

Предмет «Будова й експлуатація вантажного автомобіля».

Тема . Особливості будови систем живлення двигунів та основіх ТО.

Тема уроку - Особливості будови системи живлення дизельного двигуна.

Вивчення цієї теми дозволить вам: здобути знання про загальну будову та принцип дії системи живлення дизельного двигуна. Розглянути загальну будову паливного насоса високого тиску та принцип дії насосної секції, будову приладів системи живлення.

### Призначення та загальна будова системи живлення

Розглянути призначення та загальну будову системи живлення дизельного двигуна на прикладі дизельного двигуна Д-245 (автомобілі ЗИЛ-5301, ГАЗ-3309).

Система живлення призначена для:

□Ф подавання в циліндри двигуна палива під високим тиском - паливний бак 12 (рис. 13.1), паливопроводи низького тиску 10, фільтр грубої очистки палива 13, паливний насос низького тиску (помпа) 14, фільтр тонкої очистки палива 15, паливний насос високого тиску (ПНВТ) 11, всережимний регулятор 8, паливопроводи високого тиску 7, форсунки 9, дренажні паливопроводи 6;

вФ подавання в циліндри повітря - повітряний фільтр 1, компресор 2, впускний трубопровід 5;

«Ф видалення відпрацьованих газів - випускний трубопровід 3, глушник 4.

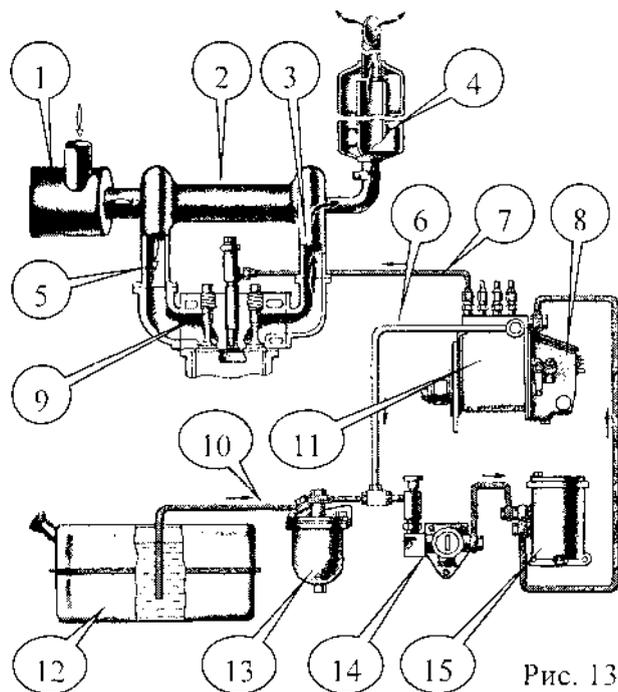


Рис. 13.1

## Дизельне пальне

Дизельне пальне повинно відповідати таким вимогам: певна в'язкість, фракційний склад, низькі температури загусання і самозаймання, малий період затримки займання, відсутність механічних домішок.

Марки палива: літнє(Л, ДЛ), зимове (З, ДЗ).

### Паливний насос високого тиску (ПНВТ)

З'ясуємо призначення та загальну будову паливного насоса високого тиску.

ПНВТ призначений для подавання в циліндри палива в потрібний момент, в певній послідовності, під високим тиском.

ПНВТ (рис. 13.2) складається з корпусу 5, кулачкового вала 8, рейки 2, перепускного клапана 3, насосних секцій 4. До ПНВТ приєднані муфта випередження впорскування палива 1, всережимний регулятор, паливопідкачувальний насос 7 з ручним насосом 6.

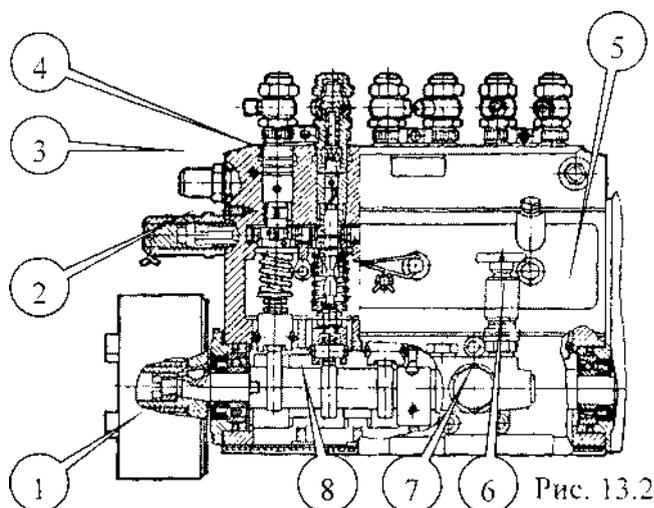


Рис. 13.2

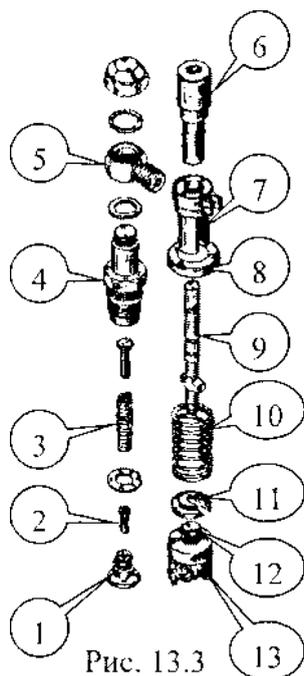


Рис. 13.3

Розглянемо будову насосної секції (рис. 13.3). ϕ Роликовий штовхач 13 з регулювальним гвинтом 12. ϕ Гільза б з впускним і відсічним отворами, що з'єднані з паливним каналом. Гільзи стопоряться в корпусі гвинтами.

ϕ Плунжер 9, має осьовий і радіальний отвори, відсічну кромку. ϕ Нагнітальний клапан 2 з пружиною 3, сідлом 1. ϕ Пружина 10, її верхня 8 і нижня 11 тарілки. ϕ Поворотна втулка 7, вінець якої знаходиться в зачепленні з рейкою насоса. ϕ Штуцер 4, з'єднувальний ніпель 5, гайка.

З'ясуємо, яка з частин ПНВТ:

ϕ забезпечує підняття плунжерів в певній послідовності; ϕ забезпечує опускання плунжерів; ϕ забезпечує поворот плунжерів;

ϕ забезпечує різкий початок і закінчення подавання палива насосною секцією.

Розглянемо схему роботи (рис. 13.4).

а). Під дією пружини плунжер рухається вниз. Впуск подібного паливного вхідний отвір 6 гільзи 4 плунжером..

б). Під дією штовхана вгору. Початок нагнітання палива через відкритий нагнітальний клапан 3.

в). Закінчення подачі палива в момент, коли відсічна кромка 7 плунжера співпадає з відсічним отвором 2 гільзи - відсікання палива.

Зміна кількості палива, що нагнітається, відбувається за рахунок повороту плунжерів рейкою ПНВТ і тим самим зміни величини ходу нагнітання.

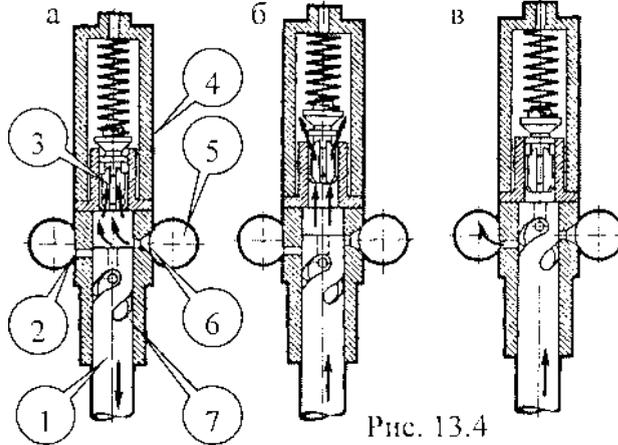


Рис. 13.4

насосної секції (рис.

плунжер 1  
палива 3 П-  
каналу 5 через  
в простір над

плунжер рухається

3.

### Інші прилади системи живлення

*Автоматична муфта випередження впорскування палива*

Розміщена на кінці кулачкового вала ПНВТ. Муфта відцентрового типу змінює моменти

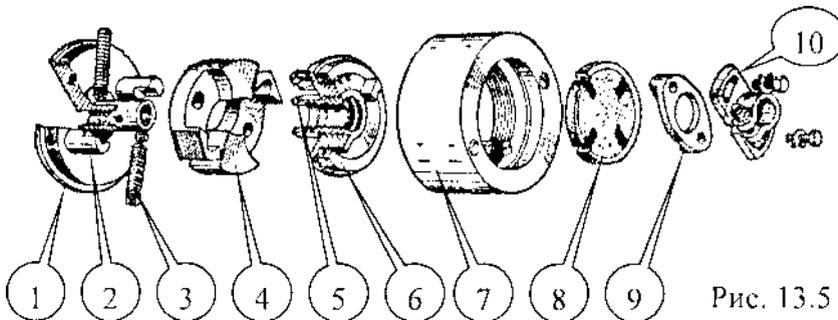


Рис. 13.5

початку впорскування в залежності від частоти обертання колінчастого вала.

Деталі муфти (рис. 13.5):

1-ведена напівмуфта, 2- осі, 3-пружини, 4-тягарці, 5-пальці, 6-ведуча напівмуфта, 7-корпус, 8-

гумова обойма, 9-фланець, 10-ведучий фланець.

*Повиорезимний регулятор*

Регулятор підтримує постійною задану водієм частоту обертання колінчастого вала.

Регулятор ЯМЗ має таку будову (рис. 13.6):

1-важіль зупинки двигуна, 2-п'ята, 3-важіль регулятора, 4-двоплечий важіль, 5, 8- пружини, 6-важіль, 7-важіль рейки, 9- рейка ПНВТ, 10-тягарці, 11-муфта, 12, 13-шестерні, 14-куліса.

Швидкісний режим задається водієм зміною натягу пружини 5. Вал регулятора приводиться від кулачкового вала ПНВТ. На важіль 7, з'єднаний з рейкою ПНВТ, діють дві протилежні сили.

Розгляньте принцип роботи всережимного регулятора.

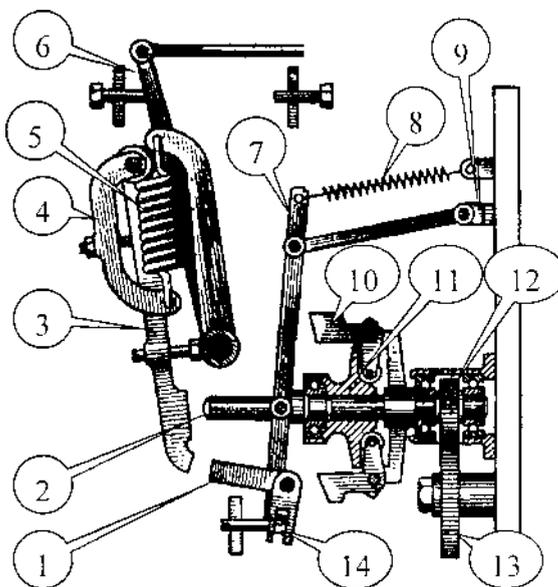
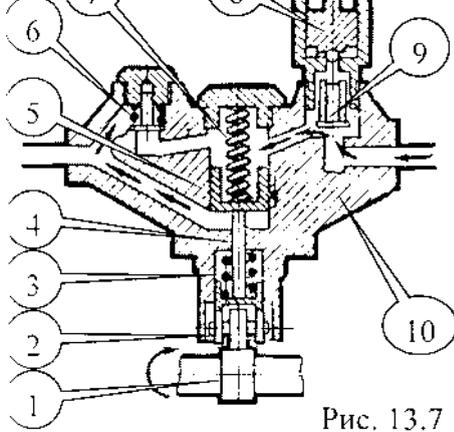


Рис. 13.6



Паливopідкачувальний насос Приводиться від ексцентрика 1 (рис. 13.7)

кулачкового вала ПНВТ. В корпусі 10 розміщені деталі:

2 - роликовий штовхач, 3-пружина штовхача, 4 - шток, 5 - поршень, 6 - випускний клапан, 7 - пружина поршня, 8 - поршень ручного насоса, 9 - нагнітальний клапан.

З'ясувати принцип роботи паливopідкачуально- го насоса.

Рис. 13.7

Служить для впорскування палива в циліндр в розпиленому вигляді під високим тиском.

На двигуні КамАЗ-740 застосовані закриті безштифтові форсунки, розраховані на тиск більше 180 кгс/см<sup>2</sup>.

Форсунка має таку будову (рис. 13.8):

1-відвідний канал, 2-штуцер, 3-фільтр, 4-регулювальні шайби, 5-корпус, 6-пружина, 7-розпилювач (має 4 отвори на виступі), 8-голка.

Форсунка

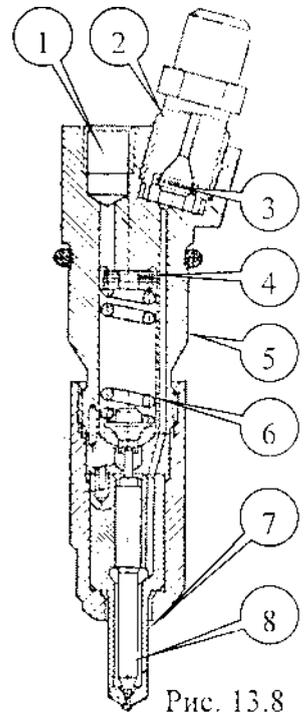


Рис. 13.8

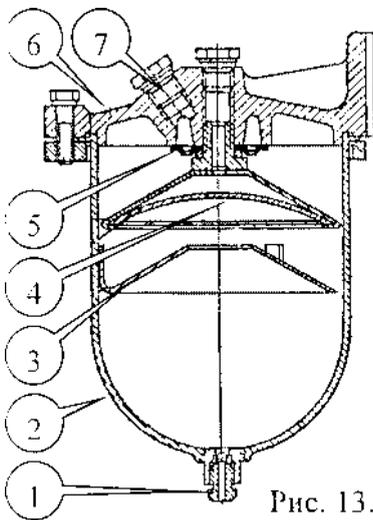


Рис. 13.9

Фільтр грубої очистки (фільтр - відстійник)

Фільтр має таку будову (рис. 13.9):

1-зливна пробка, 2-стакан, 3-заспокоювач, 4-сітчастий фільтруючий елемент, 5-розподільник, 6-корпус, 11- вхідний штуцер.

Розгляньте, як відбувається очищення палива в фільтрі грубої очистки.

Фільтр тонкої

очистки

Фільтр КамАЗ-740 має два паперові фільтруючі елементи 3 (рис. 13.10), виготовлені з спеціального пористого паперу.

1-корпус, 2-вхідний штуцер, 4-стакани, 5-пружина, 6-зливна пробка, 7-порожнистий стержень.

Розгляньте, як відбувається очищення палива в фільтрі тонкої очистки.

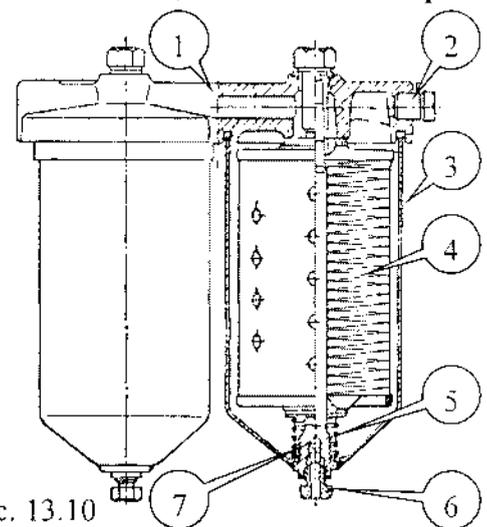


Рис. 13.10

Повітряний  
На  
КамАЗ-5320  
двохступінчатий  
інерційною  
автоматичним

пилу (рис. 13.11):  
ковпак, 2-  
повітрязабірник,  
відсмоктування,

Фільтр (рис.  
з таких частин:  
захисний кожух,  
4-центральный

вхідний патрубок, 7 - вихідний патрубок, 8- патрубок відсмоктування пилу, 9- фільтруючий елемент.

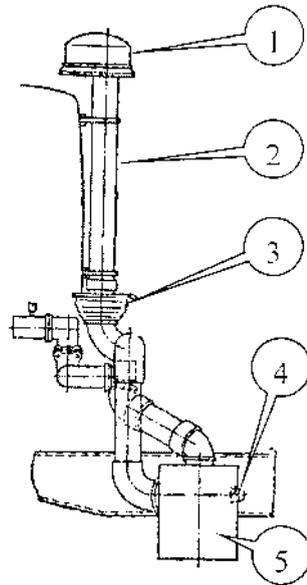


Рис. 13.11

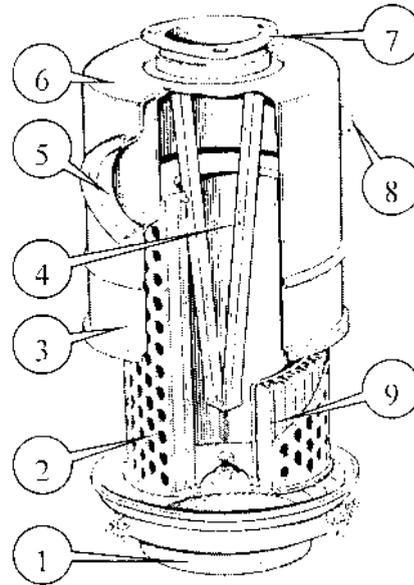
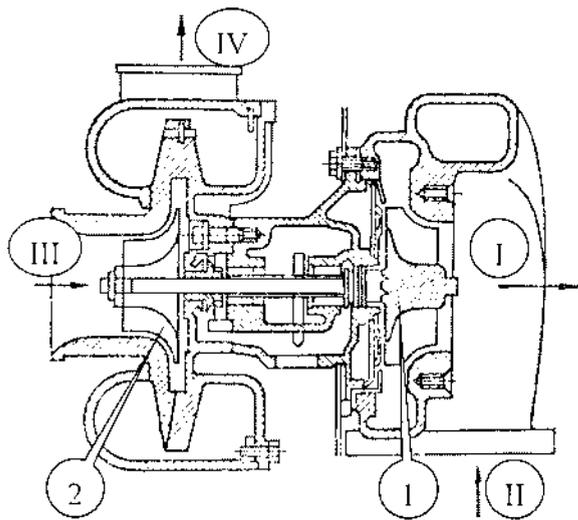


Рис. 13.12

фільтр  
автомобілі  
встановлений  
повітроочисник з  
решіткою,  
інжекторним  
відсмоктуванням  
1-повітрязабір-  
ний  
трубопроводи, 3-  
4- патрубок  
5- фільтр.

13.12) складається  
1, 6- кришки, 2-  
3- корпус,  
кронштейн, 5-



### Турбонаддув

Турбонаддув використовують для значного підвищення потужності двигуна без збільшення його робочого об'єму, використовуючи нагнітання повітря в циліндри за допомогою турбокомпресора.

Турбокомпресор складається (рис. 13.13) з одноступінчатого відцентрового компресора 2, який нагнітає повітря, і радіальної відцентрової турбіни 1, яка приводить компресор в обертання, використовуючи енергію відпрацьованих газів.

I - вихід відпрацьований газів з турбіни.

II - вхід відпрацьованих газів в турбіну.

III - надходження повітря в компресор.

IV - вихід повітря з компресора в впускний трубопровід двигуна.

Тестові завдання №3 по темі «Електрообладнання Двигла електричного струму.»

Рис. 13.13

### Дайте відповіді на запитання:

- ❖ Яке призначення системи живлення дизельного двигуна?
- ❖ З яких основних частин складається система живлення дизельного двигуна?
- ❖ Розповісти про будову паливного насоса високого тиску.
- ❖ Яку будову має насосна секція ПНВТ?
- ❖ Який принцип роботи насосної секції ПНВТ?

Переглянути відео за посиланням:

<https://www.youtube.com/watch?v=UP52YJqc53A>

Домашнє завдання – Опрацювати матеріал, дати відповіді на запитання (письмово).

Предмет «Правила дорожнього руху»

### Тема 6. Проїзд перехресть.

**Тема уроку:** Правила проїзду перехресть рівнозначних доріг.

Переглянути відео за посиланням:

<https://www.youtube.com/watch?v=vCQzgGvOQPc>

<https://www.youtube.com/watch?v=Z3tp1k4wK7w>

Домашнє завдання – вивчити р.16 ПДР.

Предмет «Основи безпеки дорожнього руху та перша медична допомога»

## Тема 2. Безпека дорожнього руху.

Тема уроку – Вплив дорожніх умов на водіння автомобіля.

Автомобільні дороги призначені для задоволення потреб народного господарства та населення в безпечних перевезеннях пасажирів і вантажів.

До дефектів доріг, що впливають на безпеку руху, належать: погано обладнані перехрестя, покриття доріг з малим коефіцієнтом зчеплення, поганий стан дорожнього покриття, незадовільна забезпеченість дорожніми знаками й дорожньою розміткою, небезпечні придорожні перешкоди, відсутність огорожень доріг.

Закордонна статистика стверджує, що відсутність тільки дорожньої розмітки може збільшити кількість ДТП на 25%.

Саме навички водіння при критичній оцінці реальних дорожніх умов та виборі безпечних прийомів управління допомагають підвищити безпеку руху на дорогах.

Щоб виключити вплив на водіїв зустрічних транспортних потоків і не дати можливості лихачам грубо порушувати правила та виїжджати на зустрічну смугу, на чотирьох і більше смугах на дорогах влаштовують роздільні смуги. Одним із основних факторів, що впливають на безпеку руху, є відстань видимості дороги та її освітленість, особливо небезпечні закриті, дороги поганим оглядом.

Велику небезпеку для водія являють собою приховані дефекти доріг, які водії можуть не помітити, тим більше, якщо немає попереджувального знака 1.10. “Нерівна дорога”. До таких ділянок належать хвилясті й гребінчасті дефекти доріг. При високій швидкості автомобіль втрачає керуваність, зчеплення з дорогою зменшується й можливі не тільки заноси, але й перекидання автомобілів.

Велику небезпеку для автомобіля являють собою провали і ями на дорогах. Вираз деяких водіїв “чим більше швидкість, тим менше ям” помилкова. При проходженні автомобілем таких ділянок доріг інтенсивно зношується підвіска й шини. На таких ділянках потрібно знижувати швидкість і збільшувати дистанцію. “Ямам треба вклонитися”, в’їжджати в них, а не проскакувати, – рекомендують досвідчені водії.

Найбільш небезпечними місцями на дорогах є перехрестя, на яких обмежена видимість. Перехрестя, на якому перетинаються 2 двосмугові дороги мають 32 конфліктних точки, на яких можуть статися ДТП. Тому близько 30 % всіх ДТП відбувається на перехрестях.

Безпеку руху на перехрестях доріг підвищують шляхом введення регулювання, за допомогою знаків пріоритету, кругового руху на перехрестях та встановлення світлофорів. Найбільшою безпеки і високої пропускну здатності досягають виконанням перетинань на різних рівнях.

Позначення узбіч дорожньою розміткою або направляючими стовпчиками з червоними світло відбиваючими елементами з правого боку і з білими – з лівого боку, а також якісне дорожнє покриття з високим коефіцієнтом зчеплення підвищують безпеку руху, особливо в нічний час.

Хороший стан доріг дозволяє ефективно та безпечно використовувати автомобіль, підвищити продуктивність праці на автомобільному транспорті.

Однією з особливостей транспорту є високий рівень залежності функціонування від природних факторів. Великий вплив на характер руху транспортних засобів мають метеорологічні умови.

Несприятливі метеорологічні умови можуть значно ускладнити і навіть призупинити роботу транспорту.

Метеорологічні умови характеризують стан атмосфери й атмосферних процесів. До таких умов належать: температура, тиск, вологість повітря, вітер, хмарність й опади, тумани, грози, а також тривалість сонячного дня, температура й стан ґрунту, висота сніжного покриву, а також інші

метеорологічні умови, які можуть бути тривалими, наприклад, мінусова температура й сніговий покрив у зимовий час, і короткочасні – опади, туман, ожеледиця.

Спостереження за дорогою та взаємодія учасників руху дуже ускладнюються в умовах недостатньої видимості й в темний час доби. Правила дають чіткі визначення цих понять. Керування транспортним засобом стає небезпечним при видимості дороги менше 300 м, що можливе в сутінках туману, в умовах дощу, снігопаду, тощо. Умови недостатньої видимості характерні для перехідного періоду від світлого до темному часу доби і навпаки, тобто надвечір.

Характер умов руху автомобіля вночі.

Статистика ДТП багатьох країн показує, що в темний час доби різко підвищується небезпека руху. Незважаючи на те, що інтенсивність руху в цей період у 5...10 разів нижча, ніж у світлий час, частина ДТП складає 40...60 % від їх загальної кількості.

Із настанням темряви погіршується видимість дороги та розташованих на ній об'єктів. Фари автомобіля висвітлюють лише обмежену ділянку дороги, причому об'єкти з'являються в освітленій зоні раптово, для розпізнання їх потрібно більше часу, ніж удень. Час реакції водія вночі збільшується в середньому у 2 рази.

Події в темний час характеризуються більшою важкістю наслідків. Основною передумовою підвищення безпеки руху в темний час доби є різке зниження ефективності зорового сприйняття водіями дороги та навколишнього обстановки, обумовлюється фізіологічними особливостями зору людини. Якщо врахувати, що до 90 % інформації, на основі переробки якої відбувається оцінка обстановки, водій отримує за допомогою зору, очевидними стають зниження надійності його дій у темний період і збільшення ймовірності відмови в системі. Збільшення тяжкості наслідків ДТП у темний час доби пояснюється, таким чином, тим, що водій пізніше, ніж удень, виявляє перешкоду й не завжди встигає знизити швидкість руху, водії значно гірше сприймають обстановку, із меншою точністю оцінюють швидкість свого автомобіля і, що дуже важливо, які бувають засліплені світлом фар, а іноді й стаціонарних джерел світла.

Складність нічного водіння пов'язана як з особливостями зору людини, так і недостатнім освітленням дороги фарами. Тому для роботи в нічний час повинна бути зроблена підготовка автомобіля: перевірка світлових, сигнальних приладів, їх необхідне розміщення. Потрібно знати майбутній маршрут руху (особливості дороги, мостів, пунктів перевезення і т.д.).

У темний час доби та в умовах недостатньої видимості майже неможливо світло виявлення предметів. Вони відрізняються не по кольору, а по яскравості, причому яскравість об'єктів дорожньої обстановки (транспортні засоби, пішоходи) і контрастність їх щодо дороги сильно знижуються. Відстань, на якій виявляються транспортні засоби вночі, скорочується майже вдвічі порівняно зі світлим часом, однак водієві здається, що вони знаходяться на більшій відстані. Загалом у вечірні сутінки й на світанку в багатьох водіїв з'являється так званий оптичний обман. Конттури предметів розмиваються, автомобілі не білого і не яскраво-жовтого кольорів зливаються з фоном і покриттям дороги. У світлі фар спотворюються предмети та нерівності дороги.

Різкі й часті зміни освітленості та яскравості предметів вимагають безперервної адаптації зору, у результаті чого очі водія швидко втомлюються. Найбільша небезпека виникає при засліпленні водія світлом фар: видимість різко погіршується, а часто й зовсім зникає. Якщо при засліпленні водій не виконає ПДР п. 9.9. "не змінюючи смугу руху, знизити швидкість і зупинитися", то протягом часу адаптації рух автомобіля виявиться некерованим, причому навіть при малій швидкості (30...40 км/год.) автомобіль проходить 100 м і більше. У цих умовах водій може не тільки не побачити небезпеку або перешкоду, але й не витримати траєкторію руху автомобіля. Як правило, він стежить лише за тим, щоб рульове колесо не змінювали положення. Однак автомобіль здатний змінити траєкторію без участі водія і вийти за межі дороги. Найбільше піддається засліпленню втомлений водій.

Аварійність уночі зростає, зокрема через ослаблення контролю за рухом. Зниження інтенсивності руху породжує у багатьох водіїв упевненість у тому, що можна рухатися з більш високою швидкістю й вільніше маневрувати, ніж удень, а послаблення контролю породжує почуття безкарності.

У темний час та в умовах недостатньої видимості водій більшу частину часу перебуває в стані підвищеної емоційної напруженості, тому він набагато швидше втомлюється, ніж у світлий час.

Домашнє завдання – проаналізувати даний матеріал.

Підготовка до іспитів. Рішення екзаменаційних питань.

<https://vodiya.ua/pdr/test> (надіслати скрін результатів)

Відповіді на питання та тестові завдання надіслати в Classroom  
(як виключення – на мій Viber).

**Тестові завдання №9 по темі  
«Електрообладнання. Джерела електричного  
струму»**