

**ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДВЗ З
ВИКОРИСТАННЯМ АКУСТИЧНИХ СИСТЕМ**

Сучасний двигун внутрішнього згорання (ДВЗ) є складним багатофункціональним технічним об'єктом, діагностика стану якого – складний і трудомісткий процес. У багатьох випадках діагностика вимагає застосування досить складного і дорогого діагностичного обладнання, а в ряді випадків – повного розбору двигуна. Тож вдосконалення існуючих та розробка нових дієвих методів діагностики двигуна є актуальною науковою проблемою.

З метою полегшення проведення діагностики двигуна та покращення її якості на кафедрі ДВЗ ЗНТУ розроблено методику запису та обробки звукового сигналу двигунів. В ході дослідження за допомогою записуючого пристрою ZOOM H1 записано звуковий сигнал роботи бензинового двигуна ВАЗ-2101. Запис проводився на різних режимах роботи: на обертах холостого ходу; на підвищених обертах (2000 хв⁻¹); з запрограмованою несправністю (відключення високовольтного проводу запалювання від свічки першого циліндра, встановлення збільшених зазорів у клапанному механізмі газорозподілу (ГРМ)).

Проведено підбір найбільш точного і зручного програмного забезпечення (ПЗ) та створення ефективної методики діагностики двигуна. Виявлено, що найкоректніші результати можна отримати в програмі Adobe Audition CS та за допомогою частотного аналізатора T-RackS CS Metering. Тож подальші дослідження проводились за допомогою зазначеного ПЗ. Було досліджено запис роботи вказаного двигуна із підвищеними зазорами у клапанному механізмі ГРМ (рис. 1).

Дослідним шляхом за допомогою порівняння отриманої спектрограми із спектрограмою еталонного запису знайдено, що звук роботи неправильно відрегульованого клапанного механізму

¹ Д. т. н., професор, завідувач кафедри двигунів внутрішнього згорання, Запорізький національний технічний університет

² Магістр, старший викладач кафедри двигунів внутрішнього згорання, Запорізький національний технічний університет

³ Студент групи Т-414м, Запорізький національний технічний університет

діагностується на частотах від 4 кГц до 6 кГц. Ці частоти були виділені із загального запису і досліджені (рис. 2).



Рисунок 1 – Аналіз роботи двигуна ВАЗ-2101 із підвищеними зазорами у клапанному механізмі у робочому середовищі програми Adobe Audition CC

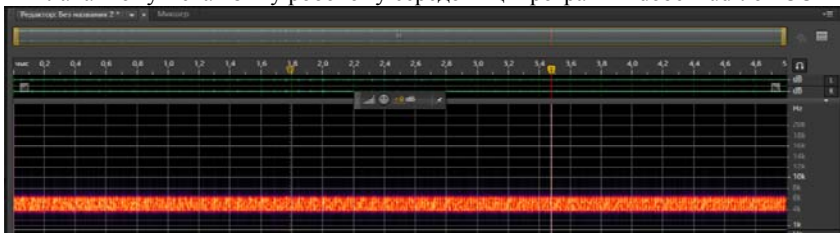


Рисунок 2 – Діагностування підвищених зазорів у клапанному механізмі ГРМ двигуна ВАЗ-2101 у робочому середовищі програми Adobe Audition CC

Підтвердження дієвості методу є те, що тестова несправність була досить швидко й просто діагностована за відповідною методикою. У ході роботи стало зрозуміло, що за допомогою розробленого методу можна діагностувати й більш складні несправності, які неможливо почути й діагностувати просто «на слух», і які без використання описуваного методу потребуватимуть розборки двигуна і високої кваліфікації майстра-діагноста.

Враховуючи результати дослідів, можна зробити висновок, що діагностика ДВЗ з використанням акустичних систем є перспективним напрямом досліджень, результатом яких повинно стати вдосконалення методики та створення діагностичного акустичного стенду із необхідним ПЗ та базами даних звуків роботи двигунів різних моделей, їх окремих механізмів та систем.