

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

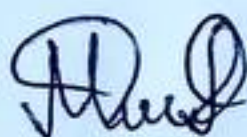
**Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій,
мехатроніки і робототехніки
Кафедра автомобілів і транспортних технологій**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи
освітнього ступеня
бакалавр

Галузь знань 27 – «Транспорт»
Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

Тема: «Покращення процесу зберігання автомобілів в кліматичних умовах
Туркменістану»

Виконав: 

студент групи ААГ-21 Мекан ХУДАЙБЕРДІЄВ

Керівник:

доц., к.т.н., Андрій ІЛЬЧЕНКО

Завідувач кафедри:

к.т.н., Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

Рецензент:

к.т.н., доц. Дмитро Бегерський

Житомир 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет: комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
Кафедра: автомобілів і транспортних технологій
Освітній ступінь: «бакалавр»
Галузь знань: 27 «Транспорт»
Спеціальність: 274 – Автомобільний транспорт»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри А і ТТ
Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ
«17» 09 2023р.

ЗАВДАННЯ

до кваліфікаційної роботи освітнього ступеня бакалавр
Мекана Худайбердієва

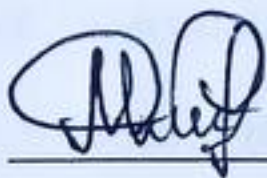
- 1.Тема роботи:** «Покращення процесу зберігання автомобілів в кліматичних умовах Туркменістану» затверджена наказом вищого навчального закладу від «17» 09 2023 року № 146
Керівник роботи: к.т.н., доц. Андрій ІЛЬЧЕНКО
- 2. Строк подання студентом завершеної роботи:** 20.05.2023 р.
- 3. Вихідні дані до роботи:** нормативно-правові документи, дані зібрані під час проходження переддипломної практики на підприємстві, власні розробки.
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):** Вступ. 1. Природно-кліматичні умови та автомобільний транспорт Туркменістану. 2. Надійність експлуатації автомобіля в умовах агресивного навколишнього середовища. 3. Корегування нормативів технічної експлуатації автомобілів, що працюють в природно-кліматичних умовах Туркменістану. 4. Покращення процесу зберігання автомобілів в кліматичних умовах Туркменістану. Загальні висновки. Список використаних джерел.

Дата видачі завдання: «07» 02 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

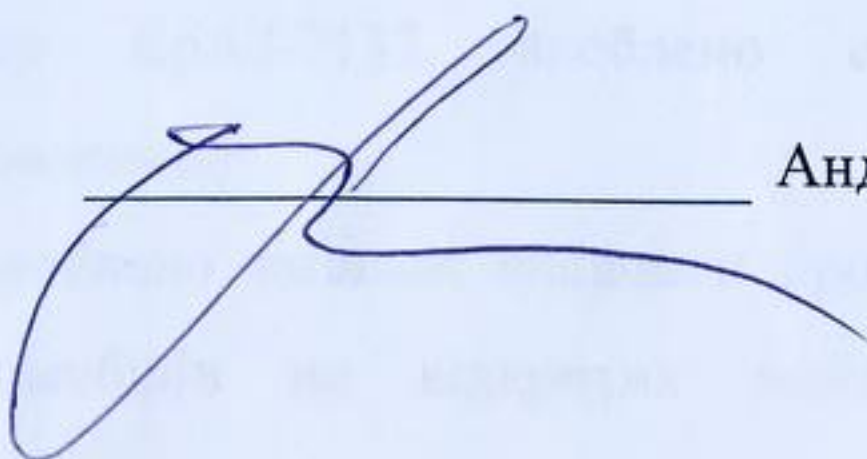
№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Дослідження літературних джерел та робіт за тематикою для визначення природно-кліматичних умов та особливостей процесу зберігання автомобілів в кліматичних умовах Туркменістану	17.02.2023	✓
2.	Постановка та дослідження проблеми процесу зберігання автомобілів в кліматичних умовах Туркменістану	24.02.2023	✓
3.	Основні заходи та засоби спрямовані на покращення процесу зберігання автомобілів в кліматичних умовах Туркменістану	08.03.2023	✓
4.	Методологічні аспекти нормування та вибір методики дослідження процесу зберігання автомобілів в кліматичних умовах Туркменістану	22.03.2023	✓
5.	Аналітична оцінка процесу зберігання автомобілів в кліматичних умовах Туркменістану.	05.04.2023	✓
6.	Аналіз аналітичних розрахунків процесу зберігання автомобілів в кліматичних умовах Туркменістану	19.04.2023	✓
7.	Оформлення пояснювальної записки	26.05.2023	✓
8.	Рецензування	01.06.2023	✓
9.	Попередній захист	04.06.2023	✓
10.	Захист	12-30.06.2023	✓

Студент



Мекан ХУДАЙБЕРДІЄВ

Керівник роботи



Андрій ІЛЬЧЕНКО

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота освітнього ступеня «бакалавр» присвячена покращенню умов зберігання автомобілів на відкритих майданчиках використанням індивідуальних засобів зменшення впливу показників клімату Туркменістану на їх надійність.

В першому розділі наведено загальні відомості про Туркменістан та його природньо-кліматичні умови. Наведено інформацію про автомобільний транспорт країни.

Другий розділ присвячено питанням надійності автомобіля в умовах агресивного навколишнього середовища. Показано вплив вітрового навантаження, інтенсивності атмосферних опадів, сезонних коливань умов експлуатації, сонячної радіації, агресивності довкілля, теплові режими роботи агрегатів автомобілів на їх технічний стан.

Корегування нормативів технічної експлуатації автомобілів, що працюють в природньо-кліматичних умовах туркменістану проведено в розділі 3. Наведено класифікація закономірностей, що характеризують зміну технічного стану автомобілів.

В розділі 4 запропоновано шляхи покращення процесу зберігання автомобілів в кліматичних умовах Туркменістану, а саме заходи захищення автомобіля від сонячних променів та опадів. Розроблено конструкцію навісу для вантажного автомобіля КрАЗ-7133, зроблено економічний розрахунок собівартості його виготовлення.

В кінці роботи зроблено загальні висновки про можливості покращення умов зберігання автомобілів на відкритих майданчиках використанням індивідуальних засобів захисту.

В додатках наведено значення коефіцієнтів коригування нормативів технічної експлуатації автомобілів, періодичність технічного обслуговування рухомого складу для I категорії умов експлуатації, нормативи ресурсу і пробіг до капітального ремонту рухомого складу, трудомісткості технічного

обслуговування і поточного ремонту для І категорії умов експлуатації та нормативи простою рухомого складу в ТО і ремонті (за ОНТП-ОІ-91).

Ключові слова: автомобіль, навколишнє середовище, технічний стан, умови зберігання, природно-кліматичні умови, навіс для зберігання

ABSTRACT

The qualification work of the educational degree "bachelor" is devoted to the improvement of the conditions of storage of cars in open areas using individual means of reducing the influence of the indicators of the climate of Turkmenistan on their reliability.

The first section provides general information about Turkmenistan and its natural and climatic conditions. Information about the road transport of the country is given.

The second section is devoted to issues of car reliability in aggressive environments. The influence of wind load, precipitation intensity, seasonal fluctuations in operating conditions, solar radiation, aggressiveness of the environment, thermal modes of operation of car units on their technical condition is shown.

The correction of standards for the technical operation of cars operating in the natural and climatic conditions of Turkmenistan is carried out in chapter 3. The classification of patterns characterizing the change in the technical condition of cars is presented.

Chapter 4 offers ways to improve the process of car storage in the climatic conditions of Turkmenistan, namely measures to protect the car from sunlight and precipitation. The design of the canopy for the KrAZ-7133 truck was developed, and an economic calculation of the cost of its production was made.

At the end of the work, general conclusions were made about the possibilities of improving the conditions of car storage in open areas by using individual protective equipment.

In the appendices, the values of the adjustment coefficients of the standards for the technical operation of cars, the periodicity of the technical maintenance of the rolling stock for the 1st category of operating conditions, the standards of the resource and the mileage before the major repair of the rolling stock, the labor intensity of maintenance and current repairs for the 1st category of operating conditions, and the standards for the downtime of the rolling stock in maintenance and repair (according to ONTP-OI-91).

Keywords: car, environment, technical condition, storage conditions, natural and climatic conditions, storage shed.

ЗМІСТ

ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ ТУРКМЕНИСТАНУ	13
1.1. Загальні відомості про країну	13
1.2. Кліматичні умови	18
1.2.1. Аналіз клімату по місяцях року	19
1.3. Автомобільний транспорт	28
Висновки до розділу 1	31
РОЗДІЛ 2. НАДІЙНІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЯ В УМОВАХ АГРЕСИВНОГО НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	33
2.1. Вітрове навантаження	33
2.2. Інтенсивність атмосферних опадів	34
2.3. Сезонні коливання умов експлуатації	35
2.4. Сонячна радіація	35
2.5. Агресивність довкілля	36
2.6. Теплові режими роботи агрегатів автомобілів	37
Висновки до розділу 2	49
РОЗДІЛ 3. КОРЕГУВАННЯ НОРМАТИВІВ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ТУРКМЕНИСТАНУ	50
3.1. Класифікація закономірностей, що характеризують зміну технічного стану автомобілів	50
3.2. Коригування нормативів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу автомобільного транспорту	52
Висновки до розділу 3	55
РОЗДІЛ 4. ПОКРАЩЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗБЕРІГАННЯ АВТОМОБІЛІВ В КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ТУРКМЕНИСТАНУ	57
4.1. Пропозиції щодо захищення автомобіля від сонячних променів	57

4.1.1. Тентове місце стоянки	59
4.2. Розроблення навісу для вантажного автомобіля	60
4.2.1. Економічний розрахунок виготовлення навісу для зберігання автомобіля КрАЗ-7133	62
Висновки до розділу 4	66
ВИСНОВКИ	67
Література	69
Додатки	70

ВСТУП

Безгаражне зберігання автомобілів на відкритих майданчиках можна поділити на два види:

- короткострокове (міжзмінне);
- довгострокове (тривалий період зберігання без експлуатації).

І довгострокове і короткочасне безгаражне зберігання на майданчику або відкритій парковці вимагає виконання нескладних правил, щоб хоч частково уникнути згубного впливу навколишнього середовища на кузов та інші елементи автомобіля.

Найбільш поширена помилка – це не правильне використання спеціальних захисних чохлів для кузова. Сьогодні їх можна придбати практично в будь-якому спеціалізованому магазині або пошити самостійно. Обидва варіанти вимагають дотримання певних умов.

Не дозволяється, наприклад, замість спеціальних чохлів використовувати різні «підручні матеріали». В багатьох випадках автомобілю буде нанесено шкоду. Якщо чохол зшитий не з спеціальним водовідштовхувальною тканини, то він намокає сам, що неминуче призведе до пошкодження лакофарбового покриття кузова. Взимку, або в період міжсезоння неякісні чохли можуть примерзати до кузова автомобіля. Влітку під тканиною чохла може утворюватись конденсат. Тому при виборі чохла необхідно особливу увагу приділити матеріалу, з якого він виготовлений.

Навіть якщо чохол сертифікований і зроблений з якісного матеріалу, дуже важливо подбати про створення повітряної подушки між поверхнею автомобіля і чохлам, для вільної циркуляції повітря. Для цього можна скористатися підпорами, які піднімуть чохол над кузовом (за принципом намета), аще краще використовувати використовувати навіси, які дають можливість захистити автомобіль і від сонячних променів, і від опадів з забезпеченням вільної циркуляції повітря.

Крім того, при зберіганні автомобіля на відкритих майданчиках, особливу увагу потрібно приділити самого місця парковки. Для цього можна використовувати дерева, що ростуть безпосередньо поруч з місцем, де планується залишити автомобіль на стоянку, будівлі, що дають тінь тощо. Але, в разі сильного вітру або снігопаду, з них можуть обриватися важкі гілки, які можуть впасти на транспортний засіб, що в гіршому випадку може призвести до деформації елементів кузова.

У літню спеку не варто залишати автомобіль поблизу хвойних дерев. Вони виділяють їдку смолу, яка швидко вбирається в фарбу, залишаючи на ній помітні сліди, від яких практично неможливо позбутися. Від високих дерев теж варто триматися подалі. Не секрет, що під час негоди саме в них найчастіше потрапляє блискавка, що знову-таки загрожує пошкодженням кузова від падаючих гілок, а в деяких випадках – навіть загоранням автомобіля.

Не бажано залишати автомобіль поблизу дворових сміттєвих баків. Не рідкісні випадки, коли біля них мешкають гризуни, які можуть оселитися під капотом. Це також буде заважати роботі технологічного транспорту.

Категорично не рекомендується залишати на тривалу стоянку автомобіль поруч з газо- і водозабірними точками, електричними розподільними шафами і іншими об'єктами житлово-комунального господарства, оскільки в разі надзвичайної ситуації він може заважати роботі аварійних служб.

Також треба намагатися не залишати автомобіль на одному і тому ж місці. Якщо машина протягом тривалого часу автомобіль не змінює місце дислокації, на нього діють тривалий час подібні (або однакові) атмосферні умови (вітер, сонячні промені, опади тощо).

Процес *тривалого безгаражного зберігання вимагає, як правило «консервування»* автомобіля і при правильному підході він буде надійно захищений від шкідливих впливів довкілля. Варто відзначити, що «консервувати» автомобіль має сенс тільки в випадку, якщо не планується його використання протягом мінімум 6-12 місяців.

Перед постановкою автомобіля на тривале безгаражне зберігання, насамперед необхідно ретельно вимити його, для кращого захисту лакофарбового покриття рекомендується додавати в воду спеціальний консервант. Після мийки машину потрібно протерти шматком замші і ретельно висушити, оскільки саме волога є головним ворогом кузова та інших елементів автомобіля, після сушки рекомендовано обробити кузов воском.

В будь-якому випадку, якщо автомобіль залишається на відкритому майданчику необхідно максимально захистити його від негативних факторів навколишнього середовища.

Одним з недорогих та доступних засобів для цього можна вважати використання навісів, які захистять автомобіль від дії сонячної радіації, опадів, легких предметів, що падають (вітки, плоди дерев тощо).

РОЗДІЛ 1. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТУРКМЕНИСТАНУ ТА ПАРК АВТОМОБІЛІВ

1.1. Загальні відомості про країну

[Туркменістан](#) - [центральноазійська](#) країна. Вона знаходиться в глибині континенту і не має виходу світового океану. Загальна площа складає 488 100 км² ([53-тє](#) місце у світі), з яких на суходіл припадає 469 930 км², а на поверхню внутрішніх вод 18170 км². Площа країни приблизно дорівнює три чверті площі [України](#). Офіційна назва - Туркменістан ([туркм.](#) Türkmenistan). Країна межує з чотирма іншими країнами: на півночі з [Казахстаном](#) (спільний кордон 413 км) і [Узбекистаном](#) (1793 км), на південному сході з [Афганістаном](#) (804 км), на півдні з [Іраном](#) (1148 км). Загальна довжина [державного кордону](#) 4158 км. Країна на заході омивається водами внутрішнього [Каспійського моря](#) і має вихід до [Азовського моря](#) через систему [Волги](#) й [Дону](#). Довжина узбережжя внутрішнього Каспійського моря 1768 км.

Країна індустріально-аграрна. Основні галузі промисловості: нафтогазодобувна та нафтопереробна, машинобудівна та металообробна, харчова, легка. В країні використовуються всі види транспорту. Міжнародне летовище в [Ашгабаді](#). Протягом радянського періоду [Туркменська РСР](#) була джерелом сировини (головним чином бавовни і енергоносіїв), яка відправлялася в інші радянські республіки для переробки. До кінця 1991 Туркменістан ніколи не вів самостійної торгівлі з іншими країнами. У середині 1990-х років уряд активізував зовнішньоекономічну діяльність в таких секторах, як легка і харчова промисловість, розвідка і розробка енергетичних ресурсів.

Найважливішим чинником економічного розвитку країни є водні ресурси, що контролюються міністерством меліорації і водних ресурсів. У його веденні знаходяться Каракумський канал, 44 районних і 5 обласних управлінь зрошувальними системами, понад 6 тис. км зрошувальних каналів, сотні насосних станцій і велика кількість інших гідротехнічних споруд.

Більша частина орних земель (площа майже 810 тис. га), використовується для вирощування бавовнику. З інших культур вирощуються кукурудза, діні, виноград, овочі.

Промисловий розвиток сповільнюється через скорочення ринків збуту, розвиток відбувається головним чином в нафтовій промисловості і будівництві.

Найважливіші корисні копалини: нафта і горючий газ, гірничохімічна та індустріальна сировина, а також нерудні будівельні матеріали.

Нафта і газ є головним багатством країни. На кінець XX століття виявлено 19 нафтових і газонафтових та 65 газових родовищ. Північно-західні райони входять до складу Південно-Каспійської нафтогазоносною провінції. Родовища західної частини (Прибалханський район) входять до складу Прибалхано-Апшеронської зони нафтогазонакопичення.

Південний схід туркменського сектора Каспію за результатами сейсмозвідки є найбагатшим з точки зору вуглеводневих ресурсів. Запаси туркменського шельфу Каспію становлять 11 млрд тонн нафти і 5,5 трлн м³ газу. За оцінкою експертів компанії Dragon Oil, запаси (розвідані і заздалегідь оцінені) родовищ території «Челекен», що включає в себе три морських нафтових родовища: Челекєнянгуммез, Джейтун (колишнє ЛАМ) і Джігалібег (колишнє Жданова) становлять 600 млн барелів нафти і 2,3 трлн кубічних футів газу.

Прояви мідних руд представлені осадовими і гідротермальними генетичними типами. Мінерали – малахіт і азурит. Молібденові руди гідротермального генезису відомі в зоні тектонічного порушення у верхньоюрських вапняках Великого Балхану. Є численні дрібні родовища свинцево-цинкових руд. Найбільші – Кугітанзьке і Базартюбінське. Руди окиснені. Головні рудні мінерали - смітсоніт, церусит.

Гірничохімічна сировина представлена баритом і вітеритом, йодобромними водами, калійною, кам'яною і сульфатно-магнієвою солями, самородною сіркою. Йодобромні води поширені у відкладах мезозой-кайнозою платформних областей і у складчастих зонах (Копетдаг і Гіссар). Родовища калійних солей розповсюджено на схід (площа до 300 тис. км²). Найбільші родовища:

Гаурдакське, Тюбегатанзьке, Карлюкське, Карабільське, Кугітанзьке. Сумарні геологічні запаси калійних солей (в перерахунку на K_2O) оцінюються в 632,4 тис. т. Запаси сирій кам'яної солі на Гаурдакському родов 1,97 млрд. т, на Карлюкському 9 млрд. т. Родов. самосадної кам. солі виявлені в четвертинних і сучасних утвореннях західних районів країни. Оцінені запаси самосадних кам'яних солей понад 2,5 млрд т. Комплексні сульфатно-магнієві солі зосереджені в сучасних самосадних родовищах затоки Кара-Богаз-Гол і в пліоценових відкладах Західного Копетдагу. Експлуатаційні запаси цих родов. 342 тис. m^3 на добу. Самородна сірка представлена інфільтраційно-метасоматичними покладами (Гаурдакське родов.).

Індустріальна сировина представлена родовищами бентонітових глин, каолінів і кварцових пісків. Нерудні будівельні матеріали представлені 80 родовищами. Відомі також родовища гіпсу, вапняку і облицювального каменю. Дорогоцінні і виробні камені представлені виявами аметисту, гірського кришталю, халцедону і родов. агату та оніксу. Виявлені значні ресурси мінеральних вод, пов'язані з відкладами мезозою-кайнозою: на сході узбережжі Каспію йодобромні води, в Прибалханській зоні родонові терми. Понад 100 родовищ і мінеральних джерел відомо в Копетдазі і на рівнині.

Гірнича промисловість – одна з основних в країні. Її частка у ВВП становить понад 21 %. Розвинуті нафтова і газова промисловість, видобуток і переробка гірничохімічної та індустріальної сировини, нерудних будматеріалів, зокрема, каоліну, граніту та ін.

Маючи в своєму розпорядженні великі запаси природного газу (15 20 трлн. m^3) і нафти (1,5-2,0 млрд. т), Туркменістан є важливий експортер паливних ресурсів. До [1921](#) року видобуток нафти на Челекені становив 4,4 тис. тонн.

Освоюються родовища [вуглеводнів](#) і в Західному Туркменістані. На родовищі Шатут закінчена перша розвідувальна свердловина (3500 м). Отримано притоки 250 т нафти і 400 тис. m^3 газу на добу. На початку ХХІ ст. розробку нафтових родовищ в акваторії Каспійського моря здійснює англо-арабська

компанія Драгон Ойл («Dragon Oil»), малайзійська «Петронас» і данська «Маєрськ Ойл».

Обсяг переробки нафти у 2019 році зріс на 10 % і становив 5734,4 тис. тонн. Експорт нафти - 1817,3 тис. тонн. Виробництво бензину збільшено на 44 %, вуглеводневих зріджених газів - на 91 %. Державний торговий концерн «Туркменнафтогаз» пропонує нові види продукції.

З 2015 року Туркменістан мав позитивну динаміку розвитку нафтопереробної промисловості. Зростання виробництва нафтопродуктів обумовлюється збільшенням видобутку сировини туркменськими нафтовиками і стабілізацією постачання нафти з прикордонного туркмено-узбецького родовища Кокдумалак.

Туркменістан значними темпами нарощує свій експортний потенціал цінних вуглеводнів і робить це успішніше інших прикаспійських країн. Покупцями нафтопродуктів виступають трейдери з країн Європи, Північної Америки, Східної Азії, Близького Сходу, швейцарські Glencore International і Vitol, австрійська Argomar Oil, японська компанія Itochu. При цьому обсяг виробництва і експорту «темних» нафтопродуктів, таких, як мазут, знижується в Туркменістані в середньому на 30 % на рік, а вихід дизельного палива і бензинів збільшується приблизно такими ж темпами. Завдяки реконструкції НПЗ в Туркменбаші (колишній Красноводськ) вартістю понад \$1 млрд підвищилася якість продуктів переробки нафти. НПЗ забезпечує глибину переробки нафти 85 % проти колишніх 64 %. Довгострокова експортна стратегія Туркменістану будується на тому, щоб збільшувати обсяг нафти, яка переробляється. У 2020 році він виріс більш ніж на 500 % в порівнянні з рівнем 2003 року. Ця нафта буде перероблятися на двох модернізованих заводах і двох нових НПЗ. Відповідно зростає й експорт нафтопродуктів.

Обсяг видобутку газу в Туркменістані пов'язаний з масштабами експорту. Найбільший виробник газу в країні державна компанія «Туркменгаз» (Turkmengaz) 85 % видобутку.

У Одночасно введений в експлуатацію газопровід «Бяшкизил-Учаджі» (90 км), що з'єднав це родовище з магістраллю «Середня Азія-Центр». На родовищі планується щорічно добувати понад 5 млрд. м³ газу.

Одним з пріоритетних напрямів в розвитку паливно-енергетичного комплексу Туркменістану останнім часом стає виробництво зрідженого газу, планується збільшувати виробництво і експорт зрідженого нафтового газу (ЗНГ). Туркменський ЗНГ експортується у Велику Британію, Німеччину, Іран, Афганістан, ОАЕ і інші країни (основні споживачі Іран і Афганістан). Японські компанії виявили зацікавленість у будівництві на території республіки 20 комплексів зрідження газу.

Масштабне введення в розробку морських газових родовищ, однак їх освоєння стримується через відсутність транспортних коридорів.

Виконується велика програма модернізації газотранспортних потужностей країни. Консорціум, в який увійшли ЗАТ «Укргазпромбуд» (Україна) і компанія Caspro Pipeline Service AG (Ліхтенштейн), проектує і будує «під ключ» систему газопроводів Довлетабат-Дерялик через колектор Дерялик, що на півночі Туркменістану.

Основними покупцями туркменського газу є державні підприємства України (36 млрд м³) та Ірану (7 млрд м³), а також компанії «Ітера» (10 млрд м³). Очікується, що будуть відкриті нові газові родовища в районі Теджена, Південної Іюлотані, Шатлика, Південного Серахса та побудовано нові газопроводи.

Видобуток вугілля здійснюється кар'єрами на Туаркирському родовищі окисненого вугілля. Пласти потужністю 0,4-1,7 м. Зольність 22-30 %, вихід гумінових кислот 30-98 %. На базі цього вугілля одержують мінеральні добрива.

Гірничохімічна промисловість - одна з провідних галузей господарства країни і базується на родовищах гідромінеральної сировини, промислових вод, сірки, кам'яної солі і інших [корисних копалин](#). Ведеться видобуток глибинних високомінералізованих йодобромних вод в Прикаспійській западині. З глибини 800-1800 м вилучаються розсоли, які трубопроводами перекачуються до промислових технологічних установок хімічних заводів. Вилучення йоду та

броду проводиться методом сорбції. Промислова продукція - бромисте залізо, йод технічний, йодистий калій, йодоформ, тетрабромдифенілпропан. Кам'яна сіль видобувають, головним чином, на Куулінському родовищі. Розробка ведеться відкритим способом.

З родовищ затоки Кара-Богаз-Гол видобувають сульфат натрію. Крім того, добувають епсоміт, бішофіт, глауберову сіль. Видобуток сірки ведеться на Гаурдакському родовищі кар'єрами. Переробка рудної маси автоклавним методом, збагачення - флотацією.

Видобуток нерудних будівельних матеріалів в Туркменістані займає 2-е місце в структурі гірничодобувних галузей промисловості після паливно-енергетичних ресурсів. Усі родовища експлуатуються відкритим способом із застосуванням буропідливних робіт, за винятком облицювального і стінового каменю, видобуток яких здійснюється каменерізними машинами. На кар'єрах використовуються також екскаватори, автосамоскиди, бурові верстати.

Міністерством будівельних матеріалів Туркменістану прийняте рішення по реконструкції Бюзмеїнського заводу будівельних матеріалів. Завод виготовляє широкий асортимент продукції: шифер, керамзит, кам'яні вироби, має декілька розвіданих родовищ каменю і пісковика. Завод приступив до розробки Геоктепінського родовища облицювальних вапняків. Мінеральні води добувають в республіці для лікувальних і курортно-санаторних цілей.

1.2. Кліматичні умови

Туркменістан можна назвати найспекотнішою країною Центральної Азії, більшість якої має рівнинний характер і вкрита пустелями. Через це тут переважає континентальний та посушливий клімат. М'якша погода в Туркменістані панує в гірських районах та на узбережжі Каспійського моря, яке є західним кордоном країни. Найнижчі температури до -32°C реєструвалися взимку в пустельних районах, і тут же відзначався максимум $+50^{\circ}\text{C}$ влітку. Причому навіть у літні місяці стовпчик термометра в пустелі вночі може опускатися до $+14\dots 18^{\circ}\text{C}$, через що добові коливання температури досягають 30°C .

Дощі та снігопади у Туркменістані рідкість. В рік випадає в середньому 80 мм опадів, і лише у гірських районах досягає позначки 300-400 мм. В основному сніги та дощі проходять у період з грудня по березень, а в решту часу панує ясна безхмарна погода.

Весна в Туркменістані – найкомфортніший час. У березні температура повітря вдень у середньому сягає +15 °С, у квітні до +22 °С, а у травні встановлюється вже літня погода до +32 °С. При цьому навіть у квітні періодично бувають стрибки, коли температура вдень підвищується до +40 °С.

Літо в Туркменістані не відповідає календарному – починається у травні та закінчується у вересні. Літо дуже спекотне та посушливе. Вдень температура зазвичай тримається на позначці +40...45 °С, і тому в цей час вулиці міст стають пустельними. Клімат у Туркменістані такий, що світлофори покриті хромованою фарбою, тому що чорний пластик просто плавиться від спеки, і дуже часто у містах можна побачити величезні термометри. Відносно комфортно влітку лише у гірських районах Туркменістану чи березі Каспійського моря.

Осінь у Туркменістані триває з жовтня до листопада. У жовтні денні температури тримаються на позначці +20 °С, а листопаді +14 °С.

Зима у Туркменістані досить м'яка – температура тримається на позначці +8...9 °С, проте бувають сильні заморозки до -15 °С. Саме на цей період припадає переважна більшість опадів.

Рельєф країни рівнинний, проте є і гори і западини. Північ, центр та північний захід належать пустельним плато з локальними западинами. А з південно-західного та східного кордонів Туркменістан обіймають гірські хребти. На півдні гори переходять у плоскогір'я. Це все формує континентальний клімат з посухами. Температурна амплітуда коливається у діапазоні -30...+50 °С. На півночі та сході на рік реєструється 80 мм опадів, у гірських регіонах до 500 мм. Це зумовлює наявність річок у горах і утворення пустель на рівнинах. Сезоном дощів прийнято вважати період із грудня до березня.

1.2.1. Аналіз клімату по місяцях року

У січні середньодобова температура повітря в Туркменістані коливається в межах $+1,6...8,4$ °С. Реєструється один дощовий (або сніговий) день, випадає 8,2 мм опадів. Рівень вологості повітря в діапазоні 37-52 %. Швидкість вітру мінімальна, 27 м/с. Температура води у Каспійському морі становить $+9...10$ °С.

У лютому реєструється так само, як у січні, один день з опадами. Однак дощ зі снігом більш тривалий та інтенсивний. Вологість повітря сягає 73 %. Швидкість вітру зростає до 6 м/с. Температура води в Каспійському морі охолоджується на позначку $+8...9$ °С. Температура повітря вдень встановлюється на $+8,7$ °С, а вночі знижується до $+1,8$ °С.

У березні з'являється більше сонячних днів. Тепер похмурих днів немає: або дощ, або сонце. В березні випадає 22,4 мм опадів. Швидкість вітру залишається незмінною, 2-7 м/с. Денна температура повітря становить $+15,3$ °С, а нічна $+7,9$ °С. Температура води у морі піднімається до $+9...10$ °С.

В квітні реєструється один дощовий день, решта сонячних. Випадає у місяці 17,9 мм опадів. Вологість повітря становить 29...53 %. Швидкість вітру досягає максимуму 8 м/с. Температура повітря вдень встановлюється на $+23,2$ °С, у нічний час - на $+13,8$ °С. Температура води у морі дорівнює $+11...13$ °С.

В травні температура повітря вдень росте до $+30,6$ °С, вночі стовпчик термометра опускається на відмітку $+20,1$ °С. Вода в морі прогрівається до $+17...18$ °С. Дощ у травні йде кілька днів по кілька годин, випадає 15,1 мм опадів. Вологість повітря становить 17...20 %. Середня швидкість вітру дорівнює 35 м/с. Атмосферний тиск у межах 744 мм рт. ст.

В червні довжина світлового дня максимальна, 14,6...14,8 годин. Середньодобова температура повітря коливається в діапазоні $+23,6...34,6$ °С. Вода в Каспійському морі прогрівається до $+22...23$ °С. Кількість опадів різко падає, в місяці реєструється 5,7 мм дощів. Вологість повітря становить 8...18 %. Швидкість вітру варіюється в межах 3...5 м/с.

В липні денна температура повітря становить $+36$ °С, уночі стовпчик термометра опускається на позначку $+24,9$ °С. Водночас море прогрівається до $+24...26$ °С. У місяці опадів майже немає, дощ капає щонайбільше півгодини.

Рівень вологості повітря варіюється в межах 8...11%. Швидкість повітряних мас вбирається у 2 м/с.

Серпень характеризується коливаннями температури повітря в межах +22,3 ...34,6 °С. Сонце практично не заходить за горизонт і постійно світить. Опадів не реєструється. Вологість повітря становить 10 %. Атмосферний тиск дорівнює 745-750 мм рт. ст. Швидкість вітру сягає 4 м/с. Вода в морі прогріта до +25...28 °С.

У вересні опадів так само, як у серпні, не реєструється. Вологість повітря не піднімається вище 12 %. Швидкість вітру залишається незмінною, 4...5 м/с. Атмосферний тиск також не змінюється, 746 мм рт. ст. Температура повітря вдень становить +30,6 °С, а вночі показники опускаються до +18,3 °С. Вода у морі охолоджується до позначки +23 °С.

В жовтні температура води опускається ще нижче, тепер +19...22 °С. Денна температура повітря встановлюється на позначці 21,6 °С, а нічна на 12 °С. В місяці випадає 3,7 мм опадів, що дорівнює двом годинам дощу. Середня швидкість вітру сягає 6 м/с.

В листопаді в країні різко холоднішає. Температура повітря вдень не піднімається вище за +13,9 °С, вночі стовпчик термометра встановлюється на +5,7 °С, бувають заморозки. Кількість опадів зростає до 10 мм, натомість підвищується рівень вологості повітря. Швидкість повітряних мас сягає 7 м/с.

В грудні випадає сніг, але опади не часті. У місяці реєструється 59...78 мм опадів. Вологість повітря становить 30 %. Швидкість вітру дорівнює 5 м/с. Середня температура повітря вдень коливається в межах +9 °С, вночі показники не перевищують +2,2 °С. В пустельних зонах в грудні температура повітря нижче нуля. Температура води в Каспійському морі дорівнює +11...13 °С.

У Туркменістані влітку спекотне, посушливе та ясне, а взимку довгі, дуже холодні, сухі, вітряні та місцями хмарні. Протягом року температура зазвичай коливається від 1...35 °С і рідко буває нижче -4 °С або вище 38 °С.

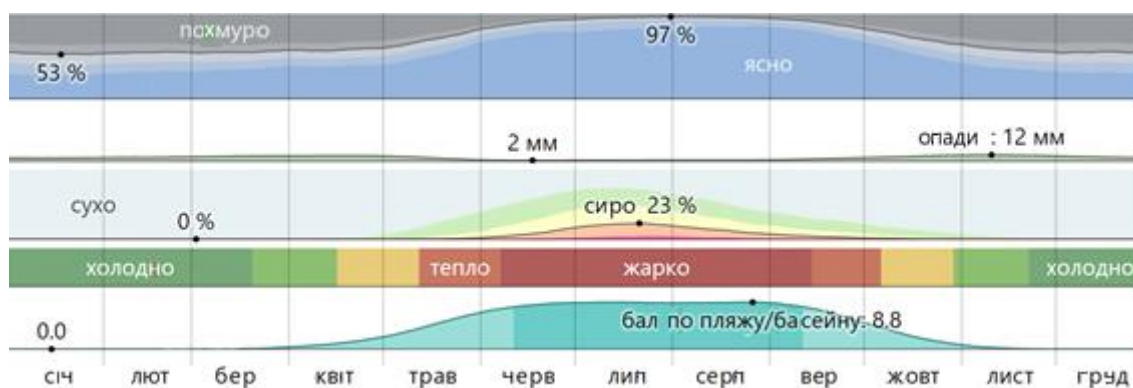


Рис. 1.1. Погода в Туркменістані по місяцях

Спекотний сезон триває 3,3 місяці, з 5 червня по 15 вересня, із максимальною середньодобовою температурою вище 29 °С. Найспекотніший місяць року в Туркменістані серпень, із середнім температурним максимумом 34 °С і мінімумом 23 °С.

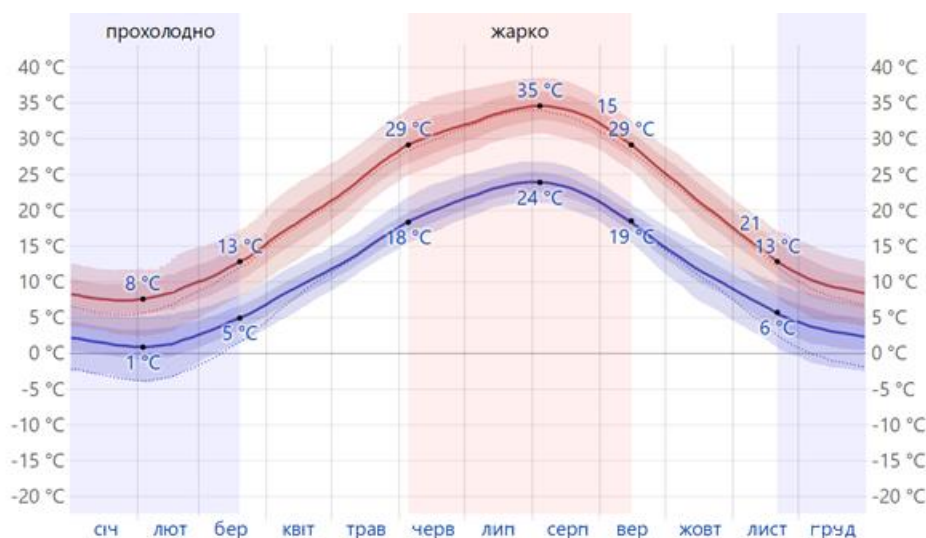


Рис. 1.2. Середня максимальна і мінімальна температури

Прохолодний сезон триває 4 місяця, з 21 листопада до 19 березня, з мінімальною середньодобовою температурою нижче 13 °С. Найхолодніший місяць року в Туркменістані січень, із середнім температурним максимумом 1 °С і мінімумом 8 °С.

На рис. 1.3. представлена характеристика середньогодинних температур протягом року. Горизонтальна вісь - день року, вертикальна вісь - година дня, а колір - середня температура для цієї години та дня.

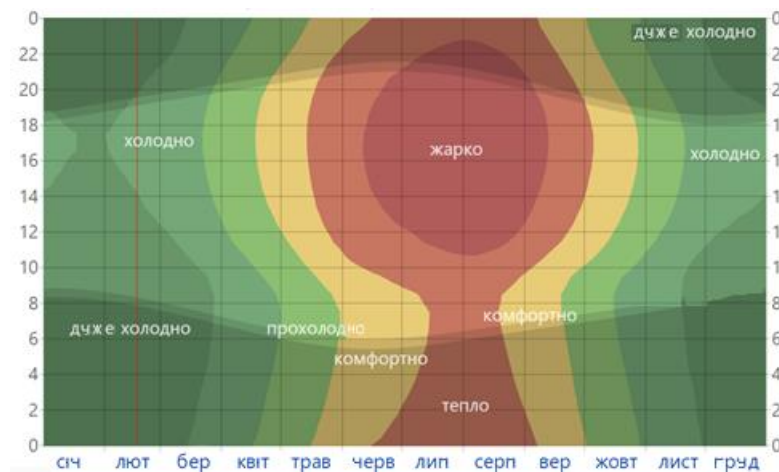


Рис. 1.3. Середьогодинна температура

У Туркменістані середній відсоток неба, вкритого хмарами, зазнає значних сезонних коливань протягом року. Ясна частина року в Туркменістані починається приблизно 22 травня і триває 4,7 місяця, закінчуючись приблизно 13 жовтня. Найяскравіший місяць року серпень, під час якого небо в середньому ясне, переважно ясне або має мінливу хмарність 97 % часу. Більше хмарна частина року починається приблизно 13 жовтня і триває 7,3 місяці, закінчується приблизно 22 травня. Найпохмуріший місяць року в Туркменістані січень, під час якого небо в середньому похмуре або переважно хмарне 46 % часу.

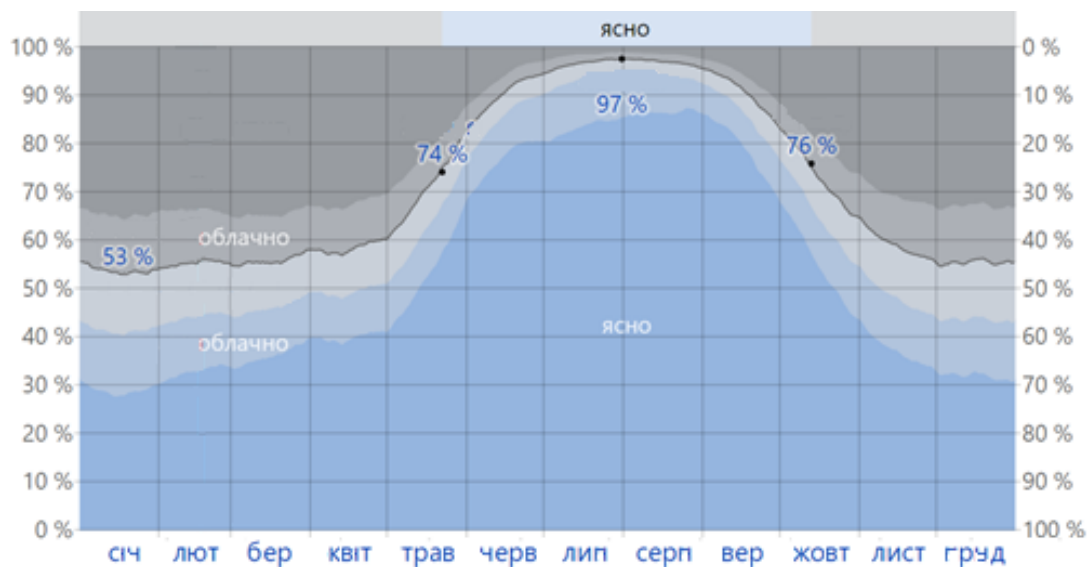


Рис. 1.4. Відсоток тривалості за часом кожного діапазону хмарності

Туркменістан не зазнає значних сезонних коливань у частоті вологих днів (тобто днів, коли випадає понад 1 міліметр рідких опадів чи опадів у рідкому еквіваленті). Частота коливається в межах 1...10 % із середнім значенням 6 %.

До вологих відносяться дні, в які буває дощ, сніг або й те й інше. Місяць із максимальною кількістю днів, коли випадає лише дощ, у Туркменістані листопад із середньою кількістю в 2,8 дня. Виходячи з цієї класифікації, найбільш поширена форма опадів протягом року – це лише дощ, при цьому максимальна ймовірність у 10 % спостерігається 10 листопада.

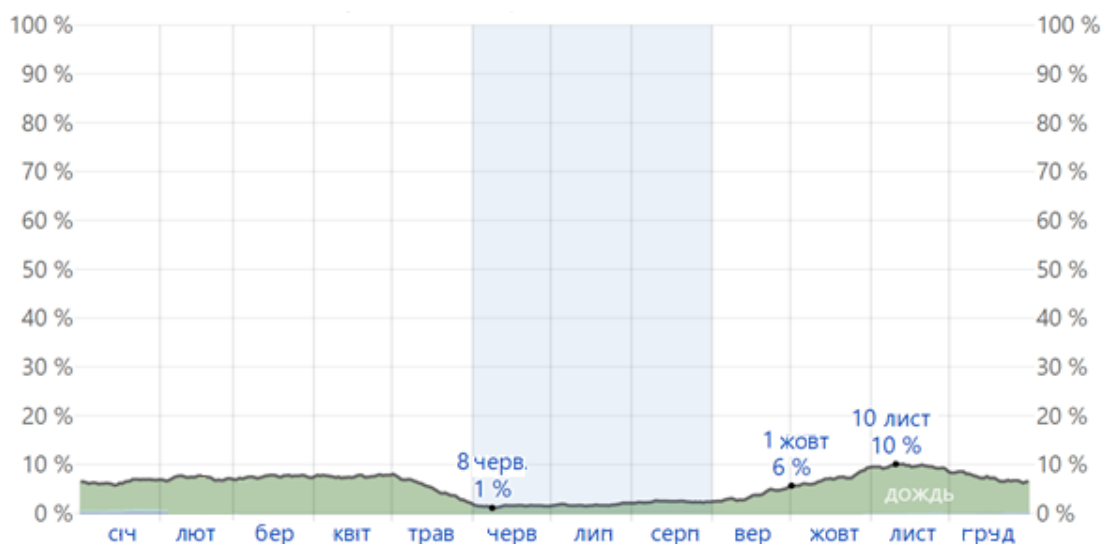


Рис. 1.5. Добова ймовірність опадів

У Туркменістані спостерігаються деякі сезонні коливання місячної кількості опадів. Дощ йде протягом усього року. Місяць із найбільшою кількістю дощових опадів листопад, із середньою кількістю опадів 12 мм. Місяць із найменшою кількістю опадів червень, із середньою кількістю опадів 2 мм.

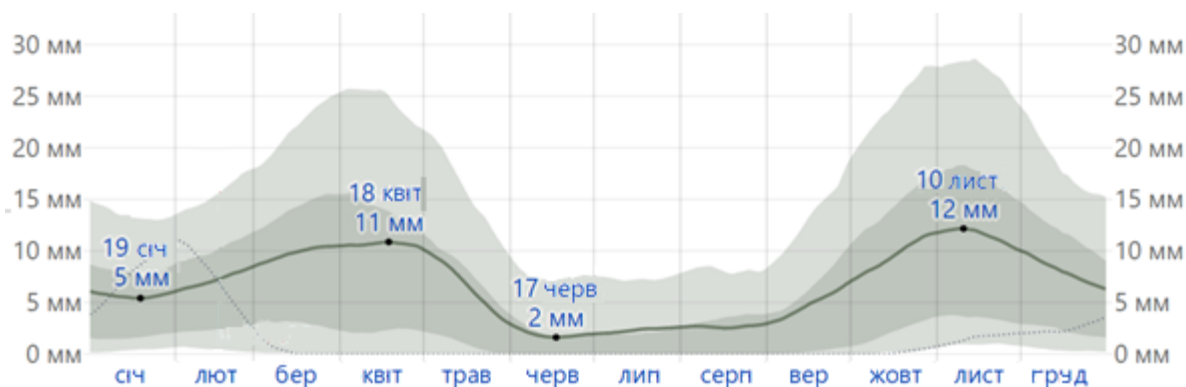


Рис. 1.6. Середньомісячна кількість дощу

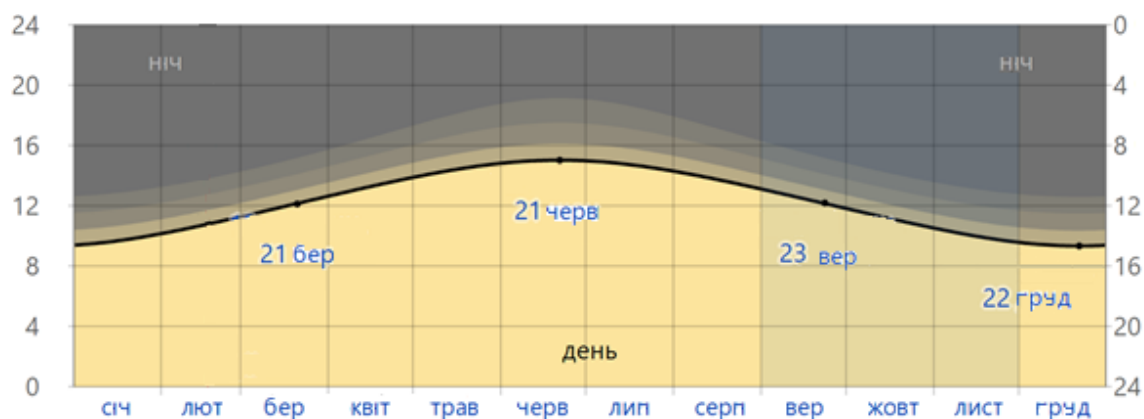


Рис. 1.7. Кількість годин, протягом яких спостерігається сонце (чорна лінія)

Найраніший схід припадає на 5:58 14 червня, а найпізніший на 2 години 52 хвилини пізніше о 8:50 5 січня. Найраніший захід припадає на 18:02 8 грудня, а найпізніший на 2 години 59 хвилин пізніше о 21:01 28 червня.

На водіїв та обслуговуючий персонал впливає такий показник клімату, як точка роси. Вона визначає рівень комфорту, оскільки від її значення залежить чи буде зі шкіри випаровуватися піт, охолоджуючи тіло. Нижча точка роси створює відчуття більшої сухості, а вища - більшої вологості. На відміну від температури, яка зазвичай значно варіюється між днем і вночі, точка роси має тенденцію змінюватися повільніше, тому, хоча вночі температура може знижуватися, сирий день зазвичай змінюється сирію вночі.

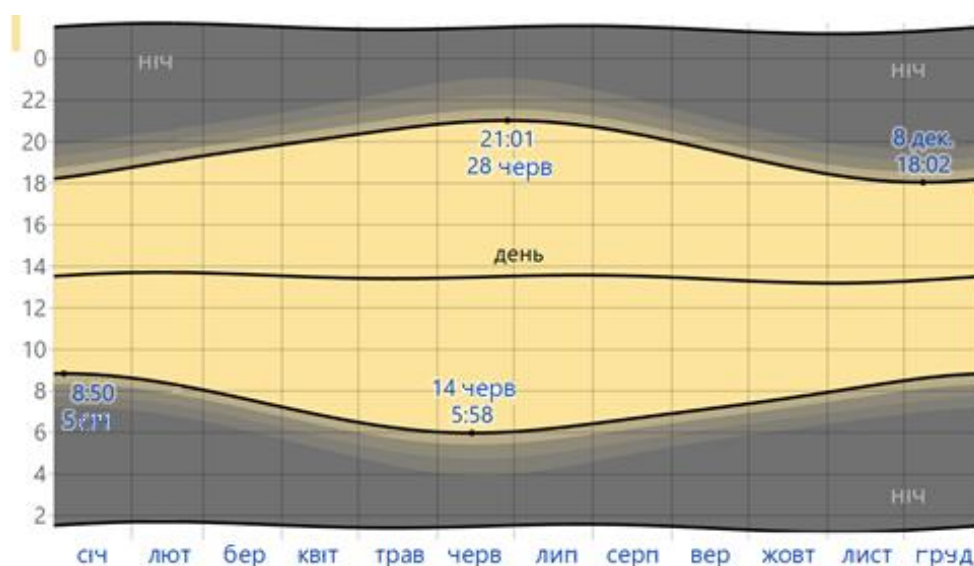


Рис. 1.8. Схід та захід сонця в Туркменістані

У Туркменістані спостерігаються деякі сезонні коливання в рівні вологості, що сприймається. Найсиріший період року триває 2,8 місяця, з 12 червня до 6

вересня. Саме тоді рівень комфортності характеризується як сирі, душно чи важко щонайменше 6 % часу. Місяць із найбільшою кількістю днів із підвищеною вологістю липень, причому 6,5 дня умови сирі чи гірші. Найменш сирий день на рік 2 березня, коли вологості, по суті, ніколи не спостерігалось.

Середній погодинний вектор вітру (швидкість та напрямок) на великій площі на висоті 10 метрів над землею. Вітер, що випробовується в будь-якому конкретному місці, значною мірою залежить від місцевої топографії та інших факторів, а миттєва швидкість і напрям вітру різняться в ширших межах, ніж середньогодинні значення. Середня погодинна швидкість вітру зазнає помірних сезонних коливань протягом року. Більш вітряна частина року триває з 31 липня по 24 березня, тобто 7,8 місяця із середньою швидкістю вітру понад 17,1 км/год. Найбільш вітряний місяць на рік грудень із середньогодинною швидкістю вітру 19,1 км/год. Спокійніша пора року триває 4,2 місяці, з 24 березня по 31 липня. Найспокійніший місяць на рік - травень із середньогодинною швидкістю вітру 15,1 км/год.

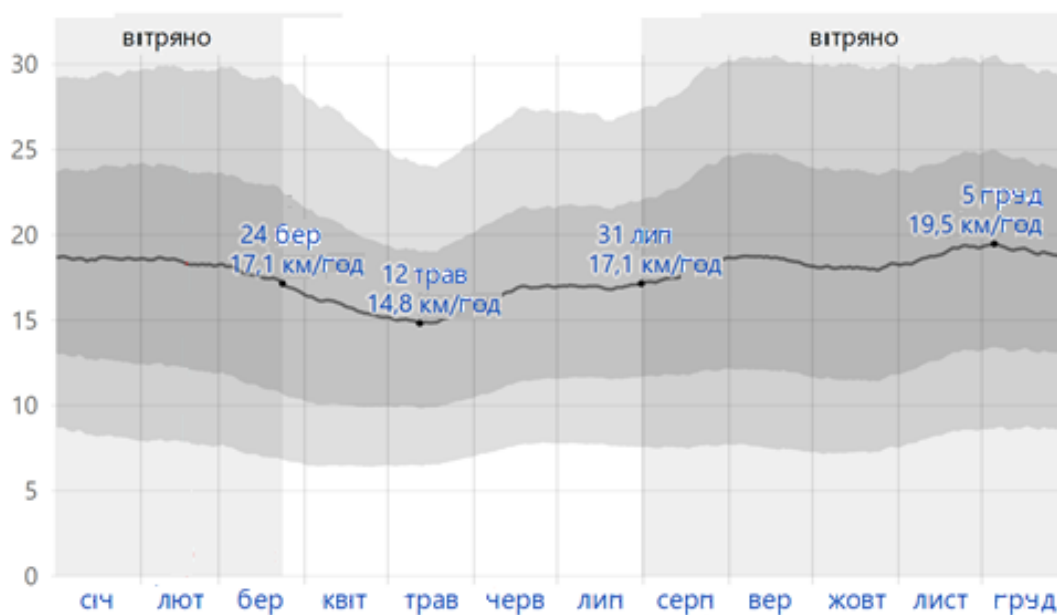


Рис. 1.9. Значення середньогодинної швидкості вітру (темно-сіра лінія)

Переважаючий середньогодинний напрямок вітру змінюється протягом року. Вітер найчастіше дме з півночі 4,4 місяця, з 10 квітня до 23 серпня, при цьому максимальний відсоток 52 % припадає на 2 липня. Вітер найчастіше дме зі сходу

7,6 місяця, з 23 серпня до 10 квітня, при цьому максимальний відсоток 39 % припадає на 1 січня.

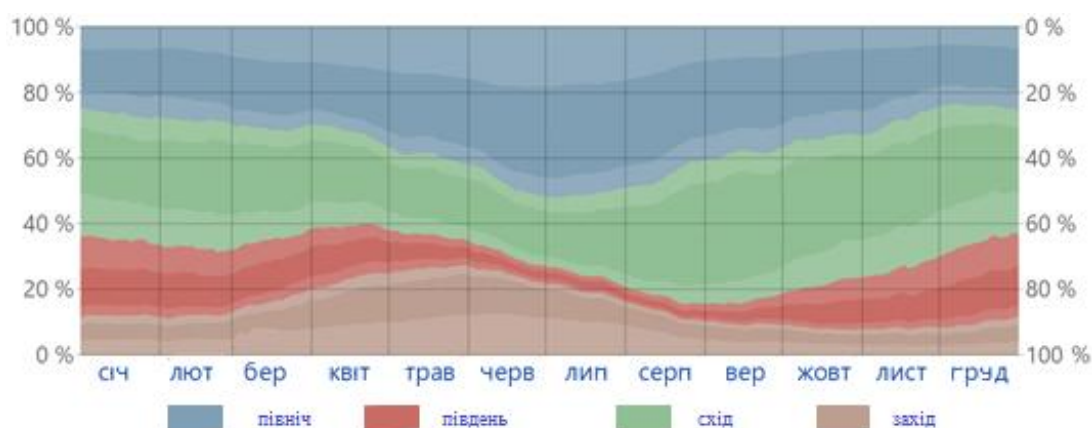


Рис. 1.10. Відсоток годин, протягом яких середній напрямок вітру відповідає певним напрямкам (крім годин, коли середня швидкість вітру менша за 1,6 км/год)

Відсоток годинника, протягом якого середній напрям вітру відповідає кожному з чотирьох основних напрямків вітру, за винятком годинника, у якому середня швидкість вітру менше 1,6 км/год. Злегка затемнені області на кордонах - це відсоток годин у проміжних напрямках (північний схід, південний схід, південний захід і північний захід).

Туркменістан розташовується неподалік великої водойми, середньодобова температура поверхні цього водоймища великої площі зазнає екстремальних сезонних коливань протягом року. Пора року з теплішою водою триває 2,7 місяця, з 30 червня по 22 вересня, із середньою температурою вище 23 °С. Місяць року в Туркменістані із найтеплішою водою – серпень, коли середня температура становить 26 °С. Пора року з прохолоднішою водою триває 4,0 місяця, з 19 грудня по 18 квітня, із середньою температурою нижче 12 °С. Місяць року у Туркменістані із найхолоднішою водою - лютий, коли середня температура становить 9 °С.

Загальна денна сонячна енергія короткохвильова, досягає поверхні землі на великій площі. Короткохвильове випромінювання включає видиме світло та ультрафіолетове випромінювання. Середньодобова короткохвильова сонячна енергія має екстремальні сезонні коливання протягом року. Яскравіший період

року триває 3,4 місяці, з 7 травня по 20 серпня, із середньодобовою короткохвильовою енергією, що падає, на квадратний метр вище 6,6 кВт·год. Найяскравіший місяць червень із середнім значенням 7,7 кВт·год. Темніший період року триває 3,4 місяці, з 1 листопада по 13 лютого, із середньодобовою короткохвильовою енергією, що падає на квадратний метр нижче 3,1 кВт·год. Найтемніший місяць грудень із середнім значенням 1,9 кВт·год.

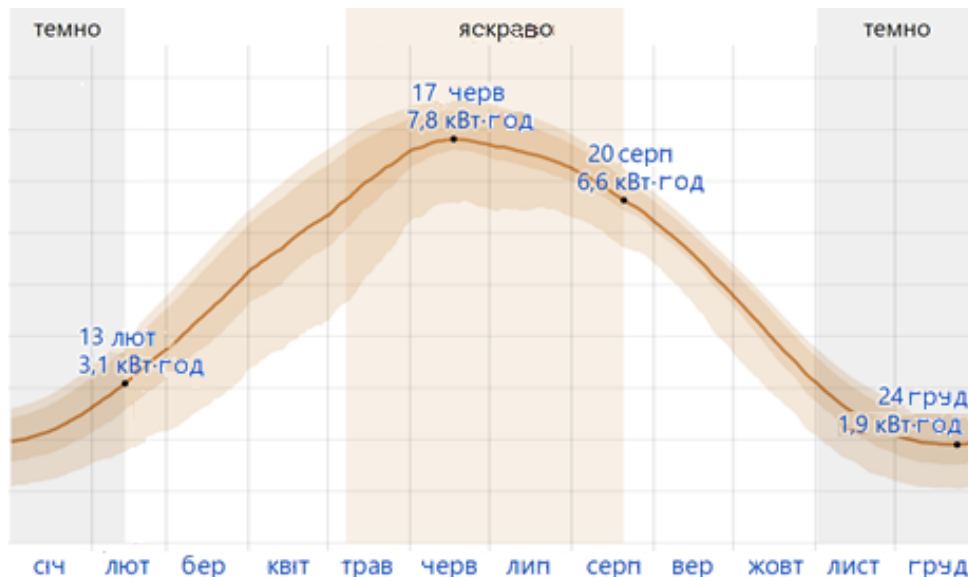


Рис. 1.11. Середньодобова падаюча короткохвильова сонячна енергія, яка досягає землі на 1 м²

1.3. Автомобільний транспорт країни

Треба зазначити, що функціонування промисловості і сільськогосподарства Туркменістану неможливо без роботи автомобільного транспорту. Автомобільний транспорт є найважливішим інфраструктурним елементом економіки країни. Його функція полягає в забезпеченні з'єднання матеріальних ресурсів в процесі відтворення і в створенні умов їх доступу на ринок реалізації. Транспорт країни об'єднує виробників, продавців і покупців.

Частка транспорту в ВВП країни складає приблизно в межах 5 %, а в зайнятості - 4 %. Ці дані не включають індивідуальний і внутрішньофірмовий транспорт, який збільшує значення транспортних послуг (витрат) в економіці.

При сучасних масштабах виробництва обсяг продукції в середньому на одного жителя країни досягає 12 т, а кожна тона громадської продукції сумарно в сфері

виробництва, не рахуючи технологічних перевезень всередині підприємства, і в сфері обігу вимагає 860 т км роботи всього транспортну країни, де автомобільний транспорт займає велику частку.

Транспортні витрати в собівартості продукції Туркменістану складають 10... 17 %.

Транспортна складова активно впливає на розвиток міжнародної спеціалізації і кооперування виробництва. У тому випадку, коли величина додаткових транспортних витрат перевищує вигоди, одержувані від міжнародної спеціалізації і кооперування виробництва, останнім стає неефективним.

Транспортні витрати в країні складають помітну величину по відношенню до обсягу міжнародних поставок, спостерігається висока питома вага «транспортної складової» в цінах на сировину і відносно низька - на готові вироби.

За обсягом перевезених вантажів в Туркменістані серед всіх видів транспорту на першому місці знаходиться автомобільний, на другому залізничний. Швидке зростання вантажних перевезень автомобільним транспортом в Туркменістані призводить до скорочення інших видів транспорту, особливо залізничного і внутрішнього водного. Це пояснюється багатьма причинами, в тому числі меншою густотою їх мережі, їх нездатністю без перевантаження забезпечити доставку товару від «дверей до дверей». Фрагментація виробництва, диверсифікація попиту і збільшення номенклатури виробів призводять до зростання ролі автомобільного транспорту. Залізничний транспорт залежить від перевезень насипних і масових вантажів. На них припадає 80 % залізничних перевезень, при цьому сільськогосподарська продукція складає приблизно 17 %.

Всі ці обставини дозволяють віднести автомобільний транспорт Туркменістану до числа пріоритетних галузей економіки. Відмічається, що останні 10 років в країні парк легкових автомобілів стрімко розвивається, але спостерігається велика кількість різних марок автомобілів різних виробників. З економічної точки зору автомобільний транспорт забезпечує найбільшу частку на ринку транспортного пересування, а на коротких відстанях фактично має

монопольне право у перевезенні вантажів і пасажирів, а також бере участь у вирішенні транспортних завдань у всіх галузях господарства країни.

Статистичні дані вказують, що парк легкових автомобілів країни складають в основному автомобілі японського виробника «Toyota» (43 %).

«Toyota» займає перше місце за кількістю автомобілів громадян Туркменістану. Але як ми знаємо автомобілі Toyota діляться на безліч моделей. Найпоширеніші в Туркменістані моделі Toyota наведено на рис. 1.15.

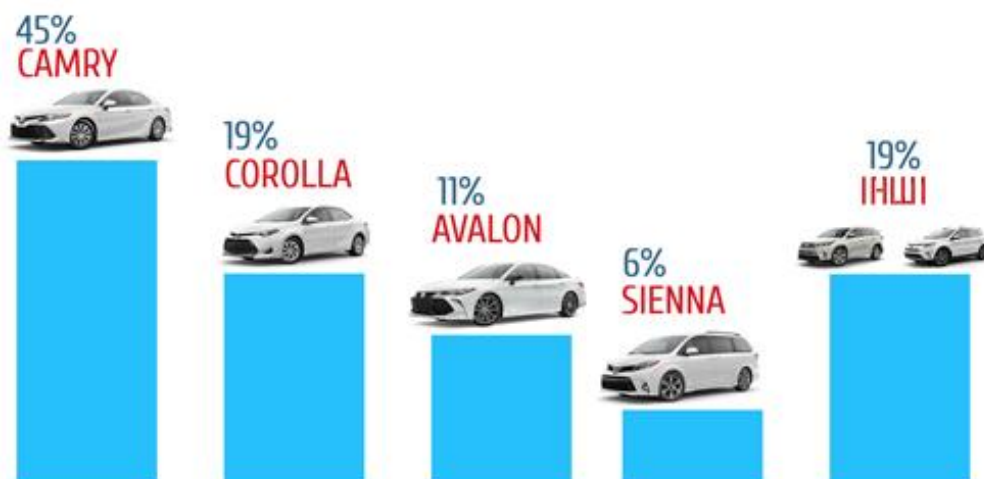


Рис. 1.15. Розподілені моделі автомобілів Тойота в Туркменістані

Нещодавно Туркменістан закупив у Татарстані 1492 одиниці вантажних автомобілів та спеціальної техніки марки «КамАЗ», а також запасних частин до них на суму \$125 млн. Відповідні контракти згідно з постановою президента Туркменії Гурбангулі Бердимухамедова, дозволено підписати міністерствам, а також акціонерному товариству. компанією "KAMAZ FTC Corp.LLP". Ця техніка широко використовується в різних галузях економіки Туркменії. Наразі парк автомобілів марки КамАЗ налічує 8,85 тис. одиниць. Для їх обслуговування у 2008 році в Ашхабаді було створено торговий та навчально-сервісний центр КамАЗу.

Продовжується збільшення кількості легкових автомобілів японського виробництва. Нещодавно 530 легкових автомобілів-таксі японської марки Toyota Corolla поповнили технічний парк агентства "Туркменавтоулаглари". Як повідомила інформаційна програма «Ватан» туркменського телебачення, у легкових таксі, які вже почали працювати в Ашхабаді, передбачені електронні

планшети та налагоджено оплату проїзду за безготівковим розрахунком, встановлено обладнання системи GPS. Нові легкові таксі відповідають світовим стандартам безпеки, надійності та екологічності. У березні 2018 року дебютувало дванадцяте покоління Toyota Corolla. Автомобілі Toyota Corolla цього покоління зараз експлуатуються таксопарками по всій території Туркменістану.

Власна автомобільна промисловість потребує уваги уряду країни. В 2011 році в ході проведення Туркмено-Узбецького економічного форуму АТ «Узавтосан оат» і ВАТ «Туркменістан-Моторс» домовились активізувати промислову кооперацію і уклали Меморандум про плани запуску виробництва автомобільної, сільськогосподарської та причіпної техніки на підприємствах Туркменістану. Надалі сторони планують укласти Угоди, необхідні для організації спільної діяльності. Крім того, в Туркменістані планують освоїти виробництво інших транспортних засобів, а також автокомплекти на експорт. Так, за словами гендиректора «Туркменістан-Моторс» Ф. Айдашева можна буде виробляти до 10 тис. одиниць сільськогосподарської техніки і причепів в перший рік роботи.

Висновки до розділу 1:

1. Проаналізовано основні показники клімату Туркменістану. Визначено, що найнижчі температури в Туркменістані сягають до -32°C в пустельних районах, а найвищі $+50^{\circ}\text{C}$ влітку. Причому добові коливання температури досягають 30°C . При цьому в рік випадає в середньому 80 мм опадів, і лише в гірських районах опади досягають позначки 300-400 мм. В основному сніги та дощі проходять у період з грудня по березень, а в решту часу спостерігається сонячна безхмарна погода.
2. Встановлено, що найбільш поширена форма опадів протягом року в Туркменістані – це дощ, при цьому максимальна ймовірність спостерігається в листопаді.

3. Показано, що в країні існує дуже велика кількість автомобілів різних марок, але парк легкових автомобілів в основному складають автомобілі японського виробника «Тойота» (43 %).

РОЗДІЛ 2. НАДІЙНІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЯ В УМОВАХ АГРЕСИВНОГО НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Всі кліматичні райони, крім помірного, створюють особливі умови для роботи, зберігання, технічного обслуговування та ремонту рухомого складу, які обов'язково повинні враховуватися під час нормування, планування та організації експлуатації автомобілів.

Особливі умови, як правило, характеризуються поєднанням всіх несприятливих факторів. Так, для холодного кліматичного регіону характерними є не лише низька температура повітря та сильні вітри, а й більш важчі дорожні умови (замети снігу взимку, робота на дорогах без твердого покриття тощо).

Для жаркого сухого та дуже жаркого сухого клімату, окрім високих температур навколишнього повітря, суттєво впливають такі фактори, як тривала сонячна радіація, як правило велика запиленість та сухість повітря. Для районів, розташованих у прибережній морській зоні (з шириною смуги до 5 км), характерна дуже висока агресивність навколишнього середовища, яка спричиняє корозійному руйнуванню металів. До основних факторів, що негативно впливають на технічний стан автомобіля можна віднести:

- вітрове навантаження;
- кількість та інтенсивність опадів;
- сезонні коливання умов експлуатації;
- сонячна радіація;
- агресивність доквілля;
- теплові режими роботи агрегатів.

2.1. Вітрове навантаження

Перш за все вітер впливає на швидкість охолодження двигуна і агрегатів автомобіля. Так наприклад, зі збільшенням швидкості вітру від 0 до 10 м/с швидкість охолодження його деталей збільшується втричі. Відомо, що за

середніми значеннями температур та швидкості вітрів для помірного природньо-кліматичного району двигун автомобіля взимку остигає до температури навколишнього повітря приблизно за 25-30 хв, влітку за 3 години.

Експлуатація автомобіля на тривалих маршрутах із переважаючими вітрами також суттєво впливає на вихідні показники його роботи та зміну технічного стану. Так, наприклад це особливо помітно на тривалих маршрутах руху, що при зустрічному вітрі збільшується витрата палива, зменшується експлуатаційна швидкість руху. Наявність попутного вітру навпаки сприяє зменшенню витрати палива, навантаження на агрегати і системи автомобіля. При постійних бічних вітрах для дотримання прямолінійного руху автомобіля водій змушений частіше застосовувати рульове керування. Це призводить до активного зношування його деталей, дає додаткове навантаження на ходову частину автомобіля, сприяє зношуванню шин.

2.2. Інтенсивність атмосферних опадів

За наявності опадів, при випаданні снігу та/або дощу умови руху автомобілів суттєво погіршуються, вони стають більш важчими. Це змушує водія рухатися на знижених передачах з підвищеними обертами колінчастого валу двигуна та малих швидкостях, частіше діяти на рульове керування та використовувати режими гальмування. Внаслідок цього знижується комфортність руху, збільшується навантаження на водія та пасажирів, погіршується безпека перевезень. Також спостерігають додаткові навантаження на двигун, агрегати і системи автомобіля, умови щодо корозії металів стають більш сприятливими.

Інтенсивність випадання опадів на території помірного кліматичного району Туркменістану зазвичай не перевищує 3-3,5 мм/хв короткочасно та 1,5-1,6 мм/хв при тривалому періоді опадів (понад 30 хв).

В процесі розробки автомобілів на заводах-виробниках необхідно забезпечувати герметичність кабіни та/або салону при випаданні опадів 5 мм/хв, при якій потрапляння води до кабіни (салону) не допускаються.

2.3. Сезонні коливання умов експлуатації

Сезонні коливання умов експлуатації автомобілів зумовлені коливаннями температури навколишнього повітря, змінами дорожніх умов різної пори року та з появою цілого ряду супутних додаткових факторів, що суттєво впливають на інтенсивність зміни параметрів технічного стану як в цілому автомобіля, так і його окремих систем. Одним з таких факторів можна вважати пил влітку, вологу і бруд восени та навесні. Треба зазначити, що для умов Туркменістану такі фактори стають актуальними, оскільки в країні є регіони з пустелями.

2.4. Сонячна радіація

Сонячні промені наносять активну шкоду автомобілю і його складовим частинам. Під дією сонячних променів на поверхні автомобіля вигоряє лакофарбове покриття, якість і захисні властивості його знижується. Також вони вплавають на гумові вироби, які розм'якшуються і зазнають появи тріщин. Особливо страждають шини автомобіля, що призводить до погіршення його керованості, можливим аварійним руйнуванням тощо та прискорює процеси старіння матеріалу шин. Це також відбувається з усіма гумовими ущільненнями, чим порушується їх нормальне функціонування.

Очевидно, що автомобіль потребує захисту від шкоди сонячних променів. Існує декілька способів захисту не тільки лакофарбних покриттів, але і всього автомобіля від сонця. Справа в тому, що тривале інтенсивне перебування на сонці може завдати шкоди не тільки фарбі, але й салону та оббивці. Перш за все треба намагатись зменшити перебування автомобіля під прямими сонячними проміннями, що можна зробити різними засобами.

Якщо це можливо, необхідно використовувати переважно криті паркувальні майданчики/гаражі, місця, де падає тінь від будівель, дерев тощо. Особливо це стосується випадків, коли автомобіль регулярно зберігається чи опиняється на тому самому місці день за днем, наприклад, на місці роботи або проживання господаря. В таких випадках може бути рекомендований навіс, кий в порівнянні з

капітальним гаражем має невелику відносну вартість. Якщо є варіанти паркування в тіні, їх треба використовувати, можна також рекомендувати захисні шторки. Але треба пом'ятати, що в багатьох країнах використання шторок дозволяється правилами дорожнього руху тільки на бічних вікнах автобусів.

Також необхідно за можливістю уникати сонця під час миття автомобіля, робити це в сильну спеку не рекомендується, оскільки краплі вологи фокусують сонячні промені на лакофарбної поверхні і це сприяє її додатковому локальному прогріванню в місці розташування краплі вологи. Миття автомобіля на сонці призведе до того, що волога висохне занадто швидко, це може спричинити появу водяних плям і залишок розводів. Якщо використовується автоматичну мийку, треба мати на увазі, що це може завдати шкоди внаслідок суттєвої різниці температури води і кузова, що нагрівається на сонці.

Одним з найкращих профілактичних заходів проти пошкодження лакофарбного покриття автомобіля сонячної радіацією є покриття поверхні кузова воском. Покриття воском можна вважати одним з доступних і недорогих способів зберегти лакофарбне покриття кузова. Він є абсолютно новим, але найкращім способом захисту. Прямі сонячні промені можуть призводити до відшаровування фарби автомобіля, а наявність воску на кузові запобігає цьому явищу.

Для захисту салону автомобіля рекомендується полірувати обивку та пластикові поверхні, оскільки вони не тільки схильні до руйнування під дією сонячних променів, а також чутливі до втрати кольору і вигорання. Для захисту елементів салону також можна рекомендувати до використання сонцезахисні шторки.

2.5. Агресивність довкілля

Агресивність довкілля пов'язана і може проявлятися в зв'язку з підвищеною корозійною активністю повітря. Особливо це стосується прибережних морських районів експлуатації автомобілів в Туркменістані. Такі умови викликають активну корозію деталей автомобілів, збільшуючи трудомісткість технічного обслуговування та поточного ремонту, потребу в запасних частинах та

експлуатаційних матеріалах приблизно на 10 %. При цьому також спостерігається скорочення ресурсу автомобілів. Агресивну дію на автомобіль може проявляти є також різний хімічний вантаж. Все це також повинно бути враховано під час коригування нормативів технічної експлуатації автомобілів.

2.6. Теплові режими роботи агрегатів автомобілів

Оптимальне значення температури охолоджувальної рідини та моторних масел більшості автомобільних двигунів лежить в інтервалі 85-95 °С. При більших чи менших значеннях істотно збільшується зношування деталей не тільки циліндро-поршневої групи, але й всього двигуна.

Оптимальним температурам охолоджувальної рідини та масла відповідають оптимальні значення температур поверхонь теплонавантажених деталей двигуна. При їх перевищенні може статися оплавлення алюмінієвих деталей, що утворюють камеру згорання, інтенсифікація процесів коксування моторних масел, утворення лакових відкладень на поверхнях деталей тощо. Через розрідження масла підвищуються зношування циліндрів, поршя та поршневих кілець. Крім цього, зростає токсичність відпрацьованих газів двигуна, особливо збільшуються викиди оксидів азоту NO_x.

При знижених температурах стінок деталей циліндро-поршневої групи інтенсифікуються процеси їх корозійно-механічного зношування, тому що на поверхнях конденсуються пари води та кислот, що утворюються у відпрацьованих газах. Оксиди металів надалі дуже швидко руйнуються, оскільки їх зносостійкість на порядок нижча за зносостійкість основних матеріалів деталей двигуна. Збільшення зносів при цьому пояснюється також тим, що холодні моторні масла не утворюють на поверхнях тертя масляних плівок належної якості.

Одним із основних резервів підвищених показників експлуатаційної надійності двигунів внутрішнього згорання транспортних засобів є зниження нагарів, лаків та відкладень на поверхнях деталей. В основі їх утворення лежать процеси старіння моторних масел, а саме процеси окислення вуглеводнів, що входять до складу масляної основи.

Визначальний вплив на процеси окиснення масла в двигунах, на утворення відкладень та на ефективність їх роботи в цілому надає тепловий режим найбільш теплонавантажених деталей. Оптимізація теплового стану є однією з найважливіших умов тривалої та безперебійної роботи двигуна внутрішнього згорання.

Відкладення на поверхнях деталей двигуна поділяються на наступні основні види:

- нагари;
- лаки;
- шлами.

Нагаром є тверді вуглецеві речовини, що під час роботи двигуна відкладаються на поверхнях камери згорання, клапанах, свічках запалювання тощо. До складу нагару входять продукти окислення вуглеводнів (асфальтени, карбени, смоли та ін.). До них також входить так звана вогнетривка частина, це може бути свинець, залізо та інші механічні домішки. При цьому кількість таких відкладень в камерах згорання в більшості випадків залежить від температурних режимів. Також на неї також впливає склад суміші, конструкція деталей камери згорання, кількості масла, що попадає в циліндри двигуна в процесі згорання.

Нагар не тільки істотно впливає на протікання робочого процесу в циліндрах двигуна, а також і на довговічність його роботи. Майже всі види ненормального згорання, такі як детонація, калільне запалювання та інші, супроводжуються наявністю та впливом нагару на поверхнях камери згорання двигуна.

Лак – це продукт зміни (окислення) тонких масляних плівок, що покривають деталі двигуна, під тривалою дією високих температур. Ввідкладення лаку – продукт концентрації оксикислот. До його складу входить до 80 % вуглецю, а також кисень, водень і тверді вогнетривкі сполуки, наприклад, зола.

Найбільшого негативного впливу мають утворення лаку в зонах поршневих кілець. Це викликаючи процеси їх закоксовування, кільце вільно не рухається в

поршневій канавці, що закінчується його поламкою. Лаки, також відкладаючись на поверхні поршня, що контактують з маслом, порушують належну передачу тепла через поршень (тепловідведення від нього) і далі в систему охолодження двигуна.

Шлами – це низькотемпературні мазеподібні відкладення, що являють собою суміші продуктів окислення вуглеводнів з продуктами забруднення моторного масла водою і емульсіями. На кількість їх утворення головний вплив мають якість масла, температурний режим деталей, конструктивні особливості двигуна та умови експлуатації. Відкладення шламів найбільш характерні для зимових умов експлуатації двигуна, особливо при частих його пусках і зупинках.

При температурах масла від 150 °C та вище процеси окиснення відбуваються дуже інтенсивно. Коли температура перевищує 300 °C, одночасно з реакціями окислення відбувається термічне руйнування вуглеводнів масла. В результаті цього окислення та термічного розпаду в маслах інтенсивніше накопичуються органічні кислоти, смолисто-асфальтові речовини, вуглецеві продукти, такі як карбени, карбоїди тощо.

Таким чином, визначальний вплив на процес утворення різних відкладень, а також на показники міцності деталей, ефективні показники роботи двигуна, процеси зношування деталей має їх тепловий стан. При цьому необхідно забезпечувати порогові значення температур деталей циліндро-поршневої групи двигуна.

Тепловий стан деталей циліндропоршневої групи двигуна внутрішнього згорання прийнято аналізувати за значеннями температур у чотирьох основних характерних точках.

Ці значення температур враховуються при їх виробництві, випробуваннях та доведенні двигунів з метою оптимізації конструкцій деталей, вибору для двигуна марки моторного масла, а також для вирішення інших технічних проблем.

Для підвищення ефективності транспортного процесу та технічної експлуатації автомобілів в особливих умовах застосовують в поєднанні такі підходи:

- використання автомобілів у спеціальному виконанні для певних умов експлуатації (північних, південих, горних тощо);
- коригування нормативів технічної експлуатації автомобілів з урахуванням особливих умов;
- розроблення та активне застосування засобів та способів безгаражного зберігання автомобіля та його теплової підготовки (підігрів, розігрів) для пуску двигуна.

Автомобілі, що призначено для перевезень в умовах спекотного клімату, повинні мати посилені (збільшеної температурної стабільності) системи охолодження замкнутого типу, що перешкоджають втратам рідини через випаровування. Також для додаткового охолодження масла в системі змащування двигуна необхідно передбачати збільшені масляні радіатори.

Особливо звертає увагу на себе такий факт, що на автомобілях, які працюють у пустельно-піщаній зоні, необхідно передбачати посилену фільтрацію повітря, палива, масла.

Також шини, гумотехнічні вироби, деталі з синтетичних полімерних матеріалів, паливо, масло, гальмівна рідина та інші експлуатаційні матеріали повинні бути розраховані на роботу при високих температурах.

Акумуляторна батарея повинна бути розміщена в найменш нагрітій зоні автомобіля, кабіна, де знаходяться водій та пасажери повинна бути відокремленою від двигуна надійною теплоізоляцією.

Дах автомобіля також повинен мати ефективну теплоізоляцію від нагрівання сонячними проміннями. Кабіна та кузов повинні бути обладнані надійною вентиляцією, пилозахистом, системою контролю клімату (кондиціонером), шторками на вікнах. Всі поверхні автомобіля, на які

потрапляють сонячні промені, повинні мати світлі тони фарб, бути стійкими проти сонячної радіації. На сидіннях обов'язково треба передбачити легкі чохли.

Витрата палива автомобіля за високих температур зростає. В умовах високої температури повітря має знижену густину, тому зменшується маса повітря, що всмоктується в циліндри двигуна, зменшується наповнення циліндрів свіжим зарядом. В цих умовах густина палива також нижча, зменшується його в'язкість, збільшується випаровуваність, і в цілому горюча суміш виходить більш збагаченою. Perezбагачена суміш згорає не повністю, і саме це призводить до додаткових витрат палива. Висока температура навколишнього повітря та Perezбагачена паливо-повітряна суміш в більшості випадків можуть призвести до детонації, калільного запалювання, утворення парових пробок, що знову призведе до збільшення витрати палива, а також погано позначається на технічному стані всього двигуна.

Високі температури навколишнього повітря зменшують ресурс двигуна, викликаючи такі явища, як:

- зміна зазорів у з'єднаннях;
- ослаблення мастильних властивостей масел та зниження її в'язкості;
- зниження в'язкості та підвищення випаровування палива (Perezбагачення паливної суміші);
- підвищення утворення накипу в системі охолодження, що в свою чергу також призводить до збільшення температури охолоджувальної рідини та перегріву двигуна.

Ще один фактор зношування систем і агрегатів автомобіля - пил, що потрапляє між поверхнями тертя і викликає абразивне зношування. Крім того, пил, що містить хімічно активні речовини, погіршує хімічні властивості мастильних матеріалів та палива, що в кінцевому рахунку посилює корозію деталей.

Висока температура та запиленість навколишнього повітря сприяють такому явищу, як мікробіологічне ураження паливо-мастильних матеріалів, в яких

при цьому істотно змінюються в'язкість, кислотність, лужність. Більш того, біогенні фізико-хімічні зміни масла ведуть до оголення робочих поверхонь деталей, їх контакту з повітрям, викликають руйнування оксидних захисних плівок, сприяють посиленому нагароутворенню на таких деталях, як клапани, поршні тощо. Це призводить до передчасного зношування двигуна. Для використання у високогірній місцевості з розрядженою атмосферою потрібні спеціальні конструкції двигунів автомобілів, в яких в конструкції системи живлення передбачено висотне коригування наповнювання циліндрів, зміна ступеня стиску та ін. При експлуатації автомобіля на високогірних дорогах доцільно застосовувати спеціальний підбір трансмісії, гальмівних механізмів-уповільнювачів (гірськи гальма) тощо.

Формально сучасні автомобілі повинні бути пристосовані до особливостей клімату, в якому експлуатуються, але деякі особливості втрати надійності при $+35^{\circ}\text{C}$ і вище не виключаються. Відмова конкретної системи в таких умовах – це наслідок того, що висока температура їй виникнути (рис 3.1.). Але, крім явних несправностей, висока температура повітря може провокувати нестандартну поведінку автомобіля.



Рис. 3.1. Вплив високих температур на автомобіль

Реакція систем і агрегатів автомобіля на високу температуру може проявлятися появою незвичайного звуку. Частіше це гул вентилятора (вентиляторів) в системі охолодження двигуна. В спеку гаряче повітря не так

ефективно відбирає тепло у гарячого радіатора, і електровентилятор включається частіше і на триваліший період, що є нормальним явищем.

Безперервний писк парктроніка після стоянки автомобіля на сонці – ще одне нерідке явище за таких умов. В більшості випадків справа в перегріві датчиків, що створює помилковий сигнал. Якщо помилкова тривога звучить звичних $+25...30^{\circ}\text{C}$, необхідно замінити датчик або переналаштувати систему.



Рис. 3.2. Несправність парктроніка після стоянки автомобіля на сонці

Висока температура іноді провокує помилковий сигнал ланцюга датчиків парктроніків. Зазвичай після охолодження проблема йде.

Незвичайний запуск під час запуску двигуна після довгого обертання стартером, або з короткочасними «чханнями» і ривками. Річ у тому, що з нагрітих паливних магістралей випарувалася частина бензину, і бензонасосу потрібен час, щоб закачати нову порцію палива з бака. Після запуску насос і магістралі охолоджуватимуться паливом, що подається під тиском з бака, і ситкація нормалізується.

На жаль, саме за високих температур повітря проявляють себе несправності кондиціонера (клімат-контролю). Зниження ефективності охолодження повітря може бути забруднення теплообмінника, або осушувач системи вимагає заміни, або має місце втрата частини холодоагенту. Провітрювання є ефективним способом знизити температуру в салоні, щоб допомогти кондиціонеру.

Якщо прямих технічних проблем перегрів на сонці не принесе, треба очікувати прискорене старіння автомобіля, оскільки багато матеріалів (гума, пластмаси тощо) швидше змінюють свої властивості під дією високих температур. В даному випадку можна рекомендувати зберігання автомобіля в тіні, гаражі, на критій парковці тощо.

Це не єдина проблема, яку можуть викликати високі температури.



Рис. 3.3. Парниковий ефект

Тривале перебування автомобіля на сонці піднімає температуру в ньому значно вищу за температуру навколишнього повітря. Причина полягає в парниковому ефекті, який виникає в застеленому салоні. Відбувається застій гарячого повітря в закритому об'ємі. В такій ситуації рекомендується дотримуватись певних правил безпеки.



Рис. 3.4. Яєчня, приготовлена на капоті чи даху автомобіля - давно перевірено в спекотному кліматі

Під час спеки навіть на короткий термін за жодних умов не можна залишати будь-кого в замкненій машині: дитину, собаку, kota.. Температура в закритому салоні при непрацюючому кондиціонері швидко досягає + 50... + 60 °С, що для живого організму може мати плачевні наслідки (рис. 3.5.).



Рис. 3.5. Температура в салоні легквого автомобіля на сонці

При цьому багато сучасних автомобілів не мають на дверях кнопок розблокування замків, так що навіть дорослий не завжди зможе залишити перегріту машину, не маючи ключа з брелоком. В розвинених країнах батькам, які залишили дитину влітку у закритій машині, загрожує кримінальна відповідальність. Захисники тварин проводять акції щодо інформування населення про небезпеку перебування живих організмів у нагрітому салоні.

Не можна залишати в салоні герметично закриті ємності з летким вмістом: запальнички, аерозольні балончики, пиво, газовану воду тощо. Через нагрівання тиск усередині може перевищити допустимий, і тоді неминучим стає їх руйнування. Наприклад, газова запальничка вибухне, розлетівшись на окремі фрагменти. Серйозних пошкоджень шматочки пластику, що розлітаються, не завдадуть, але очі або шкіру людини можуть травмувати. А перегрітий аерозольний балончик не вибухне, а якщо розгерметизується швах, то забруднить вмістом салон автомобіля.

Щоб уберегти автомобіль від спеки, можна виробити певні правила, яких нескладно дотримуватись (рис. 3.6.).



Рис. 3.6. Запобігання потраплянню прямих сонячних променів на автомобіль

Спочатку треба зрозуміти, що температура в закритих об'ємах автомобіля, наприклад, в салоні, влітку може досягати 60-70 °С. Коли автомобіль доводиться тримати на сонці, краще залишити вікна трохи відчиненими, речі із салону при цьому потрібно прибрати в багажник.

Пластик салону та неметалічні деталі під капотом розраховані на високі температури, але в таких умовах матеріали старіють швидше: повільно вигоряє колір, стає крихким пластик, гума та ізоляція, відстають клейові шви, згодом тріскається покриття елементів салону.

Від екстремальної спеки часто страждає нестандартне обладнання: тюнінгові деталі оздоблення, шкіра, кришки гучномовців аудіосистем.

Серйозну небезпеку становлять деякі види багажу. Пляшки з газованими напоями, що перегрілися в закритій машині, можуть просто вибухнути, плавляться і деформуються пластикові аксесуари, посуд, коробки, корпуси аудіоапаратури, течуть батарейки.

Найефективніший спосіб уникнути перегріву автомобіля влітку – паркувати його в тіні (рис. 3.7.). Парниковий ефект у застекленому салоні підвищує температуру на десятки градусів. Краще пройти від запаркованої в тіні машини до мети зайву сотню метрів, ніж потім повернутися до салону, нагрітого до

температури сауни. Під час паркування на тривалий час необхідно враховувати рух сонця за часом.



Рис. 3.7. Використання тіні під час паркування

Дуже ефективним є залишення відчиненими вікна, бажано з протилежних сторін для утворення невеликого протягу. Використання будь-які шторок, екранів на вікнах, що перешкоджають потраплянню сонячних променів у салон та виникненню парникового ефекту. Підійдуть навіть газети, притиснуті склом або протисонячними козирками.

Автомобіль, залишений на яскравому сонці, бажано періодично провітрювати, щоб деталі салону не нагрівалися до критичних позначок. Краще для захисту від сонця використовувати чохол-накидку на автомобіль. Тканина повинна бути світлою і за можливістю дихаючої. Не можна накривати автомобіль мокрим чохлом, небажано його переміщення від вітру, в ідеалі тент не повинен торкатися лако-фарбових поверхонь (рис. 3.8.).

Якщо в багажнику седана, який простояв на сонці кілька годин були залишені газовані напої, потрібно відкривати кришку повільно, оскільки при різкій зміні тиску в закритому об'ємі тара може не витримати і вибухоподібно зруйнуватися.



Рис. 3.8. Тент для автомобіля

Чохол для кузова повинен бути зроблений з тканини, що пропускає повітря. На літній період або під час паркування на спеці необхідно прибирати з салону та багажника вразливі для спеки речі – аптечку, пластикові іграшки, запальнички, аерозольні балончики, продукти тощо.

Від сонячного світла відбувається активне старіння гуми. Потрібно насамперед мати на увазі зимові шини, у складі яких міститься набагато більший відсоток натуральних речовин (каучуку, олій та ін.). З цієї причини зимові шини небажано нагрівати вище 50 °С.

Слід враховувати особливості сезонного накачування шин. Параметри тиску в шині повинні бути ідентичними і в холодну, і в гарячу пору. Але, тиск змінюється при зміні температур. Якщо автомобіль виїхав із теплого гаража, то через 1-2 години відбувається падіння тиску повітря в шинах.

Середня величина падіння тиску становить 0,1 бар на кожні 8 °С зниження температури.

При виборі тиску повітря в шинах необхідно враховувати рекомендації заводу-виробника, який рекомендує ставити шини, відповідні критеріям якості від надійних виробників, дотримуватися вказаних у паспорті автомобіля параметрів тиску в шинах, стежити за рівномірним тиском по осях, при необхідності вчасно виконати коригування та перевірку тиску при зміні температури повітря.

Висновки до розділу 2:

1. Проаналізовано особливості експлуатації автомобілів в умовах інтенсивного вітрового навантаження, інтенсивних атмосферних опадів, сонячної радіації, агресивність довкілля, сезонні коливання умов експлуатації в Туркменістані.
2. Розглянуто вплив теплових режимів роботи агрегатів автомобіля в температурному діапазоні кліматичних умов Туркменістану на зміну технічного стану автомобілів та їх елементів.

РОЗДІЛ 3. КОРЕГУВАННЯ НОРМАТИВІВ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В ПРИРОДНЬО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ТУРКМЕНИСТАНУ

3.1. Класифікація закономірностей, що характеризують зміну технічного стану автомобілів

Процеси, що відбуваються в природі і техніці, можуть бути поділені на великі групи:

- процеси, що описуються функціональними залежностями;
- випадкові процеси (імовірнісні, стохастичні).

Для функціональних залежностей характерний жорсткий зв'язок між функцією (залежною змінною) та аргументом (незалежною змінною величиною), коли певному значенню аргументу (аргументів) відповідає тільки певне значення функції. Наприклад, залежність пройденого шляху автомобіля від швидкості та часу руху, залежність витрати палива автомобіля від пройденої відстані тощо.

Імовірнісні процеси відбуваються під впливом багатьох змінних факторів, значення яких часто невідоме. Тому результати ймовірнісного процесу можуть набувати різних кількісних значень, тобто виявляти розсіювання або варіацію, і є випадковими величинами. Наприклад, напрацювання на відмову автомобіля або його агрегату є випадковою величиною і залежить від цілого ряду різних факторів:

- якості матеріалів деталей;
- точності обробки деталей;
- якості збирання;
- якості ТО та ремонту;
- кваліфікації персоналу;
- умов експлуатації;
- якості застосовуваних запасних частин, експлуатаційних та витратних матеріалів.

Випадковими величинами в експлуатації автомобілів також є трудомісткість усунення конкретної несправності, час на їх усунення, витрата матеріалів та запасних частин, значення параметра технічного стану в певні моменти часу тощо.

До найважливіших закономірностей технічної експлуатації автомобілів відносяться:

- зміна технічного стану автомобіля, системи, агрегату, вузла, деталі за часом роботи або пробіг (напрацювання) автомобіля;
- розсіювання параметрів технічного стану та інших випадкових величин, якими оперує технічна експлуатація автомобіля, наприклад, тривалість виконання ремонтних та профілактичних робіт;
- формування сумарного потоку відмов протягом терміну служби автомобіля чи групи автомобілів (процес відновлення).

Для розробки рекомендацій щодо раціональної експлуатації, удосконалення конструкції автомобілів необхідна інформація про закономірності зміни їх технічного стану.

Збирання та обробка інформації про надійність автомобілів в експлуатації робляться для того, щоб мати дані, потрібні для вдосконалення конструкції автомобілів, технології їх виготовлення, правил і методів експлуатації і ремонту, для атестації продукції та контролю показників надійності.

Завданням збирання та обробки інформації про надійність автомобілів є:

- виявлення конструктивних і технологічних недоліків виробу, які знижують його надійність, а також недоліків в організації ремонту і експлуатації;
- встановлення елементів і складових частин, що лімітують надійність виробу;
- уточнення критеріїв відмов, граничних станів і норм витрати запасних частин;
- оцінка ефективності заходів для підвищення надійності виробів;

Збирання та обробку інформації про надійність автомобілів проводять відповідно до вимог галузевої нормативно-технічної документації, яка визначає:

- структуру системи збирання та обробки інформації у цій галузі;
- методи планування спостережень обробки інформації, виявлення значень показників надійності збирання інформації;
- вимоги до програм спостережень за видами виробів;
- технічне забезпечення збирання та обробки інформації;
- порядок розробки заходів, оцінки ефективності використання інформації на підприємствах і в організаціях галузі;
- правила передачі та обміну інформації;
- способи автоматизації робіт.

3.2. Коригування нормативів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу автомобільного транспорту

Вихідні нормативи технічного обслуговування та ремонту рухомого складу автомобільного транспорту підлягають коригуванню згідно з категорією умов експлуатації автомобілів, рухомого складу та його сумісності по марках, організацією його роботи, природно-кліматичних умов та умов зберігання. Для цього використовують коефіцієнти, якими враховується:

- K_1 - категорія умов експлуатації автомобілів;
- K_2 - модифікація рухомого складу та організація його роботи;
- K_3 - природно-кліматичні умови;
- K_4 - кількість технологічно сумісного рухомого складу;
- K_5 - умови зберігання рухомого складу.

Періодичність та трудомісткість технічного обслуговування, трудомісткість поточного ремонту коригуються за результируючими коефіцієнтами:

- $K_1 K_3$ - періодичність технічного обслуговування;
- K_2 - трудомісткість щоденного обслуговування;
- $K_2 K_4$ - трудомісткість технічного обслуговування;

$K_1K_2K_3K_4K_5$ - трудомісткість поточного ремонту;

K_2 - простої в технічному обслуговуванні і поточному ремонті.

Періодичність технічного обслуговування, нормативи ресурсу і пробігу до капітального ремонту, трудомісткості технічного обслуговування і поточного ремонту обрано для першої категорії умов експлуатації автомобілів.

У табл. 3.1 наведено результати коригування вихідних даних технічного обслуговування і ремонту рухомого складу на прикладі вантажного підприємства на 180 автомобілів: автомобілі ГАЗ-3307 (бортовий) - 30 авт., ЗИЛ-431410 (бортовий) - 30 авт., КрАЗ-6510 (самоскид) - 120 авт. Середньодобовий пробіг автомобілів - 160 км. Кількість робочих днів за рік - 255. Автопідприємство розташовано у м. Ашхабад, категорія умов експлуатації III, автомобілі зберігаються на відкритій стоянці.

Таблиця 3.1

Показник	Основний норматив	Значення коефіцієнта					Результуючий коефіцієнт	Зкореговане значення
		K1	K2	K3	K4	K5		
ГАЗ-3307 (бортовий)								
Періодичність								
ТО-1, км	4000	0,8		1			0,8	3200
ТО-2, км	16000	0,8		1			0,8	12800
Пробіг до КР, тис.км	300	0,8	1	1			0,8	240
Трудомісткість								
ЩО, люд год	0,3		1				1	0,3
ТО-1, люд год	3,6		1		0,95		0,95	3,42
ТО-2, люд год	14,4		1		0,95		0,95	13,68
ПР, люд год	3,0	1,2	1	1	0,95	0,9	1,026	3,078
Простій в ТО і ПР, дні/1000 км	0,35		1				1	0,35
КР, дні	15							15
ЗИЛ-43410 (бортовий)								
Періодичність								
ТО-1, км	4000	0,8		1			0,8	3200

ТО-2, км	16000	0,8		1			0,8	12800
Пробіг до КР, тис.км	450	0,8	1	1			0,8	360
Трудовісткість								
ЩО, люд год	0,3		1				1	0,3
ТО-1, люд год	3,6		1		0,95		0,95	3,42
ТО-2, люд год	14,46		1		0,95		0,95	13,737
ПР, люд год	3,4	1,2	1	1	0,95	0,9	1,026	3,4884
Простій в ТО і ПР, дні/1000 км	0,38		1				1	0,38
КР, дні	22							22
КрАЗ-6510 (самоскид)								
Періодичність								
ТО-1, км	4000	0,8		1			0,8	3200
ТО-2, км	16000	0,8		1			0,8	12800
Пробіг до КР, тис.км	300	0,8	1	1			0,8	240
Трудовісткість								
ЩО, люд год	0,5		1,15				1,15	0,575
ТО-1, люд год	7,8		1,15		0,95		1,0925	8,5215
ТО-2, люд год	31,2		1,15		0,95		1,0925	34,086
ПР, люд год	6,1	1,2	1,15	1	0,95	0,9	1,1799	7,19739
Простій в ТО і ПР, дні/1000 км	0,43		1,1				1,1	0,473
КР, дні	22							22

КрАЗ-6510 (самоскид)								
Періодичність								
ТО-1, км	4000	0,8		1			0,8	3200
ТО-2, км	16000	0,8		1			0,8	12800
Пробіг до КР, тис.км	300	0,8	1	1			0,8	240
Трудовісткість								

ЩО, люд год	0,5		1,15				1,15	0,575
ТО-1, люд год	7,8		1,15		0,95		1,0925	8,5215
ТО-2, люд год	31,2		1,15		0,95		1,0925	34,086
ПР, люд год	6,1	1.2	1,15	1	0,95	0,9	1,1799	7,19739
Простій в ТО і ПР, дні/1000 км	0,43		1,1				1,1	0,473
КР, дні	22							22

На автотранспортних підприємствах автомобілі з причепами рекомендується обслуговувати разом з тягачем. У цьому випадку періодичність їх обслуговування дорівнюватиме періодичності обслуговування тягачів. В даному прикладі використання причіпів на підприємстві не перебачається.

Слід зазначити, що в залежності від задачі коригування може бути спрощеним. Тобто, коли відомо конкретне завдання, що вирішує технічна служба підприємства кожного конкретного підприємства. Наприклад, якщо треба розробити зону поточного ремонту, то коригують норматив поточного ремонту і параметри, за якими визначають річний пробіг, тобто пробіг до капітального ремонту і простої в технічному обслуговуванні та поточному ремонті.

Висновки до розділу 3:

1. Проаналізовано закономірності, що характеризують зміну технічного стану автомобілів. До найважливіших закономірностей технічної експлуатації автомобілів відносяться: зміна технічного стану автомобіля, системи, агрегату, вузла, деталі за часом роботи або пробіг (напрацювання) автомобіля; розсіювання параметрів технічного стану та інших випадкових величин, якими оперує технічна експлуатація автомобіля, наприклад, тривалість виконання ремонтних та профілактичних робіт; формування сумарного потоку відмов протягом терміну служби автомобіля чи групи автомобілів (процес відновлення).

2. Проведено корегування вихідних нормативів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу автомобільного транспорту для вантажного підприємства, що розташовано в м. Ашхабад, на 180 автомобілів з середньодобовим пробігом 160 км, згідно з категорією умов експлуатації, сумісності рухомого складу по марках, організацією його роботи, природно-кліматичних умов та умов зберігання автомобілів на відкритій стоянці.

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ПОКРАЩЕННЯ УМОВ ЗБЕРІГАННЯ АВТОМОБІЛЯ В УМОВАХ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

4.1. Пропозиції щодо захищення автомобіля від сонячних променів

У певній мірі може зменшити вплив теплового повітря на автомобіль застосування тентів. На рис. 4.21 показаний великогабаритний намет. Спеціальний пристрій забезпечує його швидке складання та розбирання. Намет використовується в поєднанні з пересувною системою контролю клімату або обігрівачем/оходолжувачем.

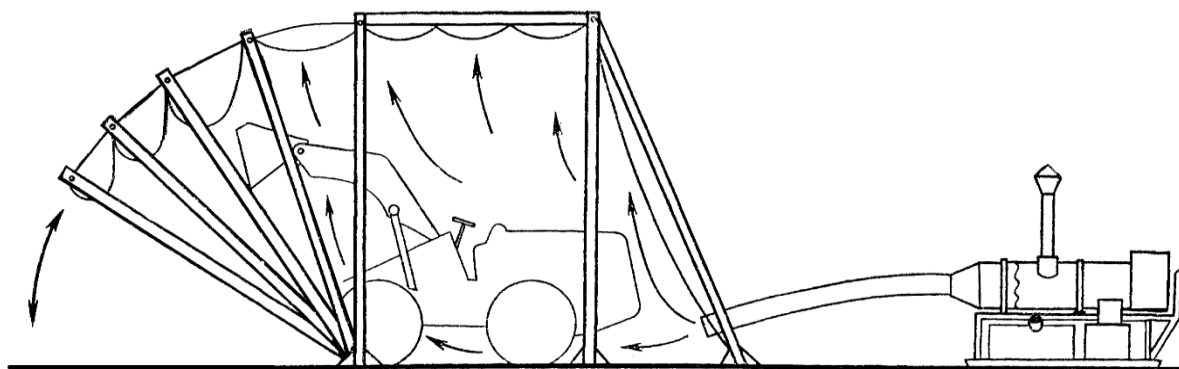


Рис. 4.1. Тент, що складається

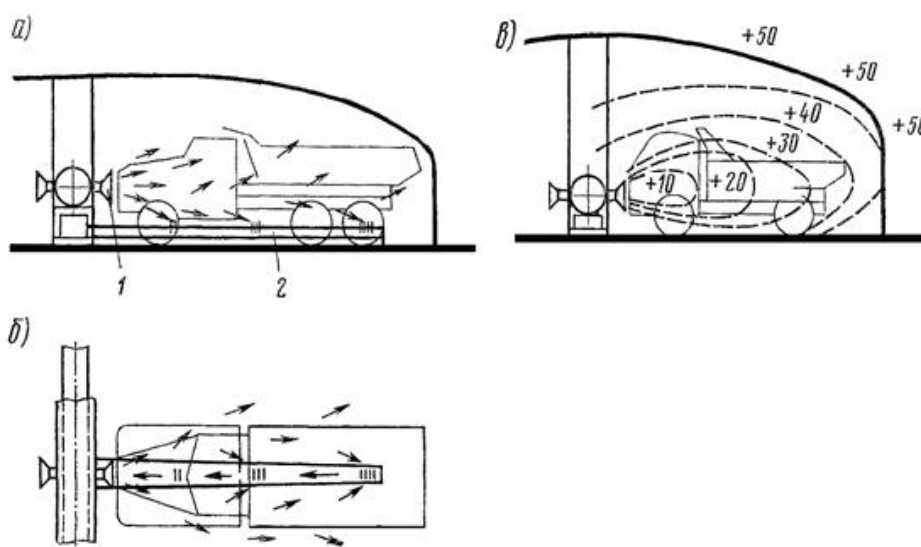


Рис. 4.2. Комплекс вентиляції та охолодження повітря в процесі обслуговування автомобіля: а - подача повітря до автомобіля; б - труба відводу повітря; в - розподіл температур

Застосування тентів - це відносно недороге інженерне рішення, яке дозволяє зменшити вплив сонячної радіації та теплове навантаження на автомобіль і його системи під час зберігання, обслуговування тощо та створити нормальні умови роботи обслуговуючого персоналу.

Тентовий захист - це конструкція із міцного сталевого каркасу, обтягнутого полівінілхлоридом (ПВХ) – щільним синтетичним матеріалом, який витримує практично всі погодні умови, стійкий до розривів, не протирається, не тріскається та не вигоряє. Тент повністю водонепроникний, не продувається та не вбирає бруд. Він не протікає, захищає від вітру і не мають вітрильності.

Важливою перевагою такого рішення є його практичність та вартість. Цегляні гаражі, гаражі-сендвічі та подібні до них варіанти конструкцій для зберігання автомобілів коштують значно дорожче. Єдина альтернатива, яка можливо обійдеться приблизно на чверть дорожче, – це приміщення з металевих листів. Однак, якщо і використовувати для фарбування металевих листів світлі фарби для відбивання сонячних променів, об'єм повітря в такому приміщенні буде нагріватись до значних температур, що зробить неможливим зберігання та обслуговування автомобіля в ньому. Також виникає необхідність в забетонованому майданчику, щоб встановити цю конструкцію. Тому тент з ПВХ дійсно дешевий і відносно практичний варіант за всіх інших. Він може бути встановлений на будь-яку поверхню: на землю, плитку, асфальтовану, покриту бетоном поверхню, гравій тощо. Крім достатньої міцності є ще одна перевага такого рішення, оскільки конструкція відносно легка, то вона ще і мобільна. Якщо виникає необхідність в її перенесенні, вона розбирається, а на іншому місці знову робиться її монтаж.

Тентові конструкції з ПВХ від металевих вигідно відрізняються:

- металеві місця стоянки вимагають освітлення всередині, а тентові можуть бути з вікнами і/або дахом з прозорого ПВХ;

- в металевих конструкціях внаслідок деформації під впливом температур можуть утворюватися щілини і вони починають протікати, тентові не мають швів і абсолютно герметичні;
- тентові місця стоянки більш мобільні, легко встановлюються, складаються, розбираються, переносяться, при цьому практично не потребують допомоги робітників.

4.1.1. Тентове місце стоянки

Важливою особливістю використання тентових стоянок є можливість використання вікон (бокових стінок), що закриваються на блискавках. Такі бічні стінки дають можливість його провітрювати, якісно проводити прибирання, миття, зручніше мити автомобіль, заносити/виносити речі, робити завантаження/розвантаження автомобіля.

Тентова стоянка може бути виготовленою за індивідуальним макетом. Розмір, колір, наявність вікон (на липучках, з москітними сітками тощо), секція для інструментів, додаткові виходи - все це робить її унікальною і по-справжньому зручною. Можливо виготовлення тентової стоянки одразу на декілька автомобілів, в тому числі і великовантажних.

Вартість кожного варіанту потребує прорахування і залежить від розмірів та індивідуальних потреб та рішень.

Більш бюджетним варіантом, який можна пропонувати до використання в автотранспортному підприємстві, - це **ПВХ-навіси**. На відміну від півністю закритих тентових стоянок, вони не мають стін, але за інших властивостей вони такі ж міцні та практичні, оскільки виготовляються з тих самих матеріалів.

Навіс захистить автомобіль від сонячної радіації, нагріву, опадів влітку та взимку, від падаючих гілок та посліду птахів, що допоможе зберегти лакофарбове покриття автомобіля від вигорання та механічних пошкоджень, дасть зручний та комфортний доступ до автомобіля. Важливою перевагою також є те, що стіни до навісу можна зробити додатково, тим самим фактично оплатити повністю

тентовану стоянку частинами. З найбільш сонячної сторони (декількох сторін) можна передбачити стінку, що знімається і/або збирається в рулон.

Вартість ПВХ-навісу потребує також обґрунтування і може коливатись в великих межах в залежності від габаритних розмірів, матеріалу тенту та стійок, додаткових функцій тощо.

Для ще більшого зменшення вартості навісу можливе використання тканинного тенту Oxford (рис. 4.3.). Тканина має різні кольори, він буде не такий практичний та довговічний як ПВХ-тент і може протікати під дощем. Також взимку з даху такого навісу необхідно видаляти сніг.



Рис. 4.3. Навіс з тканинного тенту Oxford та його кольори

4.2. Розроблення навісу для вантажного автомобіля

Розробляється навіс для вантажного автомобіля КрАЗ-7133 (рис. 4.4.). Конструкція навісу передбачає, що його буде збирати одна людина. Він повинен бути довговічним і якісним. В комплекті передбачається необхідна кількість стійок, профільні деталі, стандартні кріплення для збирання стандартним

інструментом (гайгові ключі, головки тощо) та заглушок. Всі елементи комплекту пропонується виконати готовими до збирання.



Рис. 4.4. Автомобіль КрАЗ-7133

Навіс повинен не тільки захищати автомобіль від снігу, води, граду або сонця, але і створювати крите місце. Він повинен мати відносно невелику ціну. Конструкція повинна бути легкою та дуже міцною, естетичною за кольором та формою арок.

Необхідно передбачити модульність для можливості подальшого збільшення розмірів бажано за будь-яким габаритом. Ширину навісу треба передбачити кратною 1 м, а довжину 2м. За висотою модульність запропонувати конструктивно важко, да і в більшості випадків не потрібно.

Така конструкція дозволяє поставити під навіс транспортний засіб будь-яких габаритів. Довжина кратна 2-м метрам і може бути будь-якою. Арочні навіси забезпечують розташування автомобіля під ним повністю, найдовші моделі навісів надійно вкривають і декілька автомобілів, і причип.

Всі елементи конструкції передбачається фарбувати або порошковою або молотковою емаллю бренду HAMMERITE. Саме другий варіант є кращим, оскільки молоткова фарба має підвищену стійкість до пошкоджень за рахунок унікального складу, що включає полімери або металеві частинки. Крім того, вона зазвичай формує красиву поверхню з приємною текстурою і відмінно захищає метал від іржі, негативного впливу зовнішнього середовища.

Конструкція опорних стійок може передбачати два варіанти: під заставні елементи з пластинами та подовжені під бетонування. Перетин стійок обирається в залежності від висоти і вертикального навантаження. Для розрахунку приймаємо стандартний квадратний переріз 80х80 з товщиною металу 3 мм.

Металевий каркас навісу має наступні особливості:

- поздовжні опорні перекладини, що приймають на себе основне навантаження, мають розмір в перерізі 50×50 мм, їх кількість залежить від довжини навісу;
- торцеві поздовжні планки мають переріз 50×50 мм з товщиною стінки 2 мм. Їх міцність повинна забезпечувати навантаження від тенту (даху);
- арочні елементи розрізного типу для зміни довжини арки і цільного типу, якщо не передбачається в наступному збільшувати ширину навісу, переріз 25х25 мм з товщиною стінки 2 мм; вони також повинні витримувати основне навантаження даху.

Щоб зібрати такий навіс, потрібно близько двох-трьох годин без урахування встановлення навісу на ділянці. Бетонування опорних стійок потребує додаткового часу на висихання.

4.2.1. Економічний розрахунок виготовлення навісу для зберігання автомобіля КрАЗ-7133

Для впровадження технологій захисту автомобіля під час зберігання в кліматичних умовах Туркменістану необхідним є економічне обґрунтування виготовлення навісів для місць стоянки. Проведено розрахунок собівартості виготовлення навісу з боковими стінками для автомобіля КрАЗ-7133.

Для розрахунку прийнято наступні розміри автомобіля [4]:

- ширина 2500 мм;
- висота 2770 мм;
- колісна база 7100 мм.

Для розрахунку площі тенту односкатного даху навісу з урахуванням зручності його використання приймаємо ширину навісу $a=4$ м, довжину навісу $b=12$ м.

Тоді площа, яку він повинен накривати, буде дорівнювати 40 м^2 . Оскільки навіс повинен передбачати стікання з нього води та зсув снігу, його нахил до горизонту повинен бути не меншим 19° . Для кращого стікання води та гарантованого зсуву можливого снігу приймаємо просту односкатну конструкцію даху навісу з кутом нахилу до горизонту 20° . Тоді, ширина скату тенту, м:

$$c = \frac{a}{\cos \alpha} = \frac{4}{\cos 20^\circ} = 4,257 \quad (4.1.)$$

З урахуванням заходу скату на одну бічну стінку приймаємо $c=4,457$ м. Конструкція тенту повинна мати і вертикальні частини, які заходять на стіни навісу. Для їх виготовлення треба знайти висоту скату даху навісу, м:

$$h = a \operatorname{tg} \alpha = 4 \operatorname{tg} 20^\circ = 1,446 \quad (4.2.)$$

Площа обох фронтальних поверхонь тенту без врахування площі на фронтальних стінках, м^2 :

$$S'_{\text{фр}} = 2 h \frac{a}{2} = 5,784 \quad (4.3)$$

З урахуванням заходу на фронтальні стінки по $0,2$ м, загальна площа двох фронтальних поверхонь тенту, м^2 :

$$S_{\text{фр}} = S'_{\text{фр}} + 2 * 0,2 * a = 5,784 + 2 * 0,2 * 4 = 7,584 \quad (4.4.)$$

Для подальших розрахунків остаточно приймаємо $S_{\text{фр}} = 7,6 \text{ м}^2$. Площа вертикалі та скату даху з урахуванням заходу $0,2$ м на бокову стінку навісу, м^2 :

$$S_B = (h + 0,2)b = (1,446 + 0,2)12 = 19,752 \quad (4.5)$$

Площа скату з урахуванням заходу на бічну ступку 0,2 м, дорівнює, м²:

$$S_{СК} = 0,2 + C * b = 0,2 + 4,257 * 12 = 51,284 \quad (4.6)$$

Загальна площа даху навісу з урахуванням його заходу на бокові складає, м²:

$$S_{дах} = 2 * S_{ФР} + S_B + S_{СК} = 2 * 7,584 + 19,752 + 51,284 = 86,204 \quad (4.7)$$

Якщо прийняти висоту навісу Н=3,5 м та з'єднання бокових стінок між собою внахльст по 0,2 м на кожному куту кожної стінки, загальна площа бокових стінок, м²:

$$S_{БОК} = 2H(a + b) = 0,2 * 8 + 2 * 3,5(4 + 12) = 113,6 \quad (4.8)$$

Таким чином загальна площа тканинного тенту Oxford для навісу з боковими поверхнями з урахуванням виготовлення даху і ступок внахльст на 0,2 м, м²:

$$S = S_{дах} + S_{БОК} = 86,204 + 113,6 = 199,804 \quad (4.9)$$

Для розрахунку вартості виробу приймаємо площу тканинного тенту 200 м². При цьому, якщо планується навіс відкритого типу (без бокових стінок), площу тканинного тенту для закупівлі з урахуванням нахлестів на зшивання приймаємо 87 м².

Результати розрахунку наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Результати розрахунку собівартості навісу для зберігання автомобіля КрАЗ-7133

	Кількість	Ціна	Вартість, грн
Матеріал:			
Тканинний тент Oxford, густина 600dpu, ширина рулону 1,5 м, погонний метр	133 м	155 грн	20666 (тільки дах 8917)
Металевий профіль, погонний метр:			
-стійка 80×80, м	14×3,5	205 грн	10045
-поперечина 50×50, м	7×4,1	43,46	1247,30
-повздовжна балка 50×50, м	12×1,92	43,46	1001,32
-односкатний дах 50×50, м	7×5,8	43,46	1764,48
Пластина металева, товщина 10 мм	56 (20×20 см)	2540 грн/м ²	5689,6
Кевларова нитка швейна 400х3 Dtex штапельна	60 м	3 грн/м	180
Шнур паракордовий Dozen Tactical Paracord 550 (Type III) «Moss», 10 м	42 м	6,6 грн/м	277,2
Металовироби крипільні (шпілька М14 довжина 140 мм – 9,6 грн, дві шайби плоских 14 мм – 8,32 грн, дві гайки М14 – 9,8 грн)	63	27,72	1746,36
Вартість матеріалів			37517,26 (тільки дах 25768,26)
Виготовлення			18000 (12500)
Повна собівартість виробу, грн			55517,26 (тільки дах 38268,26)

Треба зазначити, що існує багато можливостей зменшити собівартість навісу для зберігання автомобіля на відкритому майданчику, наприклад, через використання зварних з'єднань. Це дасть можливість зменшити кількість необхідних крипільних металовиробів, але ускладнює процес розбирання/встановлення, якщо він буде необхідним на підприємстві. При цьому також багато робіт можна виконати силами самого підприємства, наприклад, нарізання металевих виробів необхідних розмірів.

Також треба взяти до уваги, що розрахунки проведено для одиночного навісу з матеріалів не завжди мінімальної вартості. Очевидно, що вартість виготовлення партії навесів та для спільного зберігання відразу декількох автомобілів суттєво зменшать кінцеву собівартість всього виробу.

Нажаль, на етапі попередніх оціночних розрахунків визначити термін окупності навісу не представляється можливим і може бути визначено в процесі його експлуатації.

Важливою перевагою конструкції навісу, що пропонується, також є те, що її можна доповнювати боковими та фронтальними стінами за необхідністю, що поступово буде покращувати умови зберігання рухомого складу підприємства.

Висновки до розділу 4:

1. З метою покращення умов зберігання транспортних засобів в природно-кліматичній зоні Туркменістану, створення умов щодо комфортного проведення робіт з їх технічного обслуговування і ремонту запропоновано використання наметів з системами автоматичного розгортання та регулювання температури внутрішнього повітря.
2. Проведено розрахунок собівартості виготовлення навісу з боковими стінами по всьому периметру для зберігання автомобіля КрАЗ-7133, яка складає 55517,26 грн. Якщо передбачати в запропонованій конструкції лише дах, собівартість складає 38268,26 грн.
3. Наведено основні шляхи зменшення кінцевої вартості навісу для зберігання автомобіля КрАЗ-7133, які полягають в заміні кріпільних різьбових з'єднань зварними. Конструкція також передбачає за необхідністю поступове доповнення її боковими та фронтальними стінами, що буде покращувати умови зберігання рухомого складу підприємства.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано основні показники клімату Туркменістану. Визначено, що найнижчі температури в Туркменістані сягають до -32°C в пустельних районах, а найвищі $+50^{\circ}\text{C}$ влітку. Причому добові коливання температури досягають 30°C . При цьому в рік випадає в середньому 80 мм опадів, і лише в гірських районах опади досягають позначки 300-400 мм. В основному сніги та дощі проходять у період з грудня по березень, а в решту часу спостерігається сонячна безхмарна погода. Найбільш поширеною формою опадів протягом року в Туркменістані – це дощ (з максимальною ймовірністю в листопаді).
2. Показано, що в країні існує дуже велика кількість автомобілів різних марок, але парк легкових автомобілів в основному складають автомобілі японського виробника «Тойота» (43 %). Проаналізовано закономірності, що характеризують зміну технічного стану автомобілів.
3. Проаналізовано особливості експлуатації автомобілів в умовах інтенсивного вітрового навантаження, інтенсивних атмосферних опадів, сонячної радіації, агресивність довкілля, сезонні коливання умов експлуатації в Туркменістані. Розглянуто вплив теплових режимів роботи агрегатів автомобіля в температурному діапазоні кліматичних умов Туркменістану на зміну технічного стану автомобілів та їх елементів.
4. Проведено корегування вихідних нормативів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу автомобільного транспорту для вантажного підприємства, що розташовано в м. Ашхабад, на 180 автомобілів з середньодобовим пробігом 160 км, згідно з категорією умов експлуатації, сумісності рухомого складу по марках, організацією його роботи, природно-кліматичних умов та умов зберігання автомобілів на відкритій стоянці.
5. З метою покращення умов зберігання транспортних засобів в природно-кліматичній зоні Туркменістану, створення умов щодо комфортного проведення робіт з їх технічного обслуговування і ремонту запропоновано використання наметів з системами автоматичного розгортання та регулювання температури внутрішнього повітря.

6. Проведено розрахунок собівартості виготовлення навісу з боковими стінами по всьому периметру для зберігання автомобіля КрАЗ-7133, яка складає 55517,26 грн. Якщо передбачати в запропонованій конструкції лише дах, собівартість дорівнює 38268,26 грн. Наведено основні шляхи зменшення кінцевої вартості навісу, що розроблено, які полягають в заміні кріпільних різьбових з'єднань зварними. Конструкція також передбачає поступове доповнення її боковими та фронтальними стінами, що буде покращувати умови зберігання рухомого складу підприємства.

Список літератури

1. <https://superagronom.com/blog/871-analiz-pogodnih-umov-v-ukrayini-v-2021-rotsi>
2. https://auto.24tv.ua/tag/porady_tag24
3. <http://auto.24tv.ua/ru/zashhita shin ot solnca zachem nuzhno zakutyvat koleasa na zhare n 14795>
4. <http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%90%D0%97-7133>
5. Кравченко О.П. Технічна експлуатація автомобілів: теоретичні основи / Навчальний посібник. – Луганськ: СЛУ, 2005. – 104 с.
6. Бажинов О.В., Кравченко О.П. Надійність автомобільних поїздів / Монографія. – Луганськ: СЛУ ім. В. Даля, 200. – 456 с.
7. Кравченко О.П. Автомобільні поїзди: управління працездатністю / Монографія. – Луганськ: СЛУ ім. В. Даля, 200. – 204 с.
8. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів: Підручник у 3-х книгах. Кн.1 Теоретичні основи. Технологія / В.С. Канарчук, О.А. Лудченко, А.Д. Чигринець. - К.: Вища шк., 1994. - 342 с.; Кн.2 Організація, планування і управління / В.С. Канарчук, О.А. Лудченко, А.Д. Чигринець. - К.: Вища шк., 1994. - 383 с.; Кн.3 Ремонт автотранспортних засобів / В.С. Канарчук, О.А. Лудченко, А.Д. Чигринець. - К.: Вища шк., 1994. - 599 с.
9. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. / Мінтранс України; Держ.департамент автом.тр-у. - К., 1998 р. - 16 с.

ДОДАТКИ

Значення коефіцієнтів коригування

Умови коригування нормативів	Значення коефіцієнтів, якими коригується					
	Ресурс та пробіг до КР	Періодичність ТО-1	Простої в ТО і ПР	Трудомісткість		
				ЩО	ТО-1, ТО-2	ПР
1	2	3	4	5	6	7
Коефіцієнт K_1						
Категорія умов експлуатації:						
I	1	1				1
II	0,9	0,9				1,1
III	0,8	0,8				1,2
IV	0,7	0,7				1,4
V	0,6	0,6				1,5
Коефіцієнт K_2						
Рухомий склад:						
Базова модель (бортовий)	1		1	1	1	1
Повнопривідні автомобілі і автобуси	1		1,1	1,25	1,25	1,25
Автомобілі-фургони (пікапи)	1		1,1	1,2	1,2	1,2
Автомобілі-рефрижератори	1		1,2	1,3	1,3	1,3
Автомобілі-цистерни	1		1,1	1,2	1,2	1,2
Автомобілі-паливозаправники	1		1,2	1,4	1,4	1,4
Автомобілі-самоскиди	0,85		1,1	1,15	1,15	1,15
Сідельні тягачі	0,95		1	1,1	1,1	1,1
Спеціальні автомобілі	0,9		1,2	1,4	1,4	1,4
Санітарні автомобілі	1		1	1,1	1,1	1,1
Автомобілі, що працюють з причепами	0,9		1,1	1,15	1,15	1,15
Спеціальні причепа і напівпричепа (рефрижератори, цистерни та ін.)	1			1,6	1,6	1,6
Коефіцієнт K_3						
Кліматичні райони:						
Помірний, помірно теплий	1	1				1
Теплий, теплий вологий	1,1	1				0,9
Жаркий сухий, дуже жаркий сухий	0,9	0,9				1,1
Помірно холодний	0,9	0,9				1,1
Холодний	0,8	0,9				1,2
Дуже холодний	0,7	0,8				1,3
Коефіцієнт K_4						
Кількість технологічно сумісного рухомого складу:						
До 25					1,55	1,55
Понад 25 до 50					1,35	1,35
Понад 50 до 100					1,19	1,19
Понад 100 до 150					1,1	1,1
Понад 150 до 200					1,05	1,05
Понад 200 до 300					1	1
Коефіцієнт K_5						
Умови зберігання рухомого складу:						
Відкрите					1	1
Закрите						0,9

Додаток 2

Періодичність технічного обслуговування рухомого складу для I категорії умов експлуатації (за ОНТП-О1-91)

Рухомий склад	Нормативна періодичність обслуговування, км	
	ТО-1	ТО-2
Легкові автомобілі	5000	20000
Автобуси	5000	20000
Вантажні автомобілі і автобуси на базі вантажних автомобілів	4000	16000
Автомобілі-самоскиди кар'єрні	2000	10000
Причепи і напівпричепи (крім важковозів)	4000	16000
Причепи і напівпричепи-важковози	3000	12000

Додаток 3

Нормативи ресурсу і пробіг до КР рухомого складу трудомісткості ТО і ПР для I категорії умов експлуатації (за ОНТП-01-91)

Рухомий склад	Модель-представник	Ресурс чи пробіг до КР, тис. км., не менше	Нормативна трудомісткість, люд.год			
			ЩО	ТО-1	ТО-2	ПР
1	2	3	4	5	6	7
Легкові автомобілі класу:						
Особливо малого	ЗА3-1102	125	0,15	1,9	7,5	1,5
Малого	ВА3-2107	150	0,2	2,6	10,5	1,8
Середнього	ГА3-24-11	400	0,25	3,4	13,5	2,1
Автобуси класу:						
Особливо малого	РАФ-2203	350	0,25	4,5	18	2,8
Малого	ПА3-3205	400	0,3	6	24	3
Середнього	ЛА3-4221	500	0,4	7,5	30	3,8
Великого	ЛиАЗ-5256	500	0,5	9	36	4,2
	Ікарус-260					
Особливо великого	Ікарус-280	400	0,8	18	72	6,2
Вантажні автомобілі загального призначення вантажопідйомністю, т:						
0,5...1	УАЗ-3303	150	0,2	1,5	7,2	1,55
Понад 1 до 3	ГА3-5204	175	0,3	3	12	2
Понад 3 до 5	ГА3-3307	300	0,3	3,6	14,4	3
Понад 5 до 6	ЗИЛ-431410	450	0,3	3,6	14,46	3,4
Понад 6 до 8	КамАЗ-5320	300	0,35	5,7	21,6	5
Понад 8 до 10	КамАЗ-532Г	300	0,4	7,5	24	5,5
Понад 10 до 16	КрАЗ-250	300	0,5	7,8	31,2	6,1
Позадорожні автомобілі-самоскиди вантажопідйомністю, т:						
30	БелАЗ-7522	200	0,8	20,5	80	16
42	БелАЗ-7548	200	1	22,5	90	24
Газобалонні автомобілі, які працюють на:						
Зрідженому нафтовому газі			0,08	0,3	1	0,45
Стисненому природному газі			0,1	0,9	2,4	0,85
Причепи вантажопідйомністю, т:						
Одновісні до 5						

Двовісні до 8	СМ-В325 ГКБ-8350	120 250	0,05 0,1	0,9 2,1	3,6 8,4	0,35 1,15
Напівпричепи вантажопідйомністю, т:						
Одновісні до 12	КАЗ-9368	300	0,1	2,1	8,4	1,15
Двовісні до 14	Мод-9370	300	0,15	2,2	8,8	1,25
Багатовісні понад 20	МАЗ-9398	320	0,15	3	12	1,7
Причепи і напівпричепи вантажопідйомністю понад 22 т	ЧМЗАП	250	0,2	4,4	17,6	2,4

Додаток 4

Нормативи простою рухомого складу в ТО і ремонті (за ОНТП-ОІ-91)

Рухомий склад	Нормативи простою в	
	ТО і ПР днів/1000 км	КР, календарних днів
Легкові автомобілі класу:		
Особливо малого	0,15	18
Малого	0,18	18
Середнього	0,22	18
Автобуси класу:		
Особливо малого	0,20	15
Малого	0,25	18
Середнього	0,30	18
Великого	0,35	20
Особливо великого	0,45	25
Вантажні автомобілі загального призначення вантажо- підйомністю, т:		
До 1	0,25	15
Понад 1 до 3	0,30	15
Понад 3 до 5	0,35	22
Понад 5 до 6	0,38	22
Понад 6 до 8	0,43	22
Понад 8 до 10	0,48	22
Понад 10 до 16	0,53	22
Позадорожні автомобілі- самоскиди вантажопідйомністю:		
35 т	0,65	25
40 т	0,75	26

Примітка. Норми простою рухомого складу в ТО і ПР враховують заміну агрегатів і вузлів, які виробили свій ресурс.