

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ.

2.1. Основні типи задач з визначення технічного стану

Щоб уявити галузь застосування технічної діагностики, розглянемо **три типи задач** для визначення технічного стану об'єкта діагностування.

Три типи задач з визначення технічного стану:

I тип – задачі з визначення стану, в якому перебуває об'єкт у даний момент часу (задачі діагнозу від грец. diagnosis - розпізнавання, визначення);

II тип – задачі з передбачення стану, в якому перебуватиме об'єкт у якийсь майбутній момент часу (задачі прогнозу – від грец. prognosis – передбачення);

III тип – задачі з визначення стану в якому об'єкт перебував на певний момент часу в минулому (задачі генезу – від грец. genesis – походження, виникнення, процес утворення).

Вирішення задач першого типу відноситься до **технічної діагностики**, другого типу – до **технічної прогностики**, третього – до **технічної генетики**.

Задачі технічної прогностики – прогнозування залишкового ресурсу об'єкта діагностування або прогнозування напрацювання його на відказ. Прогноз завжди повинен подаватися з його імовірністю. Безпосередньо на автомобільному транспорті ці задачі не вирішуються. Такі задачі вирішуються в космонавтиці, авіації, де витрати на методи і засоби прогнозування співвідносяться з вартістю об'єктів прогнозування (приклади з космонавтики (до польотів Шатлів) – імовірність безвідказної роботи на увесь час польоту в СРСР – 0,9, в США – 0,7. Таке прогнозування підтверджено статистикою польотів тих часів). Однак заявити, що задачі технічної прогностики на автомобільному транспорті не вирішуються буде некоректно - ці задачі вирішуються побічно шляхом – нормування періодичності виконання робіт з обслуговування.

Задачі технічної генетики – вирішуються, як правило, під час проведення розслідувань і виявлення причин відказів. Найчастіше – відказів, що привели до ДТП. Типові задачі:

– на момент виникнення ДТП технічний стан ДТЗ незадовільний. А чи був він задовільний на момент виходу ДТЗ з АТП (на момент підписання шляхового листа працівником ВТК?);

– причина ДТП – відказ, напр. – поломка шкворня. Задача – встановити, який шкворень був встановлений на момент ремонту чи виготовлення ДТЗ? З дефектом чи без? Чи дефект виник у процесі експлуатації? Яка причина виникнення і розвитку дефекту?

2.2. Основні види оцінок технічного стану

У процесі експлуатації технічний стан об'єкта діагностування постійно змінюється. В принципі, можна знайти кількісні оцінки технічного стану для будь-якого моменту часу. Однак на практиці це найчастіше не потрібно.

Для будь-якого технічного об'єкта на кожному етапі його життя визначені технічні вимоги. Бажано, щоб об'єкт завжди відповідав цим вимогам. Однак, в об'єкті можуть виникати несправності чи порушення регулювань, які призводять до невідповідності до цих вимог. Тому основний вид оцінки технічного стану об'єкта буде наступним: або “**відповідає технічним вимогам**” або “**не відповідає технічним вимогам**”.

В залежності від технічних вимог найчастіше застосовують такі види оцінки:

- справний / не справний;
- роботоздатний / не роботоздатний;
- правильно функціонуючий / не правильно функціонуючий;
- відповідає вимогам безпеки / не відповідає вимогам безпеки і т.ін.

У ряді випадків деякі несправності можуть залишатися нерозпізнаними. Ступінь деталізації (розпізнавання) окремих несправностей прийнято називати **глибиною пошуку несправностей**.

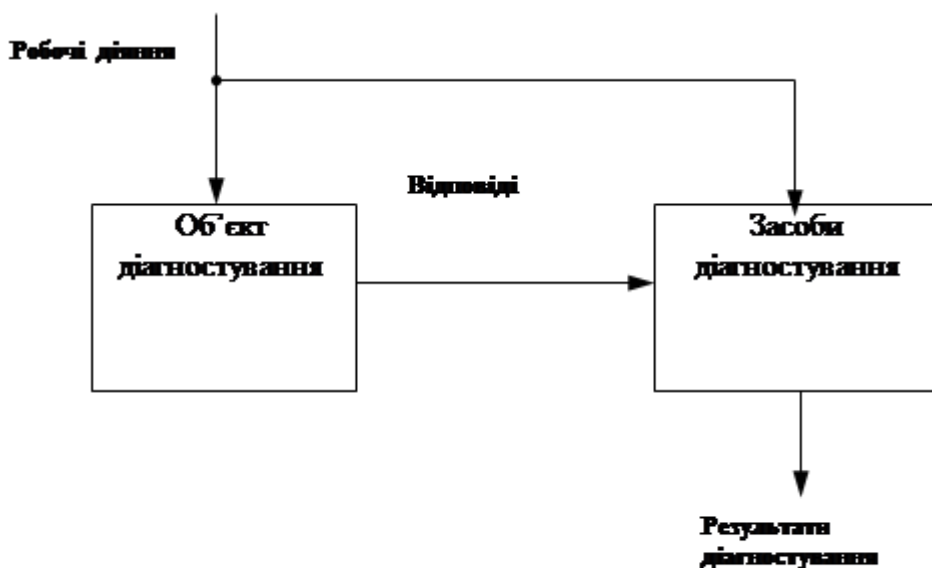
2.3. Системи діагностування машин

Технічний стан об'єкта діагностування визначають за допомогою засобів діагностування (контрольно-діагностичних засобів та програм (алгоритмів) постановки діагнозу). Взаємодія між собою об'єкта діагнозу, засобів діагностування та виконавців є системою постановки діагнозу (системою діагностування).

Ця взаємодія – це процес подачі на об'єкт діагнозу багаторазових дій (вхідних сигналів) з боку контрольно-діагностичних засобів і багаторазову зміну і аналіз відповідей (вихідних сигналів) об'єкта на ці дії з боку об'єкта діагностування.

Залежно від способу дії на об'єкт діагностування розрізняють **системи функціонального і тестового** діагностування

Система функціонального діагностування



Система функціонального діагностування використовується в основному у вмонтованих системах діагностування і найчастіше для постійного контролю за так званими “аварійними параметрами” та ін.

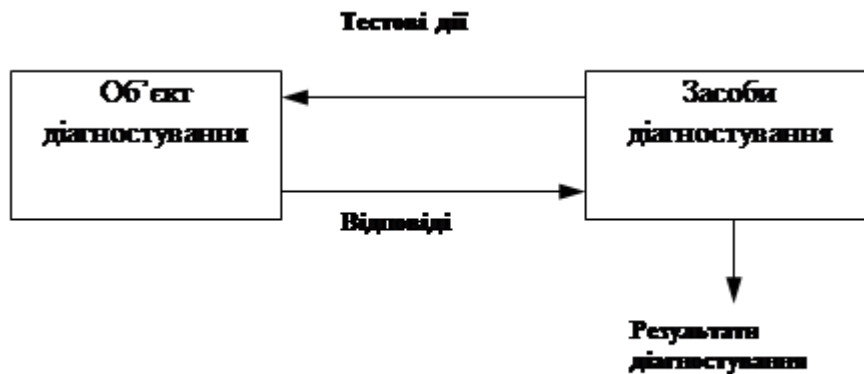
Приклади:

- інформація про тиск оливи в головній магістралі двигуна;
- інформація про температуру охолоджувальної рідини системи охолодження двигуна;
- тиск повітря в контурах пневматичного гальмівного привода;
- вмонтовані системи діагностування з накопиченням у пам'яті кодів наявних несправностей;

Робочі діяння – функціонування об'єкта діагностування в заданих режимах та умовах.

Відповіді – значення діагностичних параметрів в процесі функціонування об'єкта діагностування в заданих режимах та умовах.

Система тестового діагностування



У системах тестового діагностування дії на об'єкт надходять від контрольно-діагностичних засобів. В результаті тестового діагностування найчастіше вирішуються задачі визначення і пошуку несправностей.

Системи тестового діагностування застосовуються, як правило, коли автомобіль не використовується за прямим призначенням, але можливо і на працюючому об'єкті тільки у випадку коли тестові дії не перешкоджають нормальному функціонуванню об'єкта.

Відповіді можуть зніматися як з основних виходів об'єкта, так і з додаткових виходів, призначених спеціально для діагностування. Ці основні і додаткові виходи називають **контрольними точками**.

Приклад застосування системи тестового діагностування:

- діагностування циліндро-поршневої групи двигуна за витоком стисненого повітря (*тестове діяння* – подача стисненого повітря, що надходить в циліндр двигуна під певним тиском, *відповідь* – падіння тиску, обумовлене його витоком через нещільності, обумовлені конструкцією та технічним станом,);

- визначення тиску в кінці такту стиснення шляхом обертання колінчастого вала стартером (тестове діяння – обертання колінчастого вала стартером з певною частотою, *відповідь* – максимальне значення тиску, досягнутого у процесі обертання).

Залежно від мети, обсягів робіт та їх періодичності розрізняють наступні види діагностування: **робоче, оперативне, періодичне, експрес-діагностування**.

Залежно від ступеню охоплення об'єкта діагностування розрізняють **локальні** та **загальні** системи діагностування.

Це поділ носить умовний характер. Локальні системи діагностування відносяться до окремих деталей або вузлів. Загальні системи відносяться до автомобіля в цілому чи окремих його агрегатів або систем.

Наприклад, діагностична лінія безпеки автомобіля – це загальна система діагностування.

Залежно від призначення засобів діагностування розрізняють універсальні засоби діагностування (для широкої гами транспортних засобів – ДТЗ) і спеціалізовані (тільки для ДТЗ з бензиновими двигунами, тільки для дизельних двигунів, тільки для гальм з гідравлічним або тільки з пневматичним приводами або тільки для одного чи декількох параметрів).

Залежно від приналежності засобів діагностування до об'єкта діагностування їх поділяють на вмонтовані, зовнішні, бортові, наземні, наземно-бортові.

Залежно від ступеню автоматизації засоби діагностування поділяють на автоматичні, автоматизовані, ручні. До ручних також відносять і органолептичні методи діагностування.

3,4

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ.

2.1. Основні типи задач з визначення технічного стану

Щоб уявити галузь застосування технічної діагностики, розглянемо три типи задач для визначення технічного стану об'єкта діагностування.

Три типи задач з визначення технічного стану:

I тип – задачі з визначення стану, в якому перебуває об'єкт у даний момент часу (задачі діагнозу від грец. diagnosis - розпізнавання, визначення);

II тип – задачі з передбачення стану, в якому перебуватиме об'єкт у якийсь майбутній момент часу (задачі прогнозу – від грец. prognosis – передбачення);

III тип – задачі з визначення стану в якому об'єкт перебував на певний момент часу в минулому (задачі генезу – від грец. genesis – походження, виникнення, процес утворення).

Вирішення задач першого типу відноситься до *технічної діагностики*, другого типу – до *технічної прогностики*, третього – до *технічної генетики*.

Задачі технічної прогностики – прогнозування залишкового ресурсу об'єкта діагностування або прогнозування напрацювання його на відказ. Прогноз завжди повинен подаватися з його імовірністю. Безпосередньо на автомобільному транспорт ці задачі не вирішуються. Такі задачі вирішуються в космонавтиці, авіації, де витрати на методи і засоби прогнозування співвідносяться з вартістю об'єктів прогнозування (прикладом з космонавтики (до польотів Шатлів) – імовірність безвідказної роботи на увесь час польоту в СРСР – 0,9, в США – 0,7. Таке прогнозування підтверджено статистикою польотів тих часів). Однак заявити, що задачі технічної прогностики на автомобільному транспорті не вирішуються буде некоректно - ці задачі вирішуються побічно шляхом – нормування періодичності виконання робіт з обслуговування.

Задачі технічної генетики – вирішуються, як правило, під час проведення розслідувань і виявлення причин відказів. Найчастіше – відказів, що привели до ДТП. Типові задачі:

– на момент виникнення ДТП технічний стан ДТЗ незадовільний. А чи був він задовільний на момент виходу ДТЗ з АТП (на момент підписання шляхового листа працівником ВТК?);

– причина ДТП – відказ, напр. – поломка шкворня. Задача – встановити, який шкворень був встановлений на момент ремонту чи виготовлення ДТЗ? З дефектом чи без? Чи дефект виник у процесі експлуатації? Яка причина виникнення і розвитку дефекту?

2.2. Основні види оцінок технічного стану

У процесі експлуатації технічний стан об'єкта діагностування постійно змінюється. *В принципі, можна знайти кількісні оцінки технічного стану для будь-якого моменту часу. Однак на практиці це найчастіше не потрібно.*

Для будь-якого технічного об'єкта на кожному етапі його життя визначені технічні вимоги. Бажано, щоб об'єкт завжди відповідав цим вимогам. Однак, в об'єкті можуть виникати несправності чи порушення регулювань, які призводять до невідповідності до цих вимог. Тому основний вид оцінки технічного стану об'єкта буде наступним: або “**відповідає технічним вимогам**” або “**не відповідає технічним вимогам**”.

В залежності від технічних вимог найчастіше застосовують такі види оцінки:

- **справний / не справний;**
- **роботоздатний / не роботоздатний;**
- **правильно функціонуючий / не правильно функціонуючий;**
- **відповідає вимогам безпеки / не відповідає вимогам безпеки і т.ін.**

У ряді випадків деякі несправності можуть залишатися нерозпізнаними. Ступінь деталізації (розпізнавання) окремих несправностей прийнято називати **глибиною пошуку несправностей**.

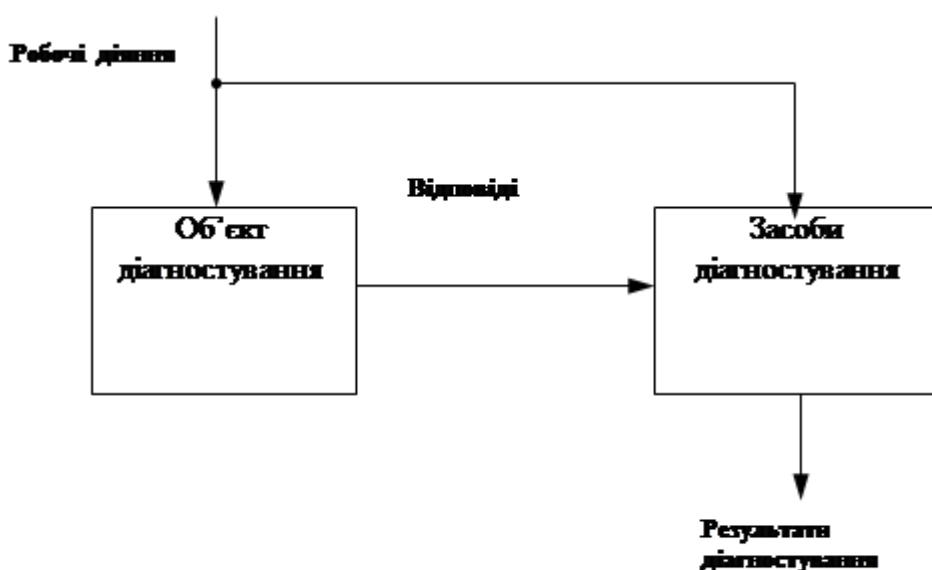
2.3. Системи діагностування машин

Технічний стан об'єкта діагностування визначають за допомогою засобів діагностування (контрольно-діагностичних засобів та програм (алгоритмів) постановки діагнозу). Взаємодія між собою об'єкта діагнозу, засобів діагностування та виконавців є системою постановки діагнозу (системою діагностування).

Ця взаємодія – це процес подачі на об'єкт діагнозу багаторазових дій (вхідних сигналів) з боку контрольно-діагностичних засобів і багаторазову зміну і аналіз відповідей (вихідних сигналів) об'єкта на ці дії з боку об'єкта діагностування.

Залежно від способу дії на об'єкт діагностування розрізняють **системи функціонального і тестового** діагностування

Система функціонального діагностування



Система функціонального діагностування використовується в основному у вмонтованих системах діагностування і найчастіше для постійного контролю за так званими “аварійними параметрами” та ін.

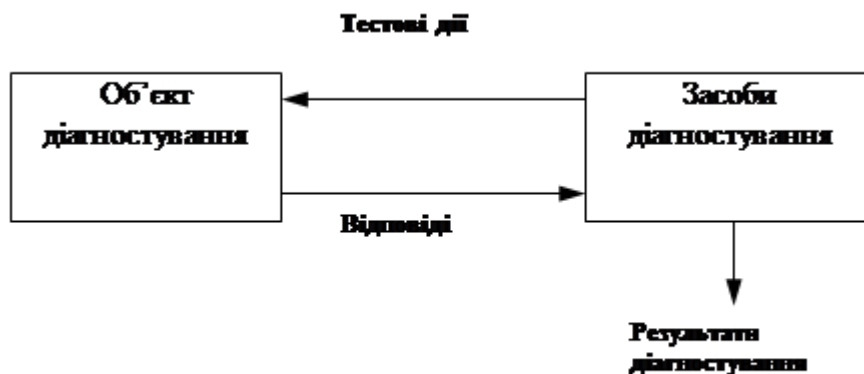
Приклади:

- інформація про тиск оливи в головній магістралі двигуна;
- інформація про температуру охолоджувальної рідини системи охолодження двигуна;
- тиск повітря в контурах пневматичного гальмівного привода;
- вмонтовані системи діагностування з накопиченням у пам’яті кодів наявних несправностей;

Робочі діяння – функціонування об’єкта діагностування в заданих режимах та умовах.

Відповіді – значення діагностичних параметрів в процесі функціонування об’єкта діагностування в заданих режимах та умовах.

Система тестового діагностування



У системах тестового діагностування дії на об’єкт надходять від контрольно-діагностичних засобів. В результаті тестового діагностування найчастіше вирішуються задачі визначення і пошуку несправностей.

Системи тестового діагностування застосовуються, як правило, коли автомобіль не використовується за прямим призначенням, але можливо і на працюючому об’єкті тільки у випадку коли тестові дії не перешкоджають нормальному функціонуванню об’єкта.

Відповіді можуть зніматися як з основних виходів об’єкта, так і з додаткових виходів, призначених спеціально для діагностування. Ці основні і додаткові виходи називають **контрольними точками**.

Приклад застосування системи тестового діагностування:

- діагностування циліндро-поршневої групи двигуна за витоком стисненого повітря (*тестове діяння* – подача стисненого повітря, що надходить в циліндр двигуна під певним тиском, *відповідь* – падіння тиску, обумовлене його витоком через нещільності, обумовлені конструкцією та технічним станом,);
- визначення тиску в кінці такту стиснення шляхом обертання колінчастого вала стартером (тестове діяння – обертання колінчастого вала стартером з певною частотою, *відповідь* – максимальне значення тиску, досягнутого у процесі обертання).

Залежно від мети, обсягів робіт та їх періодичності розрізняють наступні види діагностування: **робоче, оперативне, періодичне, експрес-діагностування**.

Залежно від ступеню охоплення об'єкта діагностування розрізняють локальні та загальні системи діагностування.

Це поділ носить умовний характер. Локальні системи діагностування відносяться до окремих деталей або вузлів. Загальні системи відносяться до автомобіля в цілому чи окремих його агрегатів або систем.

Наприклад, діагностична лінія безпеки автомобіля – це загальна система діагностування.

Залежно від призначення засобів діагностування розрізняють універсальні засоби діагностування (для широкої гами транспортних засобів – ДТЗ) і спеціалізовані (тільки для ДТЗ з бензиновими двигунами, тільки для дизельних двигунів, тільки для гальм з гідравлічним або тільки з пневматичним приводами або тільки для одного чи декількох параметрів).

Залежно від приналежності засобів діагностування до об'єкта діагностування їх поділяють на вмонтовані, зовнішні, бортові, наземні, наземно-бортові.

Залежно від ступеню автоматизації засоби діагностування поділяють на автоматичні, автоматизовані, ручні. До ручних також відносять і органолептичні методи діагностування.