіля на стоянці в метрах квадратних визначається за формулою:

$$f_m = F_{\text{зб.}} / A_i, \text{ м}^2 \quad (3.2)$$

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де  $F_{зб}$  - площа зберігання,  $m^2$ ;  $A_i$  - загальна кількість автомобілів на підприємстві.

$$F_m = 23688/376 = 34, m^2.$$

Площа допоміжних приміщень на один автомобіль в метрах квадратних обчислюється за формулою:

$$F_d = F_{доп}/A_i, m^2 \quad (3.3)$$

де  $F_{доп}$  - площа допоміжних приміщень,  $m^2$ .

$$F_d = 1250/376 = 3,3 m^2$$

Площа території підприємства на один автомобіль в метрах квадратних обчислюється за формулою:

$$F_T = F_{тер}/A_i, m^2 \quad (3.4)$$

де  $F_{тер}$  - площа території підприємства,  $m^2$ .

$$F_T = 61475/376 = 163,4, m^2$$

Площа виробничо-складських приміщень на один автомобіль в метрах квадратних обчислюють за формулою:

$$F_{вс} = F_{вс}/A_i, m^2 \quad (3.5)$$

де  $F_{вс}$  - площа виробничо-складських приміщень,  $m^2$ .

$$F_{вс} = 2505/376 = 6,6 m^2.$$

Аналіз отриманих даних з показниками по діючій виробничо-технічній базі показує що техніко-економічні показники дещо збільшені. Але враховуючи збільшення автомобільного парку в майбутньому показники вважаю задовільними.

## 3.2 Будівельна частина.

### 3.2.1 Характеристика території підприємства.

УТ Укрнафта м. Долина розміщене на території з рівним рельєфом місцевості. Рівень ґрунтових вод знаходиться нижче підлоги оглядових каналів, підвалів більше ніж на 0,5 м. На даній території є вільна площа для можливості розширення технічної бази.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дана територія включає в себе площу забудови виробничо-складськими будівлями, площу забудови допоміжними будівлями, площу відкритих стоянок для зберігання автомобілів.

Генеральний план являє собою план відведеної під забудову земельної ділянки, який є орієнтований відносно сторін світу з розміщенням на ньому будівель, споруд, майданчиків для зберігання рухомого складу і шляхів його руху по території. Генеральний план даного підприємства характеризується такими основними показниками :

- загальна площа – 5,95 га;
- площа забудови – 27944 м<sup>2</sup>;
- коефіцієнт щільності забудови – 0,47;
- коефіцієнт озеленення – 10%.

Виробничий корпус розміщений із врахуванням переважаючих у даній місцевості вітрів.

На генеральному плані дотримується ширина проїзду при односторонньому русі більше трьох метрів, також дотримуються мінімальні відстані від краю проїздів до стін будівель. На території підприємства передбачено центральний в'їзд.

Головний виробничий корпус займає площу 560 м<sup>2</sup>. У ньому розміщені зони ТО та ремонтні відділення.

### **3.3 Технологічний проект зони ПР.**

Призначення зони ПР.

Зона ПР призначена для усунення або запобігання відмовам і несправностям, виконуючи відповідні роботи з відновленням або заміною окремих деталей ( крім базових ) чи вузлів агрегату автомобіля. Роботи в зоні виконуються 19 слюсарів-авторемонтників – п'ять п'ятого, п'ять четвертого і решта третього розрядів, по два робітника на пост.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Підбір технологічного обладнання.

Для механізації робіт, що входять в ПР, передбачене відповідне устаткування. Технологічне обладнання, яке використовується в зоні ПР підбираємо по технологічній необхідності.

В даному проекті передбачені тупикові пости, які обладнанні оглядовими ямами та іншим устаткуванням, яке наведене на аркуші БР.АТ-60.06.02.000 ТП.

Планувальне рішення зони ПР.

Зона ПР в плані має прямокутну форму зі сторонами 40х36 метрів. Зона ПР виконана в окремому корпусі разом з постами ТО-1,2. Більшість постів зони ПР обладнані підіймачами. Природне освітлення здійснюється крізь вікна, а штучне – газорозрядними люмінесцентними лампами денного світла. Освітлення у канаві – лампами розжарювання 36 В. Відстань між елементами обладнання, обладнання і елементами будівель відповідає нормам. При технологічному плануванні зони ПР використовувалася маршрутна технологія. Розташування обладнання відповідає технологічному процесу.

Технологічний процес зони ПР.

Зона ПР складається з чотирнадцять постів. Пости оснащені відповідним обладнанням, пристроями й інструментом для виконання заміни двигунів, мостів, ресор і стрем'янок, передніх і задніх коліс, півосей, кожухів півосей і гальмівних барабанів із маточинами та інше. В зоні встановлено рейки по яких переміщується підйомник для заміни і встановлення агрегатів. Оснащений також резервуаром для збирання відпрацьованої оливи, обладнаними системою підготовки стиснутого повітря.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4 УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЗЛИВУ ОЛИВИ

### 4.1 Дослідження конструкції існуючих установок для зливу оливи.

YATO YT-07190 - це комбінована установка для зливу відпрацьованої моторної оливи як самопливом в зливну ємність, так і відкачування оливи з картера двигуна.

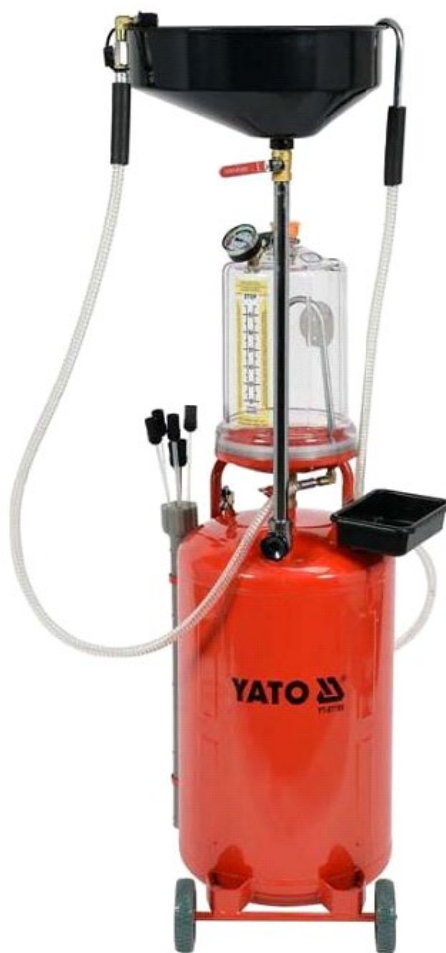


Рисунок 4.1 – Установка для зливу оливи модели YATO YT-07190

Основні особливості:

- регулювання по висоті зливної ємності;
- "хвилерізнi" ґрати, встановлені в зливній ємності для запобігання розбризкування;

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

- робочий бак з технологією "захист від пошкоджень", що зберігає вигляд на протязі довгого часу;
- система сливу оливи з бака в іншу місткість через шланг при підключенні пневматичної лінії;
- індикатор рівня оливи в баку;
- відкачка відпрацьованої оливи з картера двигуна через отвір для штатного масляного щупа;
- можливість автономної роботи.

Комплектація:

- 6 щупів (трубок з наконечникам): два щупи (гнучкий і металевий) діаметром 5мм, довжина -700мм
- 2 щупи діаметром 6мм, довжина 700мм;
- гнучкий щуп діаметром 7мм, довжина 1000мм;
- гнучкий щуп діаметром 8мм, довжина 700мм.

Опції:

- перехідники для різних моделей автомобілів;
- спеціальні щупи збільшеної довжини (до 1500 мм - для важких вантажівок), збільшеного діаметру (12 мм).

Таблиця 4.1 - Характеристики установки для зливу оливи YATO YT-07190

Назва параметру	Значення
Ємність бака, л	80
МАХ об'єм зливу, л	62
Ємність передкамери, л	-
Об'єм ємності для зливу, л	16
Швидкість відкачки, л/хв.	1,5-2
МАХ тиск для зливу оливи із бака, бар.	0,5
Тиск для відкачки оливи, бар	7
МАХ температура відпрацьованої оливи, С°	70-80
Вага, кг	38

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Ямна установка для зливу відпрацьованої оливи служить для збору оливи шляхом природного зливу з мотора, коробки передач і диференціала всіх автомобілів, розташованих на ямі.

Ванна обладнана хвилерізною решіткою, що запобігають розбризкуванню рідини, що так само служить як опора для зливання оливи з фільтрів.

Колісні майданчики для переміщення ванни, регульовані. Ванна місткістю 65 л обладнана бічним знімним транспортером оливи.



Рисунок 4.2 – Установка для зливу оливи Marpol

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Таблиця 4.2 - Характеристики установки для зливу оливи Marpol

Назва параметру	Значення
Вмістимість, л	-
Випускний отвір " Г	1
Габаритні розміри, мм	580x660x500
Вага, кг	27,1

Таблиця 4.3 – Характеристики установки для зливу оливи Samoa

Назва параметру	Значення
Артикул	436000
Модель	Під'їзна ванна для зливу оливи Samoa 436000
Опис	Під'їзний низько профільний оливозбірник 95 л. Рекомендується для легкових і вантажних автомобілів. 1250x610x260мм



Рисунок 4.3 – Установка для зливу оливи Samoa 436000

Мобільна установка для збору відпрацьованої оливи шляхом зливу в підйомну ванну або відбору через спеціальні щупи.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Особливості:

- швидке і легке видалення відпрацьованої оливи з двигунів і КПП під дією розрідження;
- підйомна ванна Ø470 мм для зливу оливи самоплив;
- установка в оглядовій ямі, під підйомником або на підлозі;
- скляна передкамера для визначення якості і кількості замінюваної оливи;
- комплект зондів різного діаметру для видалення оливи з двигуна;
- прискорений злив оливи з місткості для тимчасового зберігання під дією стислого повітря.



Рисунок 4.4 – Установка для зливу оливи TROMMELBERG

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Виробник: TROMMELBERG

Артикул: UZM80

Стандартна комплектація:

- маслозбірник бак в зборі (80 л) - 1 шт;
- скляна передкамера з вакуумметром в зборі - 1 шт;
- маслозбірна ванна - 1 шт;
- комплект шлангів для видалення/відкачування оливи - 1 шт;
- зонди для відбору оливи з роз'ємами - 6 шт.

Таблиця 4.4 - Технічні характеристики установки TROMMELBERG

Параметри	Значення
Ємність бака, л	80
Ємність скляної передкамери, л	10
Ємність ванни, л	13
Робочий тиск повітря, бар	8-10 (для зливу оливи)
Виртата повітря (при тиску 8 бар), л/хв.	200
Зонди:	
Ø6 мм x 60 см (з мідною трубкою)	1 шт
Ø4 мм x 60 см (з мідною трубкою)	1 шт
Ø6 мм x 65 см (з ПВХ шлангом)	1 шт
Ø4 мм x 65 см (з ПВХ шлангом)	1 шт
Ø6 мм x 75 см (з ПВХ шлангом)	1 шт
Ø4 мм x 75 см (з ПВХ шлангом)	1 шт

#### 4.2 Розроблення конструкції установки для зливу оливи.

Пристрій призначений для використання в гаражах і на станціях технічного обслуговування, огляду, ремонту для зливу відпрацьованої оливи з двигунів, коробок передач, передніх і задніх мостів автомобілів, вантажних автомобілів, тракторів, комбайнів і іншої техніки.

Установка зливу оливи призначена для використання в умовах відповідних кліматичному виконанню, категорії приміщення І, групи умов експлуатації 5 (температура повітря від - 45°C до + 45°C, відносна вологість до 100% при + 25°C).

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

### 4.3 Будова установки для зливу оливи.

Загальний вид установки показаний на рис. 4.5.

Установка для зливу оливи є встановлюється на спрямовуючий швелер 4 каретку 5 на якій шарнірно закріплені штанги, що подовжуються, 6 на кінці яких розташована ємність 7. Спрямовуючий швелер повинен кріпитися зверху до металевої реборди ями 2, а з низу в бетон дюбель-цвяхами. Ємність 7 сполучена шлангом через швидко знімну муфту 8 з бочкою 9 розташованою на візку 12. в бочці є оглядове скло 11 для контролю рівня оливи. Відкачування відбувається завдяки вакуумному насосу 10.

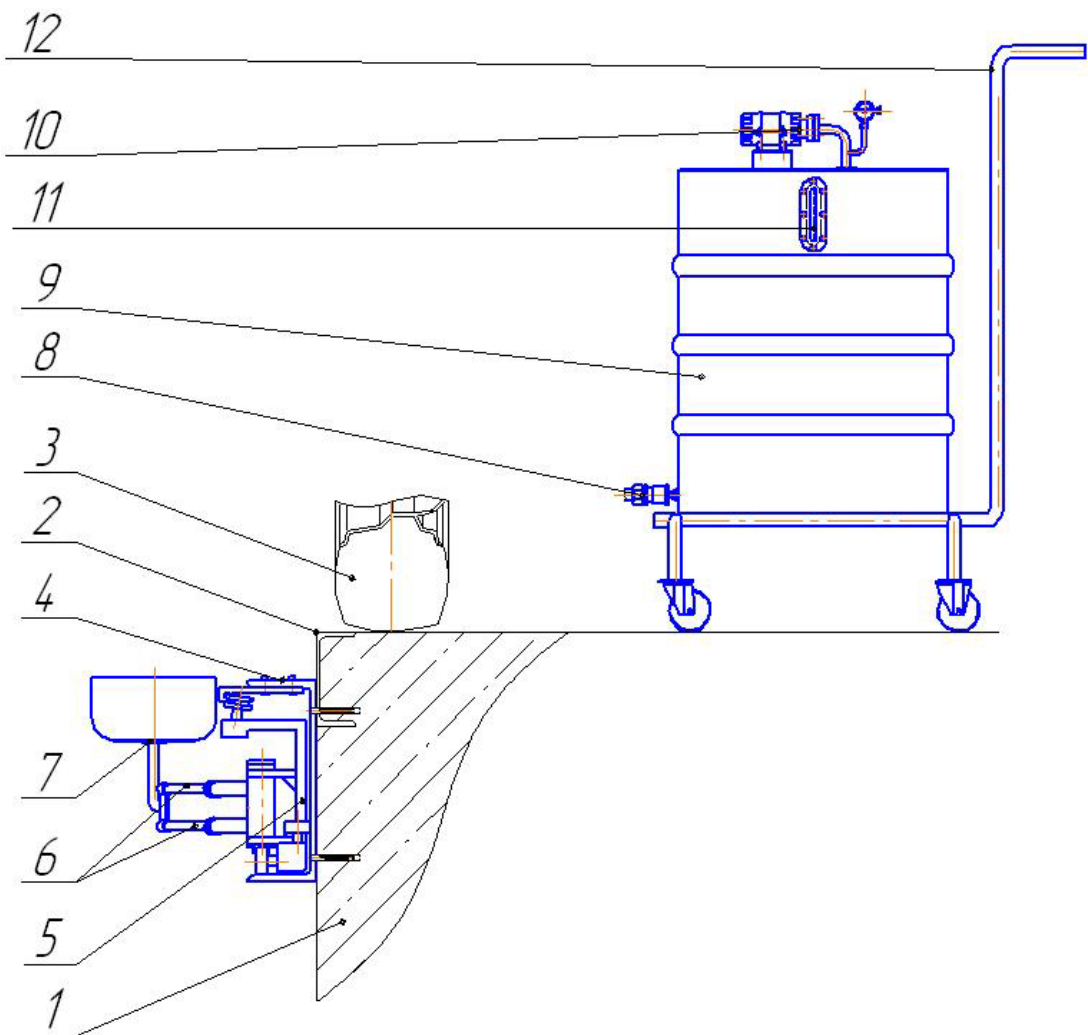


Рисунок 4.5 – Будова установки для зливу оливи

Розглянемо роботу установки для зливу оливи більш детально (рис 4.5).

						БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			47

Швелер 1 кріпиться дюбелями 2 до краю оглядової ями. На швелері додатково закріплена напрямна 3 для верхнього ролика каретки 4 розташованої на спрямовуючих роликах 5, чотирьох нижніх і двох верхніх.

До каретки 4 осьовим з'єднанням 6 кріпляться дві штанги 7, в яких вільно переміщуються штоки 8 для виключення взаємної різниці довжин штоків. В кінці штоків розташовується ємність (чаша) 10 до якої приєднаний зливний шланг 11.

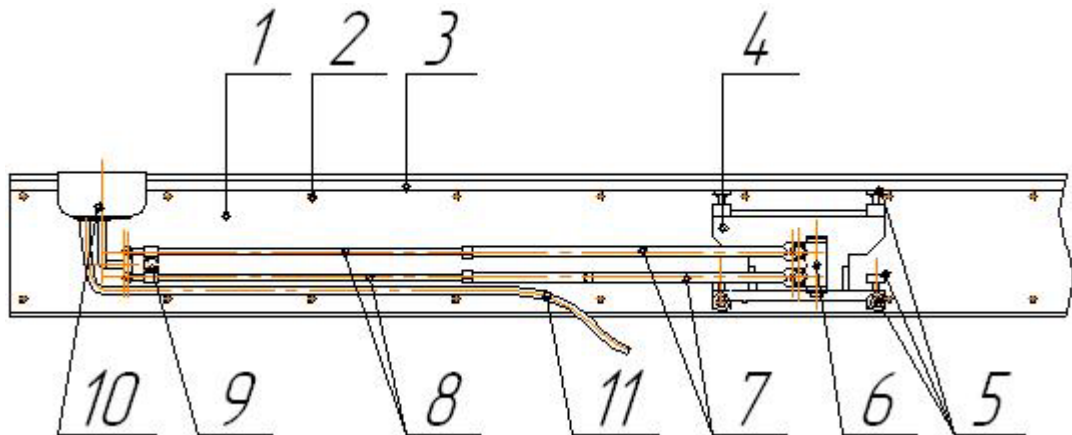


Рисунок 4.6 – Будова пристрою

#### 4.4 Конструктивні розрахунки.

##### 4.4.1 Розрахунок кріплення швелера до бетону:

$$P_{\sigma} = \frac{P_{уст}}{8} + \frac{P_{шв}}{8}, \quad (4.1)$$

де  $P_{\sigma}$  - зовнішнє навантаження на один дюбель, Н;

$P_{уст}$  - вага установки;

$P_{шв}$  - вага погонного метра швелера.

$$P_{\sigma} = 400/8 + 380/8 = 97,5 \text{ Н.}$$

									Арк.
									48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ				

Визначаємо розрахункове зусилля, Н:

$$P_{расч.} = 2,8 P_б$$

де 2,8 – коефіцієнт, що враховує попередній натяг:

$$P_{расч.} = 97,5 \cdot 2,8 = 273 \text{ Н.}$$

Згинний момент на головку дюбеля визначаємо за формулою:

$$M_{изг} = 0,5 P_{расч} \cdot 0,5 d, \quad (4.2)$$

де  $d$  - діаметр не нарізаного стержня дюбеля; визначається розрахунково.

Момент опору січення дюбеля, визначається розрахунково за формулою [15]:

$$W_{изг} = \frac{d(0,8 \cdot d^2)}{6} \quad (4.3)$$

Визначаємо розрахункове зусилля, що діє на дюбель, Н, та визначаємо діаметр болта:

$$P_{расч.} = F[\sigma]_p = \frac{\pi d^2}{4} [\sigma]_p \quad (4.4)$$

$$d = \sqrt{\frac{4P_{расч.}}{\pi[\sigma]_p}} = \sqrt{4 \cdot 273 / 3,14 / 38 \cdot 10^7} = 0,005 \text{ м.}$$

де  $[\sigma]_p$  - допустиме напруження в стержні дюбеля, таблиця 9 [15];  $[\sigma]_p = 38 \cdot 10^7$  Па

Розрахунок на міцність при згині за формуле [15]:

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\sigma_{изг} = \frac{M_{изг}}{W_{изг}} < [\sigma]_{изг}, \quad (4.5)$$

де  $\sigma_{изг}$  - напруження на згин, Па.

$$M_{изг} = 0,5 \cdot 273 \cdot 0,5 \cdot 0,005 = 0,34 \text{ Н}\cdot\text{м}.$$

$$W_{изг} = 5(0,8 \cdot 5)/6 = 3,33 \text{ мм}^2,$$

$$\sigma_{изг} = 0,34/3,33 = 0,1 \text{ Н/мм}^2 = 0,001 \text{ Па}.$$

$$\sigma_{изг} < [\sigma]_{изг} \quad (4.6)$$

$$0,001 < 1,4$$

Умова міцності виконується.

#### 4.4.2 Розрахунок з'єднань з натягом.

Вихідні дані:

$$d = 14 \text{ мм};$$

$$l = 20 \text{ мм};$$

$$d_1 = 0 \text{ мм};$$

$$D_2 = 24 \text{ мм};$$

$$M_k = 10 \text{ Н}\cdot\text{м};$$

Матеріал деталей:

втулка – Сталь 20  $\delta_B = 6 \cdot 10^7 \text{ Па},$

вал - Сталь 20  $\delta_T = 6 \cdot 10^7 \text{ Па}.$

Визначимо найменший тиск на контактних поверхнях зєднань за формулою:

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

$$P_{min} = \frac{2M_k}{\pi \times d^2 \times l \times f}, \quad (4.7)$$

де  $M_k$  - крутний момент, Н·м;

$d_{нс}$  - діаметр з'єднання, м;

$l$  - довжина з'єднання, м;

$f$  - коефіцієнт тертя.

Тут  $f = 0,1$ , тоді:

$$P_{min} = \frac{2 \cdot 10}{3,14 \times 14^2 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-3} \times 0,1} = 16 \times 10^6 \text{ Па}.$$

Визначимо необхідне значення мінімального розрахункового натягу за формулою:

$$N_{min} = P_{min} \cdot d \left( \frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right), \quad (4.8)$$

де  $C_1$  і  $C_2$  - коефіцієнти Ляме;

$E_1$  і  $E_2$  - модулі пружності матеріалів для вала і втулки, Па:

$$E_1 = 10^{11} \text{ Па},$$

$$E_2 = 10^{11} \text{ Па},$$

$$M_1 = 0,25,$$

$$M_2 = 0,25.$$

Значення  $C_1$  і  $C_2$  визначаємо за формулою:

$$C_1 = \frac{1 + \left( \frac{d_1}{d} \right)^2}{1 - \left( \frac{d_1}{d} \right)^2} - M_1; \quad (4.9)$$

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

$$C_2 = \frac{1 + \left(\frac{d}{D_2}\right)^2}{1 - \left(\frac{d}{D_2}\right)^2} - M_2; \quad (4.10)$$

де  $d_1$  - діаметр отворів вала,  $M_1$ ;

$D_2$  - зовнішній діаметр втулки,  $M_2$ ;

$M_1$  і  $M_2$  - коефіцієнти Пуасона відповідно для вала і втулки.

Тоді числові значення  $C_1$  і  $C_2$  відповідно дорівнюють:

$$C_1 = \frac{1 + \left(\frac{0}{14}\right)^2}{1 - \left(\frac{0}{14}\right)^2} - 0.25 = 0,75,$$

$$C_2 = \frac{1 + \left(\frac{14}{24}\right)^2}{1 - \left(\frac{14}{24}\right)^2} + 0.3 = 2,28.$$

Порахуємо значення  $N_{min}$ :

$$N_{min} = 16 \times 10^6 \cdot 14 \cdot 10^{-3} \left( \frac{0,75}{10^{11}} + \frac{2,28}{10^{11}} \right) = 6 \times 10^{-6} \text{ м} = 6 \text{ мкм}.$$

Определить с учетом поправок к  $N_{min}$  величину наименьшего натяга по формуле:

$$[N_{min}] = N_{min} + \gamma_m + \gamma_t + \gamma_u + \gamma_n; \quad (4.11)$$

де  $\gamma_m$  - поправка, що враховує зняття нерівностей контактних поверхностей деталей при зберанні;

$\gamma_u$  - поправка, що враховує послаблення натягу під дією центр обіжних сил;

$\gamma_n$  - поправка, що компенсує зниження натягу при повторних запресовках.

Величина  $\gamma_m$  рівна:

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

$$\gamma_m = 1,2(R_{zD} + R_{zd}) \approx 5 (R_{aD} + R_{ad}) \quad (4.12)$$

Для втулки  $R_a = 3,2$  мкм; для вала  $R_a = 3,2$  мкм.

$$\gamma_m = 5(2+2) = 20 \text{ мкм.}$$

Тоді:

$$[N_{min}] = 6+20 = 26 \text{ мкм.}$$

Визначаємо максимально допустимий питомий тиск при якому відсутня пластична деформація на контактних поверхностях деталей.

В якості  $[P_{max}]$  приймається найменше з двох значень:

$$P_1 = 0,58 \delta_{T1} \left[ t - \left( \frac{d_1}{d} \right)^2 \right]; \quad (4.13)$$

$$P_2 = 0,58 \delta_{T2} \left[ t - \left( \frac{d}{d_2} \right)^2 \right]; \quad (4.14)$$

де  $P_1$  і  $P_2$  – найменші допустимі питомі тиски на контактних поверхні втулки і вала;

$\delta_{T2}$  – границя текучості матеріалу вала.

В нашому випадку:

$$\delta_{B1} = 8,5 \times 10^7 \text{ Па ,}$$

$$\delta_{T2} = 8,5 \times 10^7 \text{ Па .}$$

Тоді: 
$$P_1 = 0,58 \times 8,5 \times 10^7 \left[ 1 - \left( \frac{0}{14} \right)^2 \right] \approx 49,3 \times 10^6 \text{ Па,}$$

$$P_2 = 0,58 \times 8,5 \times 10^7 \left[ 1 - \left( \frac{14}{24} \right)^2 \right] \approx 32,5 \times 10^6 \text{ Па.}$$

Звідси  $[P_{max}] = 49,3 \times 10^6 \text{ Па.}$

Розраховуємо найбільший розрахунковий натяг  $N_{max}$  за формулою:

									Арк.
									53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ				

$$N_{\max}^1 = [P_{\max}]d \left( \frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right); \quad (4.15)$$

$$N_{\max}^1 = 49,3 \times 10^6 \times 14 \times 10^{-3} \left( \frac{0,75}{10^{11}} + \frac{2,28}{10^{11}} \right) = 2 \times 10^{-6} \text{ м} = 2 \text{ мкм}$$

Визначаємо величину найбільшого допустимого натягу за формулою:

$$[N_{\max}] = N_{\max}^1 \cdot \gamma_{y\delta} + \gamma_m + \gamma_t, \quad (4.16)$$

де  $[N_{\max}]$  - найбільший допустимий натяг;

$\gamma_{y\delta}$  - коефіцієнт зростання тиску у торцях втулки при запресовці вала;

$\gamma_t$  - температурна поправка.

В нашому випадку  $\gamma_t = 0$

$$\gamma_{y\delta} = 0,5$$

Тоді:

$$[N_{\max}] = 49,3 + 20 + 0,5 = 69,8 \text{ мкм}$$

$$N_{\max} = 69,8 \text{ мкм}$$

$$N_{\min} = 22,5 \text{ мкм}$$

Визначити зусилля запресовки збиранні деталей під пресом за формулою:

$$R_n = f_n P_{\max} \cdot \pi \cdot d_{nc} \cdot l; \quad (4.17)$$

где  $f_n = 1,2 f$

$$P_{\max} = \frac{N_{\max} - \gamma_m}{d_{nc} \left( \frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right)}$$

$$P_{\max} = \frac{(69,8 - 20) \times 10^{-6}}{14 \times 10^{-3} \left( \frac{0,75}{10^{11}} + \frac{2,28}{10^{11}} \right)} \approx 117 \times 10^6 \text{ Па}$$

Тоді:

$$R_n = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 117 \cdot 10^6 \cdot 3,14 \cdot 0,014 \cdot 0,02 = 0,21 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Розрахунком було знайдено зусилля запресування ролика в посадкове місце візка. Воно становить 21 кг, або 210 Н.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ					54

## 5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОБОТИ

### 5.1 Характеристика і аналіз діяльності УТ ПАТ Укрнафта, м. Долина.

УТ ПАТ Укрнафта, м. Долина призначене для надання транспорту та спецтехніки для перевезення різних вантажів, а також для організації проведення робіт по об'єктам нафтогазової галузі.

Для оцінки економічної ефективності організаційно – технічних заходів проекту, які спрямовані на покращення техніко – експлуатаційних та економічних показників використання автомобільного транспорту , в економічній частині проекту розраховуються:

- показники виробничої програми експлуатації транспорту;
- витрати на експлуатацію транспорту та собівартість перевезень;
- техніко – економічні показники проекту;
- показники економічної ефективності проекту.

### 5.2 Виробнича програма підприємства.

Середньоспискова кількість рухомого складу задається вихідними даними проекту.

Автомобіле – дні перебування в господарстві:

$$АД = Ас \times Дк, \quad (5.1)$$

де  $Дк$  – календарна кількість днів за рік,  $Дк = 365$  днів.

$$АД_1 = 192 \times 365 = 70080;$$

$$АД_2 = 184 \times 365 = 67160.$$

Автомобіле – дні роботи:

$$АДр = Ас \times Дк \times \alpha_B, \quad (5.2)$$

де  $\alpha_B$  – коефіцієнт випуску автомобілів на лінію.

$$АДр_1 = 70080 \times 0,69 = 48355;$$

$$АДр_2 = 67160 \times 0,68 = 45668.$$

Автомобіле – години роботи:

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A_{Гр} = A_{Д} \times T_{н}, \quad (5.3)$$

де  $T_{н}$  – час в наряді,  $T_{н}=8$  год.

$$A_{Гр1}=48355 \times 8=386840;$$

$$A_{Гр2}=45668 \times 8=365350.$$

Загальний пробіг всіх автомобілів:

$$L_{заг} = A_{Др} \times L_{доб}, \quad (5.4)$$

$$L_{заг1} = 48355 \times 182=8800610 \text{ км};$$

$$L_{заг2} = 45668 \times 154=7032872 \text{ км}.$$

Пробіг з вантажем:

$$L_{в} = L_{заг} \times \beta, \quad (5.5)$$

де  $\beta$  – пробіг з вантажем.

$$L_{в1}=8800610 \times 0,4=3520244;$$

$$L_{в2}=7032872 \times 0,5=3516436.$$

Кількість їздок з вантажем:

$$\eta_{їзд} = L_{в} / l_{сер. їзд.}, \quad (5.6)$$

де  $l_{сер. їзд}$  – середня відстань їздки з вантажем.

$$\eta_{їзд1}=3520244/82=42929 \text{ їздок};$$

$$\eta_{їзд2}=3516436/68=51712 \text{ їздок}.$$

Річний обсяг перевезень вантажів:

$$Q = \eta_{їзд} \times q \times \gamma, \text{ т}, \quad (5.7)$$

де  $q$  – вантажопідйомність одного автомобіля даної марки, т.

Вантажопідйомність автомобіля ЗИЛ-131  $q=3,7$ т;

Вантажопідйомність автомобіля КРАЗ-256Б1 -  $q=12,5$ т.

$\gamma$  – коефіцієнт використання вантажопідйомності.

$$Q_1=42929 \times 3,7 \times 0,8=127069 \text{ т};$$

$$Q_2=51712 \times 12,5 \times 0,9=581763 \text{ т}.$$

Загальний вантажооборот:

$$P = Q \times l_{сер. їзд}, \text{ ткм} \quad (5.8)$$

$$P_1=127069 \times 78=9911382 \text{ ткм};$$

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

$$P_2=581763 \times 60=34905780 \text{ ткм.}$$

$$\Sigma P=9911382+34905780=44817162 \text{ ткм.}$$

### 5.3 Витрати на експлуатацію рухомого складу.

Для визначення загальних витрат на експлуатацію рухомого складу необхідно визначити:

1. Змінні витрати – витрати на паливо, мастильні та інші експлуатаційні матеріали, знос та ремонт шин, технічне обслуговування та ремонт, амортизація.
2. Заробітну плату всіх категорій працюючих.
3. Постійні ( накладні) витрати.

Розрахунок потреби палива та витрати на нього.

Загальна потреба підприємства в паливі:

$$P=P_L+P_3+P_Г, л. \quad (5.9)$$

де  $P_L$  - витрати палива на експлуатацію;

$P_3$  – надбавки на витрати палива в зимовий період;

$P_Г$  – витрати палива на внутрішньо – гаражні потреби;

$$P_L=N_{100\text{км}} \times L_{\text{заг}}/100, л \quad (5.10)$$

де  $N_{100\text{км}}$  – норма витрат палива на 100 км пробігу, л.

Норма витрат палива на 100 км пробігу автомобіля ЗИЛ-131:

$$N_{100\text{км}1}=40 \text{ л [4].}$$

Норма витрат палива на 100 км пробігу автомобіля КРАЗ-256Б1:

$$N_{100\text{км}2}=38 \text{ л [4].}$$

$$P_{L1}=40 \times 8800610/100=3520244 \text{ л;}$$

$$P_{L2}=38 \times 7032872/100=2672491 \text{ л.}$$

Надбавки до витрат палива на роботу в зимовий період:

$$P_3=P_L \times N_{Пз} \times M_3/12, л \quad (5.11)$$

де  $M_3$  – кількість зимових місяців;

$N_{Пз}$  – зимова надбавка в %,  $N_{Пз}=10\%$  [5]

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Пз_1=3520244 \times 0,1 \times 3/12=88006 \text{ л};$$

$$Пз_2=2672491 \times 0,1 \times 3/12=66812 \text{ л.}$$

Внутрішньо гаражні витрати:

$$Пг=0,005(П_L+Пз), \text{л} \quad (5.12)$$

$$Пг_1=0,005(3520244+88006)=18041 \text{ л};$$

$$Пг_2=0,005(2672491+66812)=13696 \text{ л.}$$

Загальні витрати палива:

$$П_1=3520244+88006+18041=3626291 \text{ л};$$

$$П_2=2672491+66812+13696=2752999 \text{ л};$$

Витрати палива в тонах з врахуванням всіх надбавок:

$$П_{тз}=П_x \rho_1/1000, \text{т} \quad (5.13)$$

де  $\rho_1$  – густина бензину,  $\text{г/см}^3$ ,  $\rho_1=0,72 \text{ г/см}^3$ , [4];

$\rho_2$  – густина ДП,  $\text{г/см}^3$ ,  $\rho_2=0,82 \text{ г/см}^3$ , [4].

$$П_{тз_1}=3626291 \times 0,72/1000=2610 \text{ т,}$$

$$П_{тз_2}=2752999 \times 0,82/1000=2257 \text{ т,}$$

$$П_{тз} = П_{тз_1} + П_{тз_2}=2610+2257=4867 \text{ т.}$$

Витрати на паливо:

$$Зп=П_{тз} \times Цп, \text{ грн.}, \quad (5.14)$$

де  $Цп$  – ціна 1 тонни палива, оскільки ціни не однакові, то  
 $Ц_{80}=9620 \text{ грн/т}$ ;  $Ц_{дп}=10420 \text{ грн/т}$ .

$$Зп_1=2610 \times 75900=1981703894 \text{ грн.}$$

$$Зп_2=2257 \times 61000=1377074804 \text{ грн.}$$

$$Зп=1981703894+1377074804=3358778698 \text{ грн.}$$

Розрахунок потреби мастильних та інших експлуатаційних матеріалів.

Норми витрат мастильних матеріалів наведені в табл. 5.1 .

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Таблиця 5.1 – Норма витрат мастильних матеріалів.

Вид і сорт мастил	Норма витрат на 100 л витрат палива для автомобілів, які працюють на дизпаливі	
	бензиновий	дизельний
Моторна олива, л	1,8	2,8
Трансмісійна олива, л	0,15	0,4
Пластичне мастило, кг	0,1	0,3

Розрахунок загальної потреби оливо для двигуна:

$$M_{дв} = P \times H_{мх} \times \rho_{м} / 100, \text{ кг} \quad (5.15)$$

де  $H_{м}$  – норми витрат оливи на 100 л палива;

$\rho_{м}$  – густина оливи,  $\text{кг/м}^3$ ,  $\rho_{м} = 0,88 \text{ кг/м}^3$ ;

$$M_{дв1} = 3626291 \times 1,8 \times 0,88 / 100 = 57440 \text{ кг},$$

$$M_{дв2} = 2752999 \times 2,8 \times 0,88 / 100 = 67833 \text{ кг}.$$

$$M_{дв} = M_{дв1} + M_{дв2} = 57440 + 67833 = 125273 \text{ кг}.$$

Сумарна витрати оливи для двигуна:

$$Z_{м дв.} = 1,05 \times M_{дв} \times Ц_{м.}, \text{ грн.} \quad (5.16)$$

де 1,05 – коефіцієнт, який враховує транспортно – заготівельні витрати;

$Ц_{м}$  – ціна моторної оливи – 200 грн.

$$Z_{м дв.} = 1,05 \times 125273 \times 200 = 26307330 \text{ грн.}$$

Розрахунок загальної потреби трансмісійної оливи:

$$M_{тр.} = P \times H_{тр} \times \rho_{тр} / 100, \text{ кг} \quad (5.17)$$

де  $H_{тр.}$  - норми витрат трансмісійної оливи на 100 л палива;

$\rho_{тр}$  – густина трансмісійної оливи,  $\text{кг/м}^3$ ,  $\rho_{тр} = 910 \text{ кг/м}^3$ , [4].

$$M_{тр1} = 3626291 \times 0,15 \times 0,91 / 100 = 4949 \text{ кг},$$

$$M_{тр2} = 2752999 \times 0,4 \times 0,91 / 100 = 10020 \text{ кг}.$$

Витрати на трансмісійну оливу:

$$Z_{тр} = 1,05 \times M_{тр} \times Ц_{тр}, \text{ грн.} \quad (5.18)$$

$$Z_{тр1} = 1,05 \times 4949 \times 220 = 1143219 \text{ грн.},$$

$$Z_{тр2} = 1,05 \times 10020 \times 220 = 23146200 \text{ грн.},$$

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

$$З_{тр} = З_{тр1} + З_{тр2} = 1143219 + 23146200 = 24289419 \text{ грн.}$$

Розрахунок загальної потреби пластичних мастил:

$$M_{пл.} = П \times Н_{пл} \times \rho_{пл} / 100, \text{ кг} \quad (5.19)$$

де  $N_{пл.}$  - норми витрат пластичних мастил на 100 л палива;

$\rho_{пл.}$  – густина пластичних мастил,  $\text{кг/м}^3$ ,  $\rho_{пл.} = 925 \text{ кг/м}^3$ , [4].

$$M_{пл1} = 3626291 \times 0,1 \times 0,925 / 100 = 3354 \text{ кг,}$$

$$M_{пл2} = 2752999 \times 0,3 \times 0,925 / 100 = 2546 \text{ кг.}$$

$$M_{пл} = M_{пл1} + M_{пл2} = 3354 + 2546 = 5900 \text{ кг.}$$

Витрати на пластичні мастила:

$$З_{пл.} = 1,05 \times M_{пл} \times Ц_{пл.}, \text{ грн.} \quad (5.20)$$

де  $Ц_{пл.}$  - ціна 1 кг пластичного мастила.

$$З_{пл.} = 1,05 \times 5900 \times 220 = 1362973 \text{ грн.}$$

Витрати обтирних матеріалів складають 24 – 33 кг в рік на один списковий автомобіль.

Загальна кількість обтирних матеріалів:

$$M_{обт.} = A \times c \times 26, \quad (5.21)$$

$$M_{обт.} = 376 \times 26 = 9776 \text{ кг.}$$

Затрати на обтирні матеріали:

$$З_{обт.} = 9776 \times 1 = 9776 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали:

$$З_{м}^{заг} = З_{м \text{ дв.}} + З_{тр.} + З_{пл.} + З_{обт.}, \text{ грн.} \quad (5.22)$$

$$З_{м}^{заг} = 26307330 + 24289419 + 1362973 + 9776 = 51969498 \text{ грн.}$$

Розрахунок необхідної кількості автомобільних шин та витрати на відтворення їх зношення та ремонт.

Потреба в автомобільних шинах визначається за формулою:

$$N_{ш} = L_{заг} \times П_{ш} \times K_{ш} / L_{ш.н.}, \text{ шт.} \quad (5.23)$$

де  $N_{ш}$  – кількість шин на один автомобіль, шт.,  $N_{ш1} = 6$  шт.,  $N_{ш2} = 10$  шт.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кш – коефіцієнт, який враховує перебіг шин понад встановлену норму пробігу,  
 $K_{ш}=1,03 - 1,1$ , приймаю  $K_{ш}=1,05$ .

Лш.н – норма армотизаційного пробігу шин (приймається згідно наказу  
Мінтрансу України №420 від 08.02.97 р.),  $L_{ш.н}=45000$  км.

$$N_{ш1}=8800610 \times 6 \times 1,05 / 45000 = 1232 \text{ шт.},$$

$$N_{ш2}=7032872 \times 10 \times 1,05 / 45000 = 1641 \text{ шт.}$$

$$\text{Затрати на шини: } Z_{ш} = N_{шх} \times C_{шх} \times 1,05, \text{грн.}, \quad (5.24)$$

де  $C_{ш}$  – ціна однієї шини,  $C_{ш1}=5920$  грн.,  $C_{ш2}=6290$  грн.

$$Z_{ш1}=1232 \times 5920 \times 1,05 = 7293975 \text{ грн.},$$

$$Z_{ш2}=1641 \times 6290 \times 1,05 = 10322092 \text{ грн.},$$

$$Z_{ш} = Z_{ш1} + Z_{ш2} = 7293975 + 10322092 = 17616068,36 \text{ грн.}$$

Розрахунок витрат на технічне обслуговування та ремонт.

Витрати на ТО і ПР розраховуються за нормативами. Вони можуть бути визначені за калькуляцією витрат на ремонт агрегатів. Витрати на ТО і ПР включають витрати на заробітну плату робітників ремонтних робітників із нарахуваннями на соціальні заходи, запасні частини та матеріали.

Витрати на основну та додаткову заробітну плату ремонтних робітників з відрахуванням на соціальне страхування та інші фонди:

$$Z_{зп} = K_1 \times K_2 \times N_{зпх} \times L_{заг} / 1000, \text{грн.} \quad (5.25)$$

де  $K_1$  – коефіцієнт зниження норм витрат автомобілів в умовах доріг 3 категорії,  
 $K_1=1,25[5]$ .

$K_2$  – коефіцієнт збільшення норм витрат при роботі автомобілів з причепами,  
 $K_2=1,15$ .

$N_{зп}$  – норма витрат на ТО і ПР заробітної плати ремонтних робітників на 1000 км пробігу.

$$Z_{зп1}=1,25 \times 1,15 \times 355 \times 8800610 / 1000 = 4491079 \text{ грн.};$$

$$Z_{зп2}=1,25 \times 1,15 \times 395 \times 7032872 / 1000 = 3993422 \text{ грн.}$$

$$Z_{зп} = 4491079 + 3993422 = 8484502 \text{ грн.}$$

В

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

итрати на запасні частини для поточного ремонту:

$$Ззч=K_1 \times K_2 \times Нзч \times L_{заг} / 1000, \text{грн.} \quad (5.26)$$

де  $Нзч$  – норма витрат на запасні частини для ПР на 1000 км пробігу, грн.

Норма витрат матеріалів для ТО і ПР автомобіля ЗИЛ становить  $Нзч_1=176$  грн., автомобіля КРАЗ становить  $Нзч_2=181$  грн.[5].

$$Ззч_1=1,25 \times 1,15 \times 176 \times 8800610 / 1000 = 2226563,5 \text{ грн.},$$

$$Ззч_2=1,25 \times 1,15 \times 181 \times 7032872 / 1000 = 1829897,4 \text{ грн.}$$

$$Ззч=2226563,5 + 1829897,4 = 4056460,9 \text{ грн.}$$

Витрати на матеріали для ТО і ПР:

$$Зм=K_1 \times K_2 \times Нзч \times L_{заг} / 1000, \text{грн.} \quad (5.27)$$

де  $Нм$  – норма витрат матеріалів для ТО і ПР на 1000 км пробігу, грн.

Норма витрат матеріалів для ТО і ПР на 1000 км пробігу автомобіля ЗИЛ –  $Нм=185$  грн., КРАЗ –  $Нм_2=195$  грн. [5]

$$Зм_1=1,25 \times 1,15 \times 185 \times 8800610 / 1000 = 2340421,90 \text{ грн.},$$

$$Зм_2=1,25 \times 1,15 \times 195 \times 7032872 / 1000 = 1971436,47 \text{ грн.},$$

$$Зм=2340421,90 + 1971436,47 = 4311858,37 \text{ грн.}$$

Витрати на ТО і ПР рухомого складу:

$$Зтоіпр=Ззп+Ззч+Зм, \text{грн.} \quad (5.28)$$

$$Зтоіпр=8484502 + 4056460,9 + 4311858,37 = 16852821,80 \text{ грн.}$$

Амортизація рухомого складу.

Сума амортизаційних відрахувань, що буде включена в калькуляцію, визначається шляхом застосування норм амортизації до залишкової вартості групи автомобілів. Річна норма амортизації для автомобільного транспорту складає 25%.

$$А=Сзал \times Ас \times На, \text{грн.}, \quad (5.29)$$

де  $Сзал$  – залишкова вартість автомобіля,  $Сзал_1=32000$  грн.,  $Сзал_2=58000$  грн.

$Ас$  – спискова кількість автомобілів,

$На$  – норма амортизації, 10%.

$$А_1=32000 \times 192 \times 10 / 100 = 1228800 \text{ грн.},$$

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

$$A_2=58000 \times 184 \times 10 / 100 = 644000 \text{ грн.},$$

$$A=A_1 + A_2 = 1228800 + 1228800 = 3363200 \text{ грн.}$$

Планування праці та заробітної плати.

Кількість всіх робітників приймаємо з технологічної частини проекту:

- рем робітники - 97 чол.,
- АУП - 33 чол.,
- Водії - 378 чол.

Розрахунок фонду заробітної плати.

Для водіїв АТП застосовується погодинна оплата праці за час роботи на лінії за встановленими тарифними ставками.

$$ЗП_{\text{Год}} = A_{\text{Гр}} \times C_{\text{Год}}, \text{ грн.} \quad (5.30)$$

де  $C_{\text{Год}}$  – годинна тарифна ставка,  $C_{\text{Год}} = 82 \text{ грн/год.}$

$$ЗП_{\text{Год}} = 1097920 \times 82 = 90029440 \text{ грн.}$$

Надбавка за класність водіям першого та другого класу:

$$N_{\text{кл}} = A_{\text{Гр}} \times C_{\text{Год}} \times ((P_{\text{в}^2} / 100) \times 0,1 + (P_{\text{в}^1} / 100) \times 0,25), \text{ грн.} \quad (9.31)$$

де  $P_{\text{в}^1}$ ,  $P_{\text{в}^2}$  - % водіїв першого та другого класу.

$$N_{\text{кл}} = 1097920 \times 82 \times ((20 / 100) \times 0,1 + (40 / 100) \times 0,25) = 17105593 \text{ грн.}$$

Премії водіям виплачуються :

- за економію палива;
- за виконання та перевиконання плану перевезень.

Розмір премії встановлюється у відсотках до відрядної заробітної плати або тарифної ставки за фактично відпрацьований час.

Фонд оплати праці керівників, спеціалістів встановлюється за окладом згідно штатного розкладу.

Розмір премії 40 – 50% від тарифної зарплати. Додаткова заробітна плата нараховується у розмірі 9,1% до виплат по основній заробітній платі, доплатам, надбавкам та преміях.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Законодавством України передбачені нарахування на заробітну плату працівників: на соціальне страхування, фонд безробіття та Пенсійний фонд – 38,44%. Ці витрати входять до складу витрат на виробництво (собівартість).

Всі розрахунки, проведені в даному розділі, зводяться в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Штатний розклад працівників.

Категорія працівників	Кількість	Місячний оклад	Річний оклад
Начальник	1	29400	352800
Заступник начальника	1	24700	296400
Бухгалтер	2	16850	404400
Техніко-економічне планування	2	16650	399600
Орг. праці	2	16650	399600
Комплектув. Кадрів	2	16650	399600
Пожеж. охор.	2	15150	363600
Загальне діловодство	2	15250	366000
Матеріально-технічне забезпечення	2	16850	404400
Молодший обслуговуючий персонал	2	16150	387600
Управлінський персонал	2	16550	397200
Служба експлуатації	5	16250	975000
Виробничо - технічна служба	6	16250	1170000
Охорона	2	16150	387600
Всього	33	-	6703800

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Таблиця 5.3 – Загальний річний фонд заробітної плати.

Категор праців- ників	Кількість, чол..	Тарифний річний фонд зарплати	Надбав- ки за клас- ність	Інші допла- ти премії	Разом ФОП	Додатк. зарплат.	Всього
Водії	378	90029440	17105593	-	90029440	-	90029440
Рем. робітники	97	8484502	-	6363376	14847879	6681545	21529424,9
АУП	33	6703800	-	1675950	8379750	762557,25	9142307,25

Середньомісячна заробітна плата по ТЦ:

- для водіїв: ЗП=19847 грн.;
- для рем робітників: ЗП=18496 грн.;
- для АУП: ЗП=23086 грн.

Величина накладних витрат залежить від складу парку автомобілів, технічної оснащеності підприємства, організації та управління виробництва. Загальну суму накладних витрат розраховують на рік згідно кошторису.

Кошторис накладних витрат складається з таких розділів:

- адміністративно – управлінські витрати;
- загально – виробничі витрати;
- комунальний збір;
- збір за забруднення навколишнього середовища;
- транспортний збір.

Величину накладних витрат приймаємо 10% від прямих витрат, грн.

Визначаємо загальну суму витрат на транспортні перевезення і складаємо калькуляцію собівартості транспортних послуг.

									Арк.
									65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ				

Таблиця 5.4 – Калькуляція собівартості транспортних послуг

Назва статей витрат	Сума витрат, грн
1. Заробітна плата водіїв основна та додаткова	90029440
2. Нарахування на соцстрахування та інші фонди	34607316,74
3. Паливо	335776000
4. Мастильні матеріали	51969498,73
5. Знос та ремонт шин	17616068,36
6. Технічне обслуговування та ремонт	16852821,80
7. Амортизація	3363200
8. Разом прями витрати (сума п.1 – п.7)	550214345,6
9. Накладні витрати	55021434,56
10. Собівартість (п.8+п.9)	605235780,2
Собівартість 1 ткм, грн.	13,5

Оскільки дане підприємство є структурним підрозділом ПАТ Укрнафта, тобто його діяльність полягає в обслуговуванні цехів ПАТ Укрнафта, то основний економічний ефект від впровадження певних заходів буде полягати в зниженні витрат на утримання і експлуатацію УТ.

Тому на УТ повинно проводитись систематична робота із зниження собівартості перевезень.

При цьому основними шляхами зниження собівартості є:

- підвищення продуктивності автомобільного парку за рахунок покращення експлуатаційних показників;
- підвищення технічної готовності автомобільного парку (покращення якості і зниження тривалості технічних обслуговувань і поточних ремонтів автомобілів).

З метою організаційного і технологічного забезпечення технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів пропонується впровадити агрегатну, моторну дільниці та зону ЩО.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

Кошторис капіталовкладень спрямованих на підвищення ефективності роботи УТ приводжу у вигляді табл. 5.5

Таблиця 4.5 - Кошторис капіталовкладень спрямованих на підвищення ефективності роботи АТП.

Вид затрат	Сума, грн.
Реконструкція виробничих ділянок	2540000
Придбання нового обладнання	2080000
Всього	4620000

Ефективність впровадження заходів виражається в зменшенні трудомісткості виробничих робіт, зниження собівартості послуг, скорочення окупності капітальних вкладень і величини приведених витрат.

Приведені затрати на виконання перевезень складаються з експлуатаційних витрат (собівартості) та приведених капіталовкладень.

$$Z_{пр} = C + E_n \times K, \text{ грн.} \quad (5.32)$$

де С – собівартість виконаних робіт, грн.;

К – величина капітальних вкладень, грн.;

$E_n$  – нормативний коефіцієнт економічної ефективності,  $E_n = 0,15$  [5].

Проект:  $Z_{пр}^{пр} = 605235780,2 + 4620000 \times 0,15 = 605928780,2$  грн.

Річна ефективність впровадження пропозицій при зміні питомих значень капіталовкладень визначаються за формулою:

$$E_p = (C_{баз.} / R_{ткм}^б - C_{пр} / R_{ткм}^{пр}) \times R_{ткм}^{пр}, \text{ грн.} \quad (5.33)$$

де  $C_{баз.}$ ,  $C_{пр}$  – собівартість перевезень відповідно базового і проектного АТП, грн.

$R_{ткм}^б$ ,  $R_{ткм}^{пр}$  – вантажооборот відповідно базового і проектного УТ, ткм.

$E_p = (622213671 / 45923456 - 605235780 / 44818084) \times 44818084 = 2001288$  грн.

Термін окупності капіталовкладень визначаються за формулою:

$$T_{ок} = KB / E_p, \text{ роки} \quad (5.34)$$

де KB – капіталовкладення, грн.  $T_{ок} = 4620000 / 2001288 = 2,3$  роки.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

Розрахунок показників економічної ефективності зводимо в табл. 5.6.

Таблиця 5.6 - Зведена таблиця показників ефективності проекту

Показники	Один. виміру	Значення показника		Відхилення	
		базове	проектне	Абсолютне	у %
1. Середньоспирова кількість автомобілів.	шт.	356	376	20	5
2. Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію.	шт.	0,58	0,64	0,06	9
3. Загальний обсяг перевезень.	т	523541	581773,5	58232,5	10
4. Загальний вантажооборот.	ткм	45923456	44818084,3	1105371,6	2
5. Середній час в наряді.	год.	7	8	1	13
6. Коефіцієнт використання пробігу.	-	0,44	0,51	0,07	14
7. Коефіцієнт використання вантажопід'ємності.	-	0,83	0,87	0,04	5
8. Чисельність персоналу:					
- водіїв	чол.	356	378	22	6
- ремонтних робітників	чол.	118	97	21	22
- АУП	чол.	36	33	3	9
9. Середньомісячна зарплата за категоріями персоналу:					
- водіїв	грн.	16674	19847,8	3173,8	16
- ремонтних робітників	грн.	16050	18496,1	2446,1	13
- АУП	грн.	23860	23086,6	773,4	3
10. Собівартість транспортних послуг.	грн.	622213671	605235780	16977890	-3
11. Річний економічний ефект.	грн.	-	2001288	-	-
12. Термін окупності проекту.	роки	-	2,3	-	-

										Арк.
										68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ					

## 6 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ

### 6.1 Забезпечення нормальних умов праці

Більша частина УТ ПАТ Укрнафта, м Долина знаходиться на околиці м. Долина.. АТГ підключено до централізованих комунікацій: водопровід, теплокомунікації, каналізації, електрики та інше.

На території УТ побудовані такі будівлі: зона ПР, зона ТО, КТП, виробничі цехи, склади, котельня, силові підстанції, зона відкритого зберігання автомобілів.

У виробничому корпусі де виконуються ТО і розміщені виробничі дільниці оптимальні метеорологічні умови для роботи забезпечуються за допомогою вентиляційної сітки. Об'ємне планувальне рішення виробничого корпусу забезпечує природнім освітленням скрізь вікна. Санітарно – побутові приміщення розміщені в адміністративно – побутовому корпусі. Розрахунок санітарно – побутових приміщень приведені табл. 6.1 [9].

Таблиця 6.1– Санітарно-побутові приміщення.

Назва приміщення	Норма площі	Кількість працюючих	Розрахункова площа приміщення, м <sup>2</sup>	Фактична площа, м <sup>2</sup>
Гардероб, шафи для одягу	1,1	540	594	590
Санвузли, туалет	1 на 18 чол.	540	486	480
Їдальня, посадочні місця	на 4чол одне	540	135	130
Медпункт, медичне устатку-вання	-	540	30	25

Оптимальні значення метеорологічних умов в зоні ПР вибираємо виходячи із категорії робіт і зводимо в табл. 6.2.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

Таблиця 6.2 – Оптимальні значення метеорологічних умов в робочих зонах виробничих приміщень.

Назва приміщення	Категорія важкості робіт	Період року	Відносна вологість		Температура повітря		Швидкість руху повітря
			Оптим.	Факт.	Оптим.	Факт.	
ПР	Середня категорія 2 Б	Теплий	60 - 40	50	20 - 24	23	0,2 – 0,5
		Холодний	до 75	65	17 - 19	19	до 0,3

В зоні ПР використовується природня і механічна вентиляція. Приток повітря в приміщення становить кількості відсмоктуваного. Операції, що пов'язані із промиванням агрегатів виконуються в вентиляційній шафі. Загальна кількість повітря, що відсмоктується механічною вентиляцією становить 2 об'єми за годину. Крім витяжної вентиляції в приміщенні передбачено відсмоктування з верхньої зони площею 0,12 м<sup>2</sup> для відсмоктування парів.

Характеристика штучної вентиляції наведено в табл. 6.3 [12].

Таблиця 6.3 - Характеристика штучної вентиляції

Назва приміщення	Тип вентиляції	Вентиляційне обладнання	Кратність повітреобміну
ПР	Проточна вентиляція	Вентилятор осьовий Ц4 – 70 №3,2	3

Для забезпечення нормальних умов зорової роботи людини встановлені значення мінімальної освітленості згідно норм. В зоні ПР використовується штучне освітлення.

Характеристика освітлення зведено в табл. 6.4 [13].

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

Таблиця 6.4 - Характеристика освітлення.

Назва приміщення	Розряд зорової роботи	Освітленість, лк				Тип світильників
		Загальне	Комбінов.	Аварійне	Евак.	
ПР	4	853	750	15	0,5	ЛПП01, 65-80 Вт [15]

Підприємство обладнане господарчо-питним і виробничим водопостачанням, фекальною і виробничою каналізацією і також центральним опаленням. Виробничі дільниці забезпечуються питною водою. Робітники кузні забезпечуються газованою підсоленою водою (з вмістом повареної солі до 5 г на 1 л води з розрахунком 3 – 5 л води на одного працюючого у зміну).

### 6.2 Засоби індивідуального захисту

Основними технічними засобами охорони праці служать засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). На даному підприємстві передбачено роздачу працівникам спец – одягу, спец – взуття та ЗІЗ. Санітарно – побутові засоби захисту здійснюються на підставі ДСТУ. На працівників у зоні ПР діє ряд шкідливих факторів. Міри по їх усуненні приведені в табл. 6.5 [11].

Таблиця 6.5 – Засоби індивідуального захисту працівників зони ПР

Шкідливий виробничий фактор	Призначення ЗІЗ	Назва ЗІЗ	Професія працівників
Абразивні частинки	Захист очей	Захисні окуляри ДСТУ EN 174:2007	Слюсар
Падіння важких предметів	Захист кінцівок від механічних пошкоджень	Спец – взуття ДСТУ 3835-98	Слюсар - ремонтник
Бруд, мастила	Захист тіла	Спецодяг ДСТУ 4050-2001	Слюсар - ремонтник
Бруд, механічні ушкодження	Захист рук	Рукавиці ДСТУ 28846:2009	Слюсар - ремонтник

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

### 6.3 Забезпечення безпеки технологічних процесів, монтажу та експлуатації обладнання

В зоні ПР при роботі з устаткування необхідно ввести ряд заходів, які забезпечують безпеку технологічних процесів і експлуатацію обладнання. А саме: заземлення, сигналізація, контроль технологічного процесу та інше. Кожен працівник перед початком роботи повинен перевірити своє робоче місце, справність інструменту, обладнання.

При проведенні робіт забороняється:

- працювати на точильному станку без захисного кожуха;
- працювати на верстатах з обертаючим приводом в рукавицях, з перебинтованими руками, в розстібнутому одязі;
- користуватися інструментом з пошкодженими рукоятками [11].

Під час роботи на стендах для ремонту коробок передач та агрегатів забороняється:

- проводити ремонтні роботи не перевіривши надійність закріплення агрегату до стенду;
- проводити ремонтні роботи на стендах, які є технічно несправними;
- не допускається експлуатація стендів, у яких виявлено пошкодження рами або відсутня кількість кріпильних елементів[11].

Під час роботи з електротельфером забороняється:

- навантажувати електротельфер вище його паспортної вантажопідйомності;
- електропривід електротельфера повинен відповідати вимогам безпечної роботи;
- у конструкції рами не повинно бути жодних тріщин і викривлень;
- спрацювання гака не повинно перевищувати 10% його первинної величини[12].

Під час роботи з пристроєм для визначення радіального биття забороняється:

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

- починати роботу не переконавшись в тому, що всі елементи надійно закріплені;

- допуск до роботи осіб, які не пройшли інструктаж;

- у конструкції рами не повинно бути жодних тріщин і викривлень.

Під час монтажу пристроїв:

- робочий механізм повинен бути розташований так, щоб він працював без перебіжно.

- рама пристрою повинен бути надійно закріплена до основи.

Під час роботи забороняється:

- визначати биття деталей при ненадійному їх закріпленні;

- роботу при відсутності центровочних отворів на деталі.

Під час монтажних робіт використовуються підйомні машини. Забороняється піднімання вантажів більшої ваги ніж допустима. Робітники під час монтажу повинні працювати в захисних касках і рукавицях. Обладнання монтується на фундамент і закріплюється за допомогою анкерних болтів.

Технічні міри захисту від виявлених потенційно небезпечних факторів подано в табл. 6.6.

Таблиця 6.6 - Технічні міри захисту від виявлених потенційних небезпек виробничих факторів.

Небезпечний фактор виробничого середовища	Проектуючий або вибраний захисний пристрій	Технічна характеристика пристрою	Місце встановлення
Небезпека електротравматизму	ЗІЗ заземлення	Діелектричні рукавиці ДСТУ EN 60903:2017 Чоботи гумові ДСТУ ISO 6111-2001	ПР
Падіння важких предметів	Підтримуючі домкрати	—	ПР

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

#### **6.4 Заходи з цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях.**

Планування цивільного захисту об'єкта – це розроблення сукупності документів, у яких визначені сили і засоби, порядок і послідовність дій з метою забезпечення захисту населення, виробництва, а також виконання завдань вищих органів, пов'язаних із поданням допомоги населенню інших об'єктів і міст.

Ці документи, розроблені з урахуванням реальних можливостей і умов об'єкта, є настановою для організованих дій як з метою підготовки об'єкта до захисту в надзвичайних умовах, так із метою ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (стихійних лих, виробничих аварій і вогнищ воєнних конфліктів) [14].

На об'єкті мають бути розроблені два плани: на воєнний та мирний час. План цивільного захисту на воєнний час – це документи, які визначають організацію і порядок переведення об'єкта з мирного на воєнний час і ведення цивільного захисту в початковий період війни [14,15].

План цивільного захисту на мирний час – це документи, які визначають організацію і порядок виконання заходів цивільного захисту з метою запобігання або зменшення можливих втрат від важких виробничих аварій, катастроф і стихійних лих, а також ведення рятувальних та інших невідкладних робіт при їх виникненні [14,15].

Як вихідні документи, що будуть використані при розробці документів плану цивільного захисту об'єкта, необхідні: директивні документи Президента, Верховної Ради, Уряду України та МНС; витяг із рішення керівника цивільного захисту району про організацію і ведення цивільного захисту на території району, дані про кількість формувань, їх особовий склад, які потрібно створити на даному об'єкті; витяг із плану прийому і розміщення евакуйованого населення; витяг із наряду райвійськкомату на постачання техніки у збройні сили у зв'язку з мобілізацією; окремі розпорядження керівника цивільного захисту району (наряд для виконання спеціальних завдань та ін.); документи, які характеризують господарство і населений пункт.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Питання щодо захисту населення, територій, навколишнього середовища та майна від надзвичайних ситуацій регулює Кодекс цивільного захисту України (КЦЗ). Згідно зі ст. 43 КЦЗ суб'єкти господарювання повинні виконувати, зокрема, такі завдання і обов'язки у сфері цивільного захисту [14,15]:

- розміщувати інформацію про заходи безпеки та відповідну поведінку у разі аварії;
- організовувати та здійснювати під час надзвичайних ситуацій евакуаційні заходи щодо працівників і майна;
- забезпечувати працівників засобами колективного й індивідуального захисту;
- обліковувати захисні споруди цивільного захисту, які перебувають на балансі.

У разі надзвичайної ситуації необхідно вжити заходів, щоб евакуювати працівників із зони впливу небезпечних чинників або захистити їх від цього впливу [15].

Засоби цивільного захисту – протипожежна, аварійно-рятувальна та інша спеціальна техніка, обладнання, механізми, прилади, інструменти, вироби медичного призначення, лікарські засоби, засоби колективного та індивідуального захисту, які призначені та використовуються під час виконання завдань цивільного захисту [15].

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ

В бакалаврській роботі я виконав проект підвищення ефективності робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу в умовах Управління транспорту ПАТ «Укрнафта».

Організацію виробництва ТО і ПР здійснено за методом спеціалізованих бригад, що підвищить продуктивність праці і якість робіт з ТО і ПР.

Виконано технологічний розрахунок УП ПАТ Укрнафта, групування зон та діляниць згідно з технологічною необхідністю.

За результатами технологічного розрахунку:

кількість КР - 49;

кількість ТО-2 - 1080;

кількість ТО-1 - 3426;

кількість ЩО – 87216.

Штатна кількість ремонтних робітників - 97 чол.

Штатна кількість водіїв - 378 чол.

Штатна кількість службовців - 33 чол.

Сумарна кількість постів:  $X_{П}=23$ .

Спроектовано зону ПР, що розміщена в головному виробничому корпусі та складається з 14 постів які обладнано підіймачами та оглядовими канавами. Зону ПР укомплектовано новим технологічним та організаційним устаткуванням, що підвищило якість та ефективність робіт з ПР агрегатів.

Здійснено огляд конструкції установок для зливу оливи та розроблено конструкцію установки для зливу оливи, що пристосована до оглядових канав.

Розроблено технологічну карту заміни оливи автомобілів.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

В результаті проведених розрахунків техніко-економічного обґрунтування роботи було досягнуто таких середньомісячних заробітних плат:

- для водіїв - 19848 грн.;
- для ремонтних робітників - 18496 грн.;
- для адміністративно-управлінського персоналу - 23086 грн.

Термін окупності проекту становить 2 роки 4 місяці.

Також в роботі запропоновано заходи з підвищення охорони праці та цивільної оборони УТ ПАТ Укрнафта.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: Підручник. - К.: Знання, 2004. - 478 с.
2. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн. 2. Організація, планування й управління: Підручник / В. Є. Канарчук, О. А. Лудченко, А. Д. Чигринець, К.: Вища шк., 1994. - 382с.5. Гідравліка : навчальний посібник / Л. В. Возняк, П. Р. Гімер, М. І. Мердух, О. В. Паневник. — Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. — 327 с.
4. Techtronic. Установки для зливу оливи. URL: <https://techtronic.com.ua/> (дата звернення: 15.06.2025).
5. Автомеханік. Установка для зливу оливи. URL: <https://autom.com.ua/> (дата звернення: 15.06.2025).
6. Prom. Установка для зливу оливи. URL: <https://prom.ua/> (дата звернення: 15.06.2025).
7. Краєвський В. М. Бухгалтерський облік : навчальний посібник / В. М. Краєвський, О. П. Колісник, Н. В. Гуріна та ін. – Ірпінь: Університет ДФС України, 2021. – 388 с.
8. Пістун І.П. Охорона праці на автотранспорті / І.П. Пістун, Й.В. Хом'як, В.В. Хом'як. – К.: Університетська книга, 2023. – 274 с.
9. Будинки адміністративного та побутового призначення. ДБН 8.2.2-28:2010р, 31 с.
10. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці / В.Ц. Жидецький. – Львів, Афіша, 2002. - 114с.
11. Голінько В.І. Основи охорони праці: підручник / В.І. Голінько; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – 2-ге вид. – Д.: НГУ, 2014. – 271 с.
12. Пожарова О.В. Охорона праці: навчальний посібник / О. В. Пожарова. – Одеса, 2022. - 86 с.
13. Природне і штучне освітлення. ДБН В.2.5-28:2018.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

14. Національна безпека та оборона. Український центр економічних та політичних досліджень ім. О. Разумкова. – 2009. – №6. – С. 18–22.

15. Зеркалов Д.В. Цивільний захист. Навчальний посібник / Д.В. Зеркалов, Ю.В. Міхеєв, Н.А. Праховник, О.В. Землянська. – К.: «Основа», 2014. – 234 с.

					БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

## Додаток А

Склад автотранспорту УТ Укрнафта, м. Долина

№ п/п	Марка автомобіля	Кількість, штук
1	2	3
<b>Вантажні автомобілі з бензиновим двигуном</b>		
1	ЗИЛ-131	57
2	ЗИЛ-ММЗ-555	10
3	УРАЛ-375	5
4	ГАЗ-33021	8
5	УАЗ-31514	18
6	УАЗ-3307	15
7	ВАЗ-21213	7
8	Опель Омега	3
<b>Всього</b>		<b>123</b>
<b>Пасажирські автобуси з бензиновим двигуном</b>		
9	КАВЗ-3976	27
10	ПАЗ-3205	4
11	ЛАЗ-699	2
<b>Всього</b>		<b>33</b>
<b>Спецтранспорт з бензиновим двигуном</b>		
12	УРАЛ-375-НЗАС-4947	6
13	САРЗ-3380	2
14	ЗИЛ-441510 (ТЦ-10А)	3
15	ГАЗ-66 (лабораторія)	18
<b>Всього</b>		<b>29</b>
<b>Разом транспорт з бензиновим двигуном</b>		<b>185</b>
<b>Вантажні автомобілі з дизельним двигуном</b>		
16	КрАЗ-256Б1	22
17	КрАЗ-250	11
18	КамАЗ-53212	14
19	КамАЗ-5320	12
20	МАЗ-5537	11
21	Урал-375	9
22	Татра-815С-1В	6
<b>Всього</b>		<b>85</b>
<b>Пасажирські автобуси з дизельним двигуном</b>		
23	Ікарус-250	3
24	Ікару-255	4
<b>Всього</b>		<b>7</b>
<b>Спецтранспорт з дизельним двигуном</b>		

## Закінчення додатку А

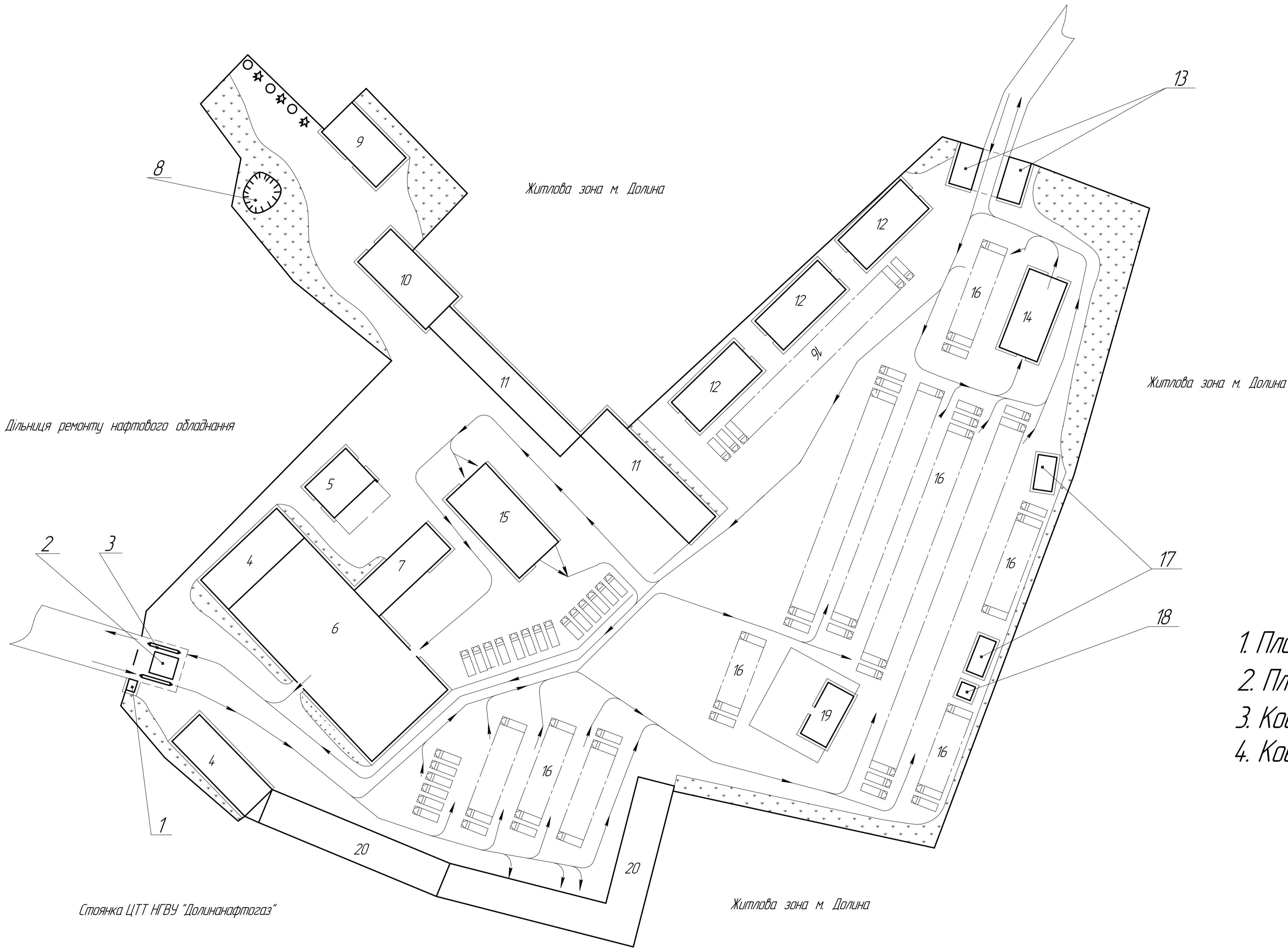
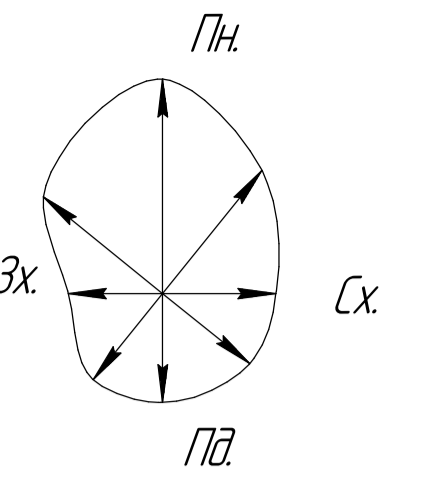
1	2	3
25	Підіймач УПТ-32	10
26	Підіймач "Азинмаш-37А"	8
27	Тягачі тракторні К-701А, Т-150К	9
28	Бульдозер ДЗ-110А	13
29	Екскаватор ЕО-2621	10
30	Автогрейдер ДЗ-143	4
31	Установка підймальна УПТ-1-50	4
32	Установка ППУ-1200/100	5
33	Тракторні крани КП-25	4
<b>Всього</b>		<b>67</b>
<b>Разом транспорт з дизельним двигуном</b>		<b>159</b>
<b>Разом</b>		<b>344</b>

**Додаток Г**

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
				<u>Документація</u>		
A1			<i>БР.АТ-60.00.00.000 СК</i>	<i>Складальне креслення</i>		
				<u>Складальні одиниці</u>		
A1		1	<i>БР.АТ-60.01.00.000</i>	<i>Установка для відкачування оливи</i>	1	
A1		2	<i>БР.АТ-60.02.00.000</i>	<i>Пристрій оливозабірний</i>	1	
A1		3	<i>БР.АТ-60.03.00.000</i>	<i>Патрубок швидко знімний</i>	1	
				<u>Деталі</u>		
A1		4	<i>БР.АТ-60.00.00.001</i>	<i>Напрямна рейка</i>	2	
A1		5	<i>БР.АТ-60.00.00.002</i>	<i>Кожух захисний</i>	1	
A1		6	<i>БР.АТ-60.00.00.003</i>	<i>Корпус штуцера</i>	1	
A1		7	<i>БР.АТ-60.00.00.004</i>	<i>Втулка</i>	1	
A1		8	<i>БР.АТ-60.00.00.005</i>	<i>Прокладка</i>	1	
A1		9	<i>БР.АТ-60.00.00.006</i>	<i>Упорна пружина</i>	1	
A1		10	<i>БР.АТ-60.00.00.007</i>	<i>Запірний клапан</i>	1	

					<b>БР.АТ-60.00.00.000 ПЗ</b>			
Зм.	Арк	№ Докум.	Підп.	Дат				
Розробив	Паламар М.М.				Установка для зливу оливи	Літ.	Арк.	Аркушів
Перев.	Гнип М.М.					н	1	2
Т.Контр.						ІФНТУНГ АТ-21-1		
Н.Контр.	Прунько І.Б.							
Затв.	Криштопа С.І.							





№	Найменування об'єкту	Площа, м <sup>2</sup>
1	Контрольно пропускний пункт	12
2	Контрольно технічний пункт	64
3	Оглядні канави	42
4	Адміністративно-побутові приміщення	986
5	Зварювальна дільниця	287
6	Виробничий корпус	2664
7	Шинномонтажна дільниця та бокси	360
8	Пожежна водойма	132
9	Деревообробна дільниця	402
10	Проміжний склад	528
11	Ремонтні дільниці	1323
12	Склади	1260
13	Диспетчерська	370
14	Зона ЩО	406
15	Зона ТО та діагностики	685
16	Зона відкритого зберігання автомобілів	16100
17	Допоміжні приміщення	156
18	Трансформаторне приміщення	25
19	Склад вузлів що підлягають списанню	822
20	Бокси для зберігання автомобілів	2244

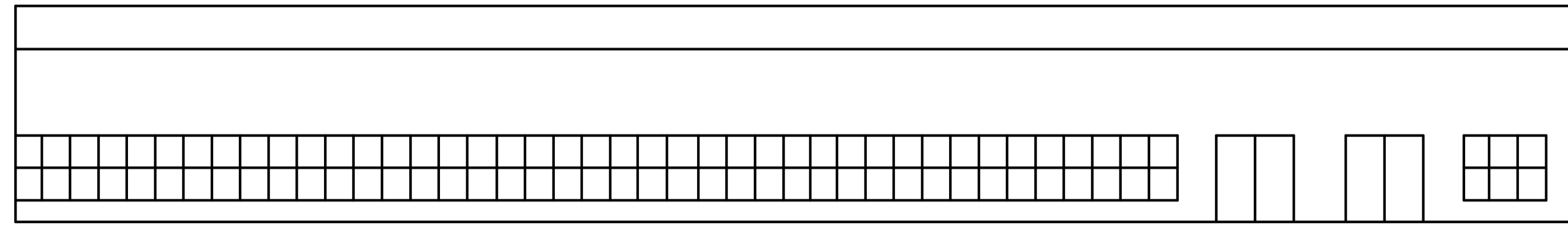
**Показники генплану:**

1. Площа території – 59534 м<sup>2</sup> ;
2. Площа забудови – 27944 м<sup>2</sup> ;
3. Коефіцієнт щільності забудови – 0,47;
4. Коефіцієнт озеленення території – 0,1

**Умовні позначення**

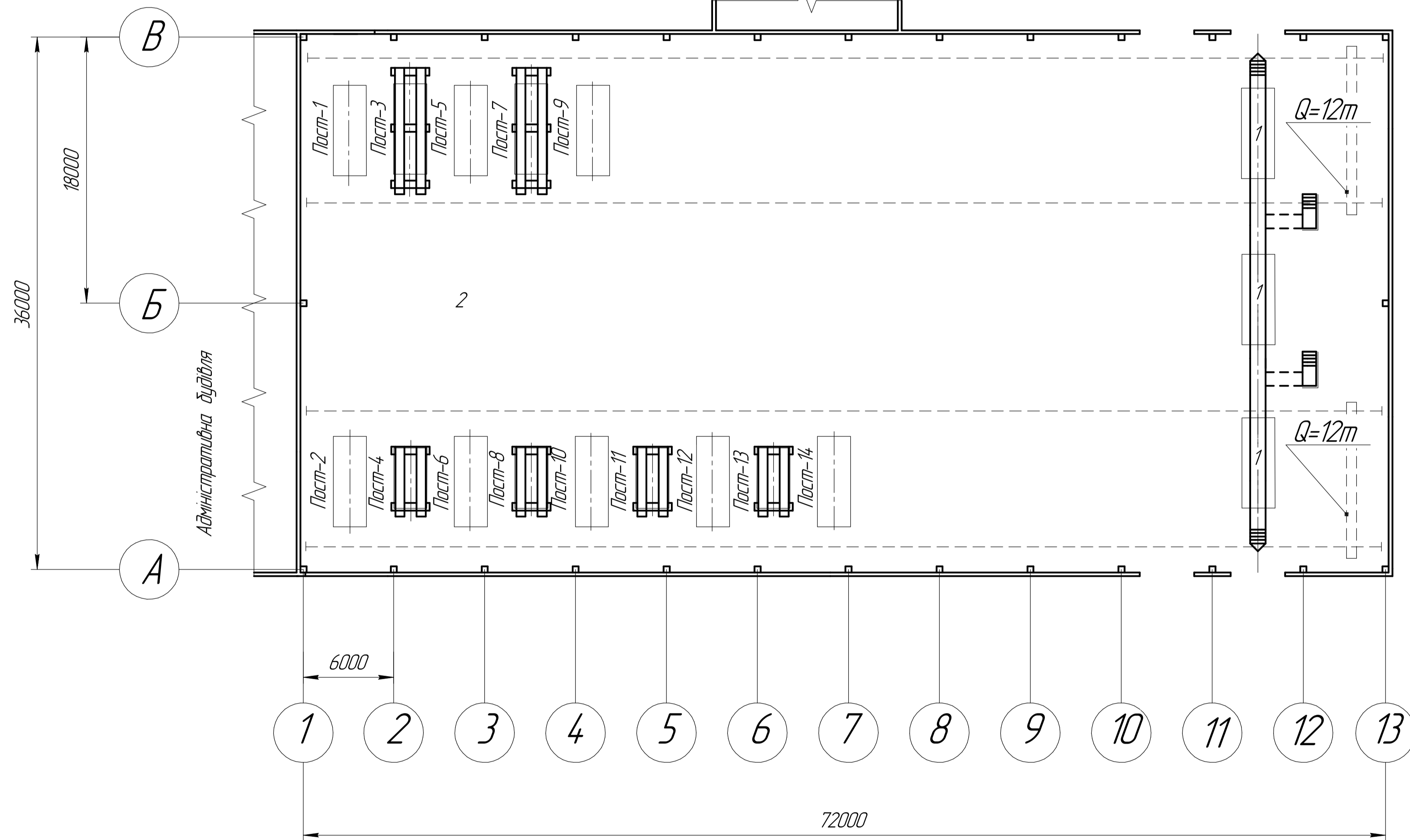
- – Листяні дерева
- ☆ – Хвойні дерева
- ▨ – Газон
- – Напрямок руху АТЗ

					<b>БРАТ-60.00.00.000 ГП</b>		
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Генеоальний план УТ ПАТ "Укрнафта" м. Долина		
Розрад.	Поломар ММ						
Перевір.	Гнип ММ						
Т.контр.							
Н.контр.	Прудько І.Б.				Лит	Маса	Масштаб
Затв.	Архипова ЄА				Н		1:750
					Аркцих	Аркцих	1
					ІФНТУНГ АТ-21-1		



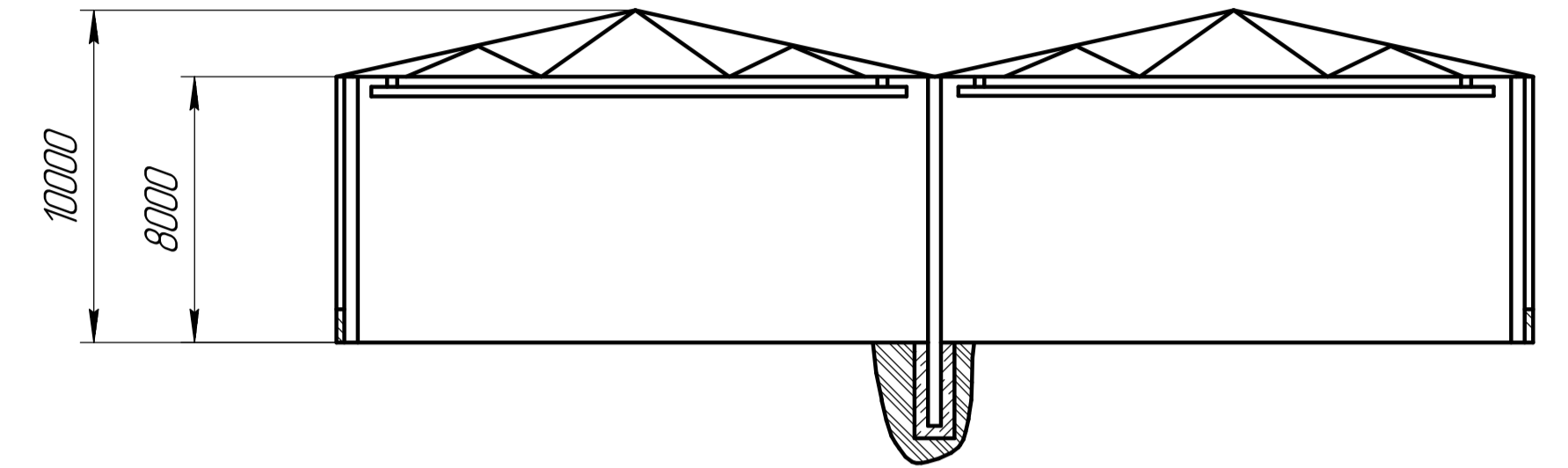
A

Шинамонтажна дільниця



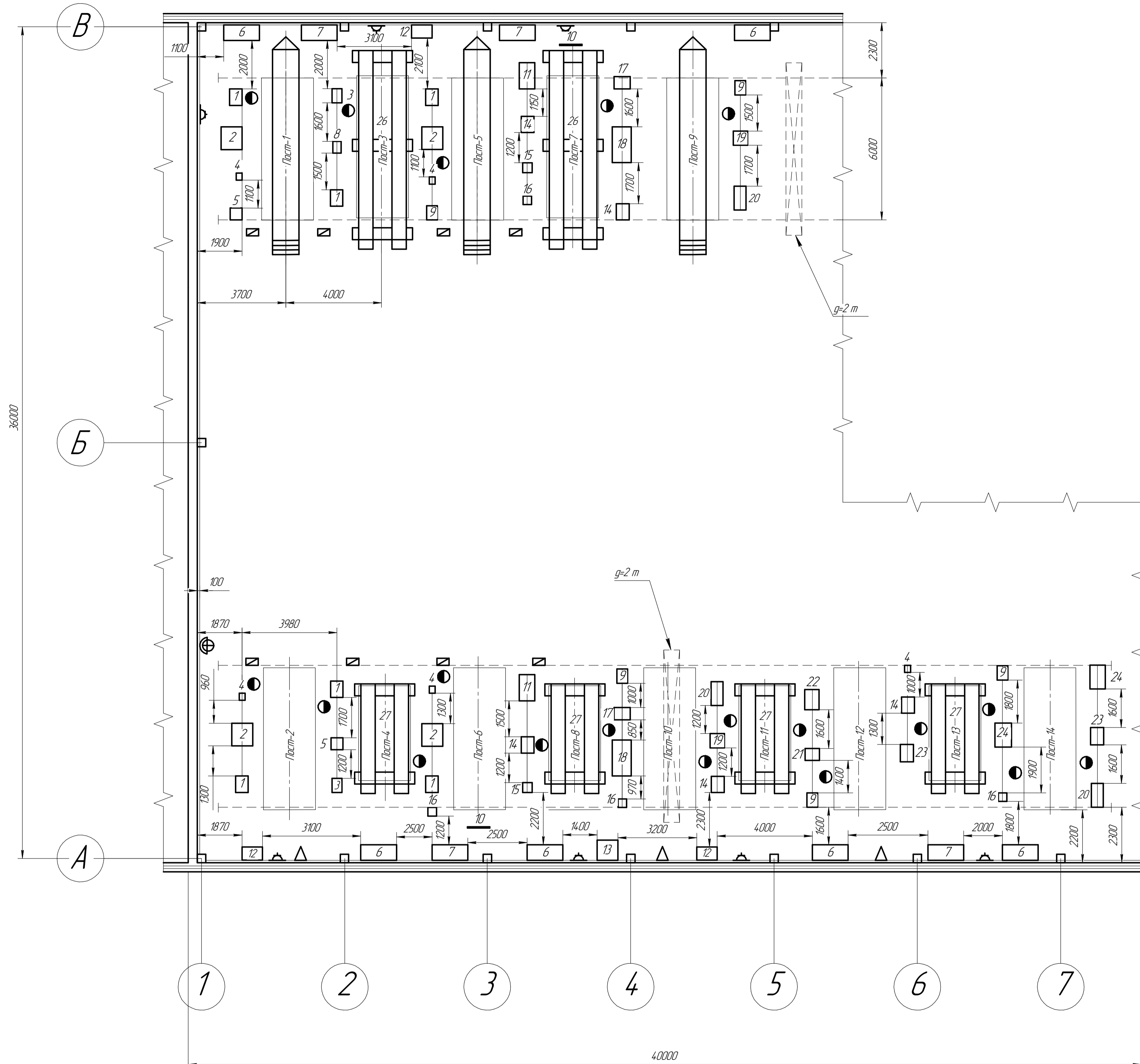
A

A-A



Поз.	Назва дільниці	Площа, м <sup>2</sup>
1	Зона ТО-12	340
2	Зона ПР	2250

БР.АТ-60.06.00.000 ВК					Лист	Маса	Масштаб
Зм.	Арх.	№ док.	Підп.	Дата	Н		1:200
Розраб.	Логомар	ММ					
Перевір.	Гнип	ММ					
Т.контр.							
Н.контр.	Прийнято	І.Б.			Архив	Архив	1
Затв.	Архітектор	С.І.			ІФНТУНГ АТ-21-1		



Умовні позначення

- розетка трьохфазного струму;
- підвід стиснутого повітря;
- підвід гарячої води і відвід її в каналізацію;
- відсос відпрацьованих газів;
- робоче місце.

Обл.	Назва устаткування	Модель	Технічна характеристика	Кількість	Габаритні розміри, мм	Площа, м <sup>2</sup>	
						Одін.	Загал.
1	Гайкорут для гайок коліс	TAGRED T1827	Пересувний	6	690x520	0,36	18
2	Візок для зняття коліс	WT500	Пересувний	4	880x950	0,85	3,34
3	Гайкорут для гайок стріжень	397-H	Пересувний	2	593x420	0,25	0,5
4	Демонт гарячий габричний	MFJ 25	Переносний	5	250x300	0,08	0,4
5	Скриня для відходів	07090A	Переносна	3	500x500	0,25	0,75
6	Степак для деталей	2247	Переносний	6	1400x600	0,7	4,2
7	Верстат слесарний	ТААА1607 TOP11L	Стационарний	4	1500x650	0,97	3,9
8	Пристрій для виділення об'ємних шпильок	RT470	Переносний	2	490x350	0,17	0,34
9	Тумбочка для інструментів	YATO YT-55293	Переносна	5	600x450	0,27	1,3
10	Линька для перевірки складання	1282	Переносна	2	94x50	0,05	0,1
11	Пристрій для випресування шпильок	Profile 9735L	Переносний	2	1100x650	0,75	1,43
12	Електропилота	Metabo DS 125	Стационарне	3	860x550	0,43	1,42
13	Стенд для розчухування гальмівних барабанів	P 185	Переносний	1	875x850	0,743	0,743
14	Набір інструментів слесаря ремонтника	2446	Переносний	2	706x530	0,375	1,84
15	Пристрій для зняття і балансування пружин голям	Власного виготовлення	Переносний	2	410x600	0,24	0,48
16	Пістолет для обдуву підвітрям	199	Переносний	4	360x360	0,13	0,52
17	Комплект знаряддя для руйнівного керування	2479	Переносний	2	520x680	0,35	0,7
18	Пристрій для прокачування голям	OK-69	Переносний	2	850x800	1,2	2,4
19	Салдопоказник	142	Переносний	2	600x600	0,36	0,36
20	Пристрій для виділення відпрацьованих газів	Ч88*	Переносний	3	1000x500	0,5	1,5
21	Прилад для контролю шорсткості з'єднань	T-1	Переносний	2	600x500	0,35	0,7
22	Набір професійного інструменту	CS-TK7PROM	Переносний	2	850x600	0,51	1,02
23	Олівозбірник	С 508	Переносний	2	730x550	0,4	0,8
24	Комплект для заправки автомобілів	3134	Переносний	2	1000x420	0,42	0,84
25	Кран-візок підвісна	KBT-50	Пересувна	2	40000x6000	—	—
26	Підіймач електромеханічний шестиступінчастий	RAV4406EL	Стационарний	2	8600x2570	215	43
27	Підіймач електромеханічний чотириступінчастий	REDATS L-121F	Стационарний	4	5200x2570	126	504

				<b>БР.АТ-60.06.02.000 ТП</b>			
				Виробничий корпус УТ ПАТ "Укрнафта" м. Долина			
Зм.	Арх.	№ док.	Підп.	Дата	Лист	Маса	Масштаб
Розроб.	Л.М.	М.М.			Н		1:100
Перевір.	Г.М.				Архив	Архив	1
Т.контр.					ІФНТУНГ АТ-21-1		
Н.контр.	П.М.	І.Б.					
Затв.	Арх.	К.С.					

# Дослідження конструкції установок для зливу оливи



Рисунок 4.1 – Установка для зливу оливи модели YATO YT-07190

Таблиця 4.1 - Характеристики установки для зливу оливи YATO YT-07190

Назва параметру	Значення
Ємність бака, л	80
МАХ об'єм зливу, л	62
Ємність передкамери, л	-
Об'єм ємності для зливу, л	16
Швидкість відкачки, л/хв.	1,5-2
МАХ тиск для зливу оливи із бака, бар.	0,5
Тиск для відкачки оливи, бар	7
МАХ температура відпрацьованої оливи, С°	70-80
Вага, кг	38



Рисунок 4.4 – Установка для зливу оливи TROMMELBERG



Рисунок 4.2 – Установка для зливу оливи Magrol

Таблиця 4.2 - Характеристики установки для зливу оливи Magrol

Назва параметру	Значення
Вмістність, л	-
Випускний отвір "Г"	1
Габаритні розміри, мм	580x660x500
Вага, кг	27,1

Таблиця 4.4 - Технічні характеристики установки TROMMELBERG

Параметри	Значення
Ємність бака, л	80
Ємність скляної передкамери, л	10
Ємність ванни, л	13
Робочий тиск повітря, бар	8-10 (для зливу оливи)
Вирдата повітря (при тиску 8 бар), л/хв.	200
Зонди:	
Ø6 мм x 60 см (з мідною трубкою)	1шт
Ø4 мм x 60 см (з мідною трубкою)	1шт
Ø6 мм x 65 см (з ПВХ шлангом)	1шт
Ø4 мм x 65 см (з ПВХ шлангом)	1шт
Ø6 мм x 75 см (з ПВХ шлангом)	1шт
Ø4 мм x 75 см (з ПВХ шлангом)	1шт



Рисунок 4.3 – Установка для зливу оливи Samoa 436000

Таблиця 4.3 – Характеристики установки для зливу оливи Samoa

Назва параметру	Значення
Артикул	436000
Модель	Під'їзна ванна для зливу оливи Samoa 436000
Опис	Під'їзний низько профільний оливозбірник 95 л. Рекомендується для легкових і вантажних автомобілів. 1250x610x260мм

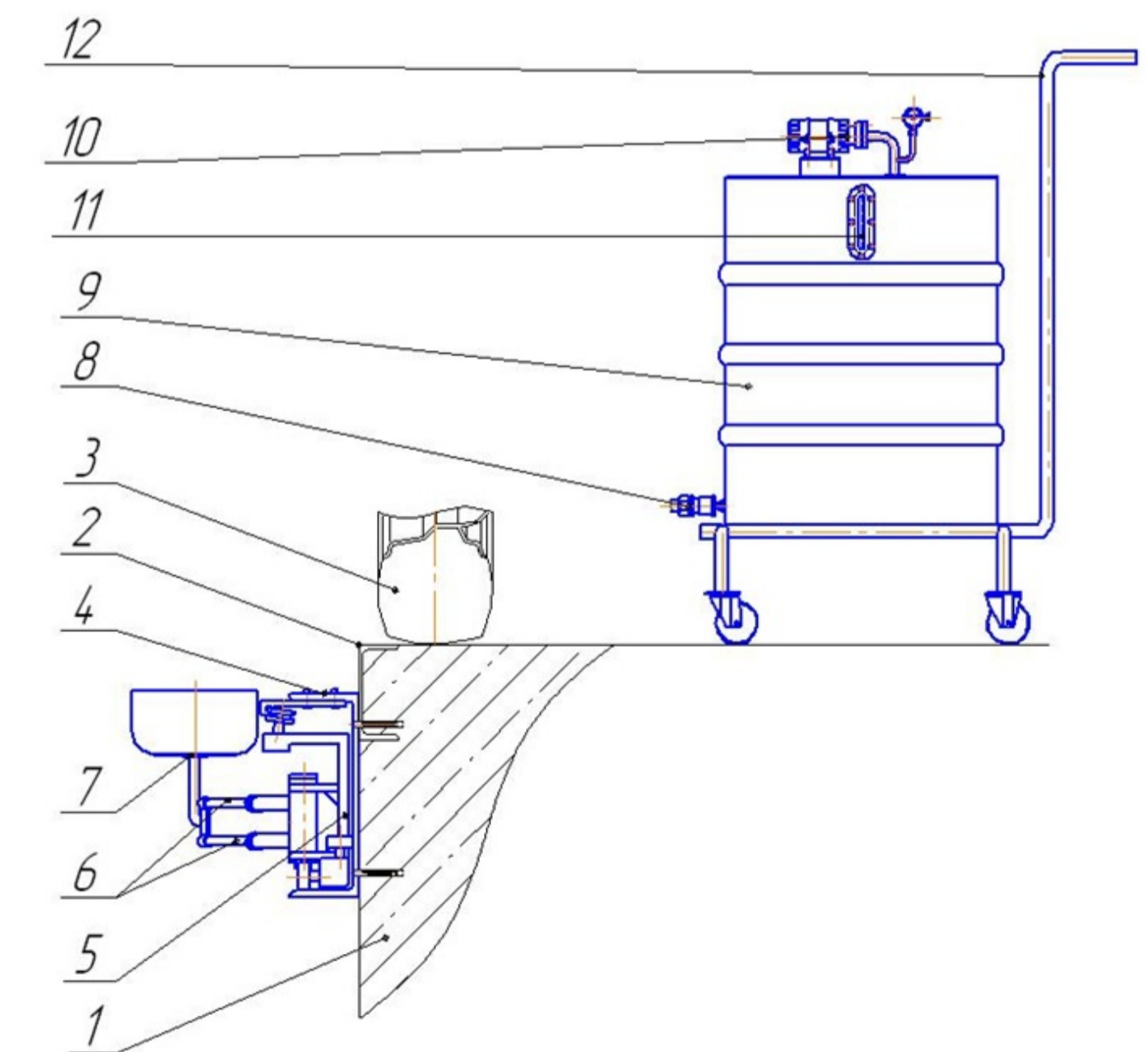
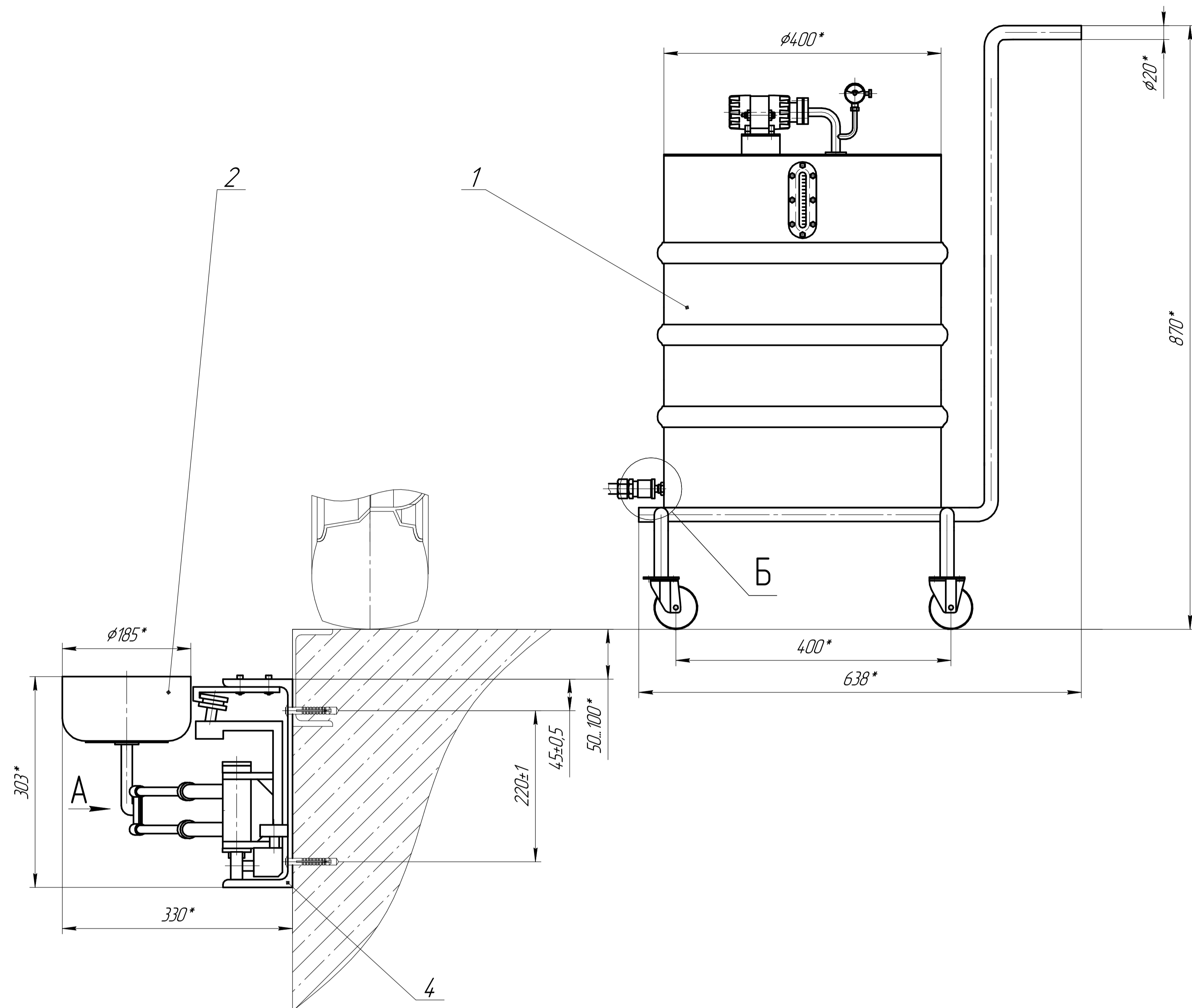
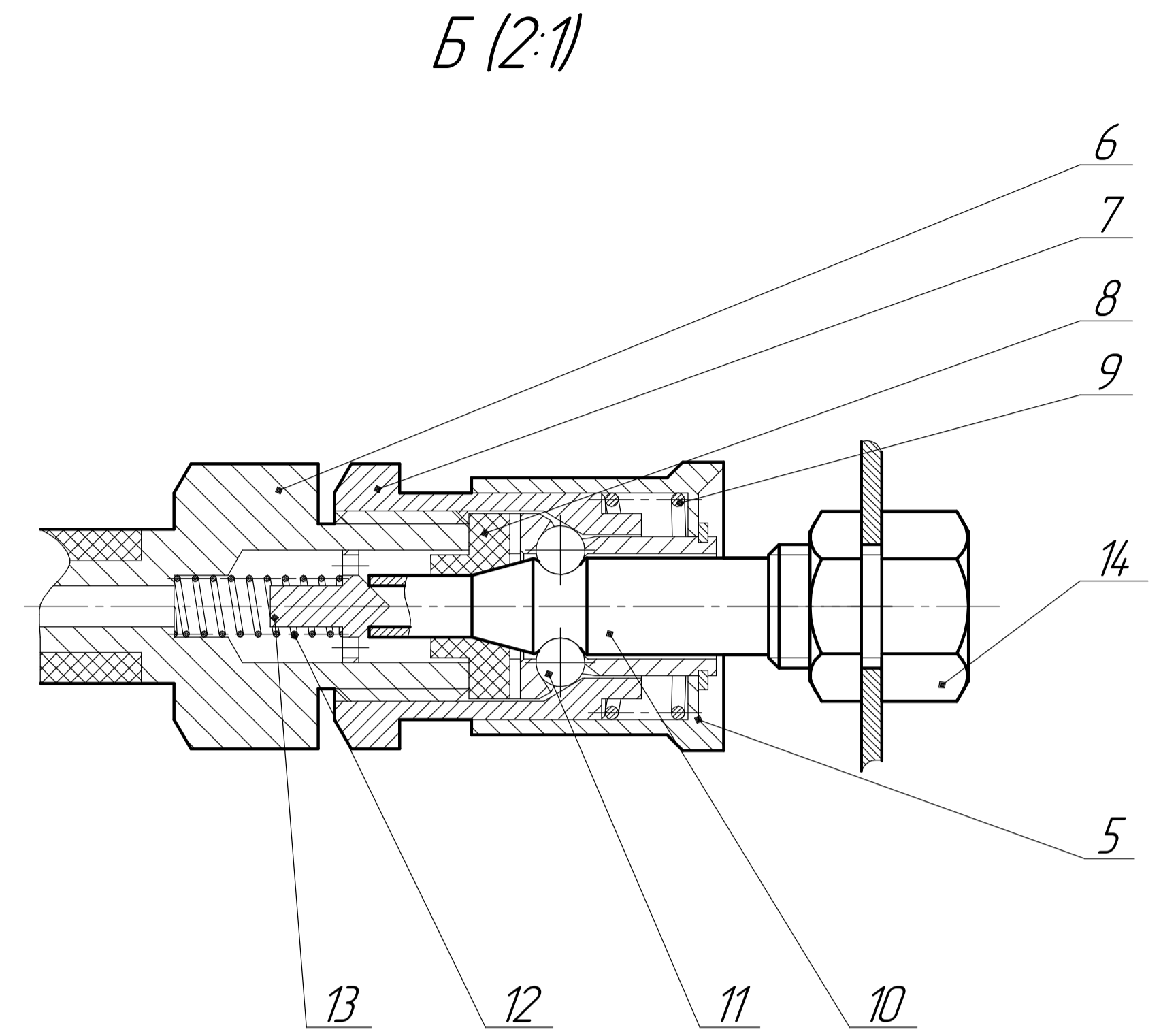


Рисунок 4.5 – Будова установки для зливу оливи

БРАТ-60.01.00.000 НД					Лит	Маса	Масштаб
Зм.	Арх.	№ док.	Підп.	Дата	Н		1:1
Розроб.	Логомар	ММ					
Перевір.	Гнип	ММ					
Т.контр.					Архив	Архив	1
Н.контр.	Принько	І.Б.					ІФНТУНГ
Затв.	Арштина	С.І.					АТ-21-1



Вид А



Б (2:1)


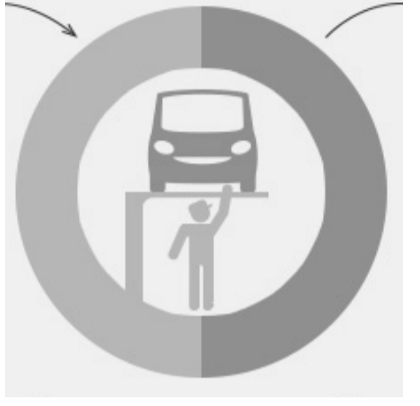
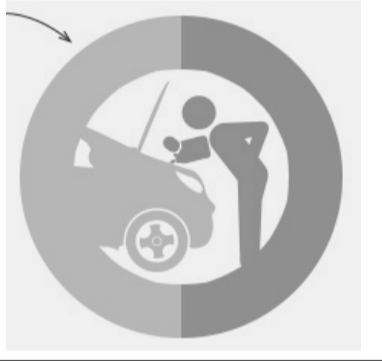
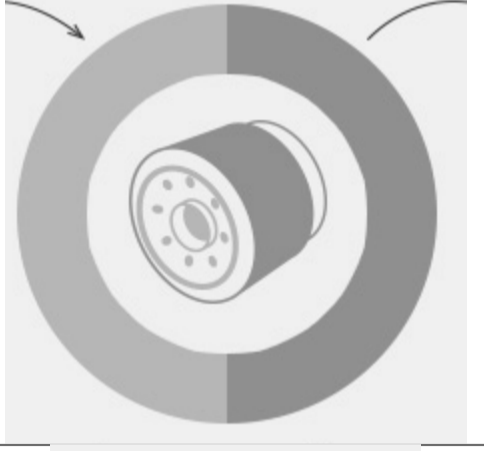
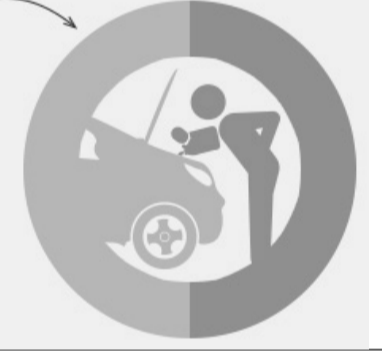
Технічна характеристика:

1. Продуктивність, не менше, л/хв. – 15
2. Тип установки – стаціонарна
3. Довжина ходу каретки, м – від 3
4. Тиск відкачки оливи, МПа – 0,1,0,25

Технічні вимоги:

1. Підтікання в з'єднаннях не допускається.
2. Оглядова канава має мати реберди.
3. \*Разміри для довідок.

					БР.АТ-60.00.00.000 СК			
Зм.	Арж.	№ док.	Підп.	Дата	Установка для зливу оливи	Лит	Маса	Масштаб
Разрад.	Логомод.	ММ					175	14
Перевір.	Тип	ММ				Арж.	Арж.	1
Т.контр.						ІФНТУНГ АТ-21-1		
Н.контр.	Принько І.Б.							
Затв.	Арштина С.І.							

Номер операції	Зміст операції	Ескіз	Технічні вимоги	Устаткування і пристрої	Інструмент		Розряд робіт	Норма часу хв.
					Робочий	Вимірний		
1	Встановити автомобіль з прогрітим двигуном на підйомник (кранаву). Поставити автомобіль на ручне гальмо.		З метою можливості видалення відкладень злив оливи здійснювати при прогрітому двигуні.	-	-	-	2	7
2	Відкрити оливозливну пробку на картері і зняти кришку оливозливної горловини		Кришку горловини старанно очистити від бруду	-	Набір ключів, GT-36001	-	2	4
3	Здійснити злив оливи	-	-	Установка для зливу оливи	-	-	2	3
4	Промити систему		-	Установка для розливу оливи BGRR-15	-	-	2	2
5	Закрутити пробку оливозливну, закрити новий фільтр		Момент затяжки 140..160 НМ	-	Набір ключів, GT-36001	-	2	2
6	Залити нову оливу		Марка оливи 10W40	Установка для розливу оливи BGRR-15	Набір ключів, GT-36001	Щуп вимірний	2	4
7	Закрутити кришку горловини	-	-	-	-	-	2	2
8	Запустити двигун. Переконайтесь, що стрілка оливоказівника стала в положення "НОРМА"	-	Не запускати двигун без оливи	-	-	-	2	2
9	Зіхати з підйомника	-	-	-	-	-	2	1
	Всього	-	-	-	-	-	-	28

БР.АТ-60.00.00.000 ТК						Лит	Маса	Масштаб
Зм.	Арж.	№ док.	Підп.	Дата	Технологічна карта заміни моторної оливи	Н		1:1
Розряд	Підпис	ММ						
Перевір.	Тип	ММ						
Т.контр.						Арж.	Арж.	1
Н.контр.	Приймаю	І.Б.				ІФНТУНГ		
Залп.	Кришка	С.І.				АТ-21-1		

# Техніко-економічне обґрунтування роботи

Показники	Один. виміру	Значення показника		Відхилення	
		базове	проектне	Абсолютне	у %
1. Середньоспискова кількість автомобілів.	шт.	356	376	20	5
2. Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію.	шт.	0,58	0,64	0,06	9
3. Загальний обсяг перевезень.	т	523541	581773,5	58232,5	10
4. Загальний вантажооборот.	ткм	45923456	44818084,3	1105371,6	2
5. Середній час в наряді.	год.	7	8	1	13
6. Коефіцієнт використання пробігу.	-	0,44	0,51	0,07	14
7. Коефіцієнт використання вантажопід'ємності.	-	0,83	0,87	0,04	5
8. Чисельність персоналу:					
- водіїв	чол.	356	378	22	6
- ремонтних робітників	чол.	118	97	21	22
- АУП	чол.	36	33	3	9
9. Середньомісячна зарплата за категоріями персоналу:					
- водіїв	грн.	16674	19847,8	3173,8	16
- ремонтних робітників	грн.	16050	18496,1	2446,1	13
- АУП	грн.	23860	23086,6	773,4	3
10. Собівартість транспортних послуг.	грн.	622213671	605235780	16977890	3
11. Річний економічний ефект.	грн.	-	2001288	-	-
12. Термін окупності проекту.	роки	-	2,3	-	-

БР.АТ-60.00.00.000 ТЕ					
Зм.	Арж.	№ док.	Підп.	Дата	Лист
Разраб.	Л.М.	ММ			1/1
Перевір.	Г.М.	ММ			
Т.контр.					
Н.контр.	П.М.	Л.Б.			
Затв.	А.М.	С.М.			

Техніко-економічне обґрунтування роботи

Арж. Арж. 1

ІФНТУНГ

АТ-21-1