

# ОТЧЁТ КАПЕЛЬНОГО ТЕСТА ENDISOUND

(визуальный анализ состояния моторного масла по фото)

Дата: 27.05 | Трактор: МТЗ-952 | Масло: неизвестно | Нарботка: 120 м.ч.

## Краткий итог

Масло уже заметно загрязнено продуктами сгорания и находится в зоне умеренно-высокой деградации. Центральная часть пятна плотная и тёмная, что указывает на накопление сажи и частичное старение присадочного пакета. Для двигателя это означает снижение запасов защиты и рост риска ускоренного износа при дальнейшей работе. Сейчас нужен контроль и планирование замены масла в ближайшие **20–30 м.ч.**

## Корректность теста

- Время сушки: **1 час** — соответствует протоколу.
- Шаблон: **с кругами** — применён корректно.
- Освещение: достаточное.
- Угол фото: незначительный наклон, без критического искажения.
- Смаз и растекание: в пределах допустимого.

**Тест выполнен с незначительными отклонениями, вывод предварительный.**

**Достоверность:**  **Средняя.**

## Визуальный анализ пятна

### Центральное ядро

Цвет ядра тёмно-бежевый с коричнево-серым оттенком. Плотность высокая, форма близка к круглой, симметрия сохранена. Зернистость мелкая, крупных металлических включений не видно. Блеск выражен слабо, что не указывает на явный металлический износ.

### Диффузионная зона

Зона расширена умеренно, переход от ядра к периферии плавный. Цвет светлеет к краям, но пятно остаётся заметно насыщенным. Это говорит о том, что масло ещё удерживает загрязнения, однако запас по очистке уже снижен.

### Внешний ореол

Ореол светлый, без выраженных зубцов и резких разводов. Следов воды или топлива визуально не наблюдается. Картина больше соответствует накоплению продуктов окисления и сажи, чем разжижению масла.

### Таблица параметров

Параметр	Значение	Норма	Критичность
Сажа	38	$\leq 25$	⦿ Повышено
Металл	12	$\leq 15$	⦿ Норма
Топливо	5	$\leq 10$	⦿ Норма
Вода (Антифриз/тосол)	4	$\leq 10$	⦿ Норма
Окисление	42	$\leq 30$	⦿ Повышено
Шлам	28	$\leq 20$	⦿ Повышено
Диспергация	62	$\geq 55$	⦿ Норма
К_мд (остаточная дисперсия)	58	$\geq 60$	⦿ Повышено
Отработка ресурса масла	68	$\leq 60$	⦿ Повышено

### Индекс состояния масла EndiSound (ИСМ): 52

Шкала: 40–59 — требуется контроль.

### Интерпретация результатов

Сочетание повышенной сажи, окисления и шлама указывает на то, что масло уже работает в условиях накопленной нагрузки. Это может быть связано с режимом неполного сгорания, длительной работой на низких оборотах, тяжёлой тягой или

увеличенным временем холостого хода. Металл остаётся в норме, значит признаков выраженного механического износа по фото не видно. При этом К\_мд ниже желаемого уровня, что показывает снижение запаса по остаточной дисперсии и приближение масла к фазе ускоренного старения.

### **Вероятные причины отклонений**

- Нарушение распыла форсунок.
- Загрязнение воздушного фильтра.
- Длительная работа двигателя под нагрузкой или на малых оборотах.
- Переработка интервала замены масла.

### **Практические рекомендации**

- Планировать замену масла в ближайшие **20–30 м.ч.**
- Проверить воздушный фильтр.
- Проверить вентиляцию картера.
- Уточнить марку и вязкость масла перед следующим заливом.
- После замены повторить капельный тест для контроля динамики.

### **Рекомендация EndiSound**

Повышенная сажа и окисление могут быть связаны с режимом сгорания, форсунками или состоянием поршневой группы. Акустическая диагностика EndiSound поможет проверить форсунки, клапанный механизм и поршневую группу по звуку без разборки двигателя. Это особенно полезно перед заменой масла, чтобы не пропустить ранние признаки неисправностей.

### **Оценка деградации масла**

Оценка выполнена по экспоненциальной модели деградации масла с использованием числа Эйлера:

$$ИСМ(t) = 100 \times e^{-k \times t}$$

При наработке 120 м.ч. и визуальном состоянии масла текущий ИСМ оценивается как **52**, что соответствует зоне «требуется контроль». Тенденция изменения — **постепенное ускорение деградации**, без признаков резкого аварийного провала, но с переходом в более тяжёлую фазу при дальнейшем пробеге.

### График деградации масла

На графике видно, что текущая точка уже находится в зоне заметного старения масла, а после порога 150 м.ч. начинается ускоренное ухудшение свойств. Это означает, что откладывать замену нежелательно.

*Выводы сделаны по фото капельного теста и носят ориентировочный характер. Капельный тест показывает состояние масла, но не заменяет инструментальную диагностику двигателя.*

