

критерієм мінімізації сумарних витрат за весь планований період експлуатації цих технологічних ділянок.

*Література:*

1. Кузьмінський Р. Д. Напрями розвитку методик проектування виробничих процесів агрегатно-ремонтних підприємств багатопредметної спеціалізації / Р. Д. Кузьмінський, І. Г. Стукалець // Вісник Львівського національного аграрного університету : агроінженерні дослідження. – 2008. – № 12, т. 1. – С. 76–80.
2. Стукалець І. Г. Багатокритеріальний вибір обладнання для розбирання головок блоків циліндрів методом відстані до цілі / І. Г. Стукалець // Вісник Львівського національного аграрного університету : агроінженерні дослідження. – 2012. – № 16. – С. 266–272.
3. Система автоматизованого проектування технологічних процесів ремонту / Р. Д. Кузьмінський, А. В. Татомир, І. Г. Стукалець, В. М. Кордоба // Механізація та електрифікація сільського господарства : міжвід. темат. наук. зб. ННЦ «ІМЕСГ», Глеваха, 2013. – С. 354–361.
4. Кузьмінський Р. Д. Організаційно-виробнича сумісність процесів ремонту різних об'єктів у спільному потоці / Р. Д. Кузьмінський, І. Г. Стукалець // Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження. – 2014. – № 18. – С. 231–238.

**УДК 629.331-049.7**

**РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ТЕХНІЧНОГО  
СТАНУ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛІВ**

Данчук І.В., студент гр. ЗМ2/1маг

Миколаївський національний аграрний університет  
Науковий керівник к.т.н., доц. Марченко Д.Д.

***Анотація***

Створено методику оцінки працездатності гальмівної системи автомобілів категорії М1, обладнаних АБС, в дорожніх умовах. Наведено нормативні параметри, за якими проводитиметься оцінка працездатності гальмівної системи. Прописані умови проведення випробувань і спроектована схема майданчика дорожніх випробувань.

***Annotation***

The technique of an estimation of serviceability of brake system of cars of a category M1 equipped ABS in the road conditions is created. The regulatory parameters are given, according to which the performance of the brake system is evaluated. The conditions of testing are specified and the scheme of the road test site is designed.

Забезпечення безпеки дорожнього руху є однією з найважливіших проблем експлуатації автомобільного транспорту. Щороку на дорогах України гинуть десятки тисяч людей, сотні тисяч отримують ушкодження і каліцтва, країна несе багатомільярдні економічні втрати.

Близько 15% ДТП відбувається через експлуатацію технічно несправних транспортних засобів, з яких близько 40% складають автомобілі з несправною гальмівною системою. Причому аварії через відмову гальмівної системи мають найбільш важкі наслідки.

За даними Європейської комісії міністрів транспорту частка ДТП через технічні несправності АТС у загальній їх кількості становить: в Німеччині 13-21%; в США 17-27%; у Франції 21-22%; в Угорщині 19-21%.

Одним із шляхів вирішення завдання щодо зниження аварійності дорожнього руху є підвищення активної безпеки транспортних засобів в експлуатації. Активна безпека сучасного колісного транспортного засобу в період гальмування досягається за допомогою автоматизованих систем управління параметрами його руху. Оснащення автомобілів антиблокувальною гальмівною системою (АБС) дозволяє поліпшити показники гальмування при русі автомобіля.

Якщо з якої-небудь причини АБС втрачає працездатність, а це не рідкість зважаючи на складність системи і умов експлуатації, в екстремній ситуації транспортний засіб втрачає стійкість, тим самим посилюючи тяжкість наслідків. Тому необхідно систематично контролювати технічний стан гальмівної системи, обладнаної АБС, з використанням сучасних засобів діагностики і при виявленні будь-яких несправностей проводити відповідні технічні впливи.

Однак, на даний момент, не розроблені методика і засоби оцінки працездатності гальмівної системи автомобілів категорії М1 з АБС в експлуатації.

Основні вимоги, що пред'являються до засобів вимірювання нормативних параметрів: точність вимірювання, час монтажу і демонтажу (не більше 5 хвилин), відсутність впливу на роботу систем автомобіля. З існуючих засобів вимірювання нормативних параметрів, задовольняє висунутим вимогам динамометрична педаль (засіб вимірювання зусилля на органі керування гальмовою системою). Пристрій для вимірювання швидкості автомобіля і датчик кутової швидкості колеса необхідно було розробити.

Для визначення швидкості руху автомобіля і усталеного уповільнення розроблений датчик вимірювання швидкості автомобіля. Принцип дії пристрою (рис. 1) полягає в тому, що при проїзді автомобіля паралельно реперам, вони потрапляють в поле зору фотоприймача. Відбувається зміна фотоструму, що і реєструється апаратурою. Записуваний сигнал має вигляд подвійного імпульсу (рис. 2). Це пов'язано з тим, що в якості бленди використовується растр, і кожен статичний елемент двічі потрапляє в поле зору фотодіода.

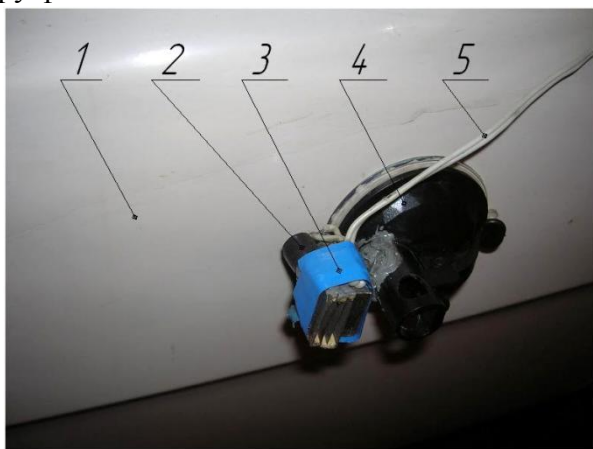


Рис. 1. Монтаж датчика для вимірювання швидкості на автомобіль:

- 1 - борт автомобіля; 2 - фотоприймач; 3 - растр;
- 4 - присоска; 5 - вимірювальний ланцюг

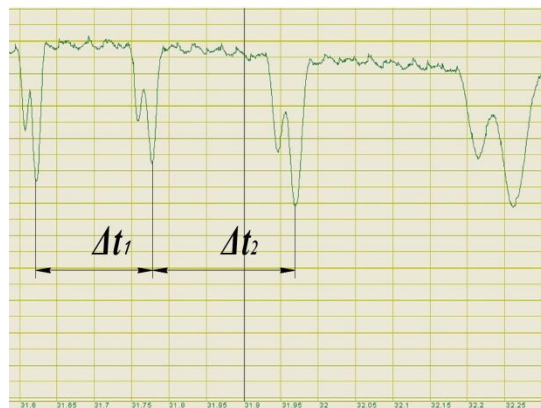


Рис. 2. Діаграма роботи пристрою

Швидкість автомобіля обчислюється за формулою:

$$V_a = \frac{\Delta S}{\Delta t}, \quad (1)$$

де  $\Delta S$  - відстань між статичними елементами;  $\Delta t$  - час між сигналами на діаграмі.

Знаючи швидкість автомобіля, можна визначити його уповільнення. Це дуже важливо, оскільки уповільнення є оціночним параметром ефективності гальмування.

$$j = \frac{\Delta V_a}{\Delta t}, \quad (2)$$

де  $\Delta V_a$  - зміна швидкості автомобіля,  $\Delta t$  - інтервал часу.

Розроблено датчик для вимірювання кутової швидкості колеса. Пропонована конструкція містить оптичний диск і освітлювач, який кріпиться до кузова автомобіля за допомогою кронштейну і двох присосок (рис. 3).



Рис. 3. Монтаж пристрою для вимірювання кутової швидкості колеса на ТЗ  
1 - присоски; 2 - кронштейн; 3 - освітлювач; 4 - оптичний диск

Принцип дії пристрою полягає в тому, що при зміні секторів з чорного на білий і навпаки відбувається зміна фотоструму, що і реєструється апаратурою. Максимуми представленої діаграми відповідають переходу фотоприймача від білого сектора до чорного, мінімуми - від чорного до білого. Поле зору фотоприймача сформовано блендой, тому в момент переходу з сектора на сектор відбувається різка зміна фотоструму.

Ефективність гальмування, керованість і курсова стійкість транспортного засобу, обладнаного АБС, забезпечується шляхом створення певної величини проковзування коліс. Тому при діагностуванні транспортних засобів, обладнаних АБС, в якості оціночного параметра працездатності антиблокувальної гальмівної системи, можна використовувати величину проковзування коліс ( $\lambda$ ). За допомогою пристрою для вимірювання швидкості автомобіля і датчика кутової швидкості колеса, можна визначити величину проковзування коліс.

Пристрій для вимірювання швидкості автомобіля і датчик кутової швидкості колеса повністю задовольняють вимогам, що пред'являються і дозволяють визначити усталене уповільнення, час спрацювання гальмівної системи, швидкість автомобіля, швидкість коліс ТЗ і їх прослизання.

Розроблені методика і засоби дозволяють оцінити працездатність автомобіля категорії М1, обладнаного АБС.

*Література:*

1. Баженов Ю.В. Оценка работоспособности антиблокировочной тормозной системы (АБС) по нормативам технического регламента с использованием устройства для измерения скорости колеса / Ю.В. Баженов, М.Ф. Кунин // БТИ. – 2011. – № 12(198).
2. Маковецкая-Абрамова О.В. Оценка достоверности идентификации АТС по методу многомерного анализа с использованием теории статистических решений Неймана-Пирсона / О.В. Маковецкая-Абрамова, М.Ф. Кунин // Техничко-технологические проблемы сервиса, 2012. – №2(20).
3. Кунин М.Ф. Датчик для измерения давления в приводе тормозов без разгерметизации / М.Ф. Кунин, Ю.В. Баженов // Актуальные проблемы эксплуатации автотранспортных средств: Материалы Международной научно – практической конференции – Владимир: Изд. ВЛГУ, 2011. – 0,25 п.л.

УДК 534.647:621

### **ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ ДВИГУНІВ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ**

Латій О.М., студент гр. ЗМ2/1маг

Миколаївський національний аграрний університет  
Науковий керівник к.т.н., доц. Марченко Д.Д.

#### ***Анотація***

Розроблено методику розрахунку граничних по теплонапруженості двигуна значень ККД турбокомпресора. Розроблено засіб діагностичного контролю параметрів функціонування ТКР по частоті обертання ротора.

#### ***Annotation***

A technique for calculating the thermal efficiency of the engine for the values of the turbocharger efficiency is developed. The means of diagnostic control of the parameters of the TCR functioning is developed on the rotor rotation frequency.

Концепція розвитку сучасної мобільної сільськогосподарської техніки передбачає збільшення потужності їх двигунів при зниженні витрат палива і викидів в атмосферу продуктів згоряння. Для досягнення поставлених цілей автотракторної двигуни оснащуються турбокомпресорами (ТКР), охолоджувачами надувного повітря, акумуляторними системами подачі палива, електронними елементами управління і вбудованими системами самодіагностики.

Система газотурбінного наддуву (ГТН) автотракторних дизелів в класичному її конструктивному виконанні складається з двигуна, турбіни і компресора. Між турбіною і компресором має місце механічна зв'язок, а між турбіною і двигуном - газова. При відносно простій конструктивною схемою і нескладному принципі дії ТКР, визначення його технічного стану в процесі експлуатації є непростим завданням. Несправності в будь-якому з елементів, поступово розвиваються в процесі експлуатації і зовні помітно не виявляються, на певних режимах роботи можуть привести до відмови турбокомпресора, або двигуна в цілому.