

УДК: 502.55:628.58

Хусанжонов А.С.

Докторант

Научный руководитель: Базаров Б. И., д.т.н

Ферганский политехнический институт

Узбекистан, город Фергана

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОДОВЫХ ЗАТРАТ НА УЛУЧШЕНИЕ
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕГКОВЫХ
АВТОМОБИЛЕЙ ЧЕРЕЗ ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ И СРОКОВ
СЛУЖБЫ МАСЛЯНЫХ ФИЛЬТРОВ**

Аннотация. Масляные фильтры являются важными компонентами любого автомобиля, отвечающими за фильтрацию загрязняющих веществ из моторного масла, тем самым защищая двигатель от повреждений.

Оптимизация эксплуатационных показателей автомобилей требует комплексного подхода, включающего поддержание транспортного парка в исправном состоянии, рациональное использование производственных ресурсов и разработку эффективных методов технического обслуживания и текущего ремонта. Особое внимание уделяется оптимизации процессов очистки моторного масла внутренних сгорающих двигателей, что позволяет сократить затраты и улучшить качество обслуживания, повышая в итоге эксплуатационные характеристики автомобилей.

Ключевые слова: эксплуатация автомобилей, двигатели внутреннего сгорания, масляный фильтр, фильтрующий элемент.

Khusanjonov A.S.

Doctoral student

Scientific supervisor: Bazarov B. I., Doctor of Technical Sciences

Fergana Polytechnic Institute

Uzbekistan, Fergana city

DETERMINING ANNUAL COSTS FOR IMPROVING THE PERFORMANCE OF PASSENGER VEHICLES THROUGH THE CHOICE OF PARAMETERS AND SERVICE LIFE OF OIL FILTERS

Annotation. Oil filters are important components of any vehicle, responsible for filtering contaminants from the engine oil, thereby protecting the engine from damage.

Optimizing vehicle performance requires an integrated approach, including maintaining the vehicle fleet in good condition, rational use of production resources and developing effective methods for maintenance and repair. Particular attention is paid to optimizing engine oil purification processes for internal combustion engines, which reduces costs and improves the quality of service, ultimately increasing vehicle performance.

Key words: vehicle operation, internal combustion engines, oil filter, filter element.

Введение

Динамичный рост количества эксплуатируемых автомобилей в мире создают новые проблемы с позиций рационального использования материально-технических ресурсов и загрязнения окружающей среды.

Достижение эффективной работы легковых автомобилей зависит от нескольких факторов, включая поддержание подвижного состава в хорошем состоянии, оптимальное использование ресурсов производственно-технической базы и разработку эффективных методов технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (Р). В условиях реальной эксплуатации улучшение показателей работы легковых автомобилей во многом зависит от объема затрат и сложности выполнения процедур ТО и Р, включая системы очистки моторного масла внутренних сгорающих двигателей.

Особенно важным становится разработка оптимальных методов обслуживания системы очистки масла в условиях высокой нагрузки двигателя и загрязнения масла. Этот подход способствует сокращению трудозатрат и экономии ресурсов при обслуживании, а также повышает качество работы, что в конечном итоге улучшает эксплуатационные характеристики легковых автомобилей.

Основная часть

Методы и средства исследований

Исследование направлено на определение годовых затрат на улучшение эксплуатационных показателей легковых автомобилей через выбор параметров и сроков службы масляных фильтров. В контексте динамичного роста парка автомобилей по всему миру, основное внимание уделяется эффективному управлению материально-техническими ресурсами и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Основной акцент исследования делается на разработке оптимальных подходов к обслуживанию системы очистки масла в условиях интенсивной эксплуатации автомобилей. Полученные результаты способствуют не только снижению эксплуатационных расходов и улучшению качества техобслуживания, но и обеспечивают повышение общей эффективности и экологической устойчивости легковых автомобилей.

Результаты и обсуждение

Автомобильная промышленность является одним из крупнейших источников опасных отходов, поскольку в автомобилях используется большое количество масла, а большинство компонентов со временем требуют замены или обслуживания. Использованные масляные фильтры от автомобилей считаются опасными отходами, так как содержат остатки масла и металлические примеси.

В настоящее время регенерированные использованные масляные фильтры привлекают внимание как способ снижения воздействия на окружающую среду за счет их повторного использования. Восстановленные фильтры дешевле новых фильтров и могут выполнять ту же функцию.

Общеизвестно, что эффективность представляет собой экономическое понятие, определяющее систему через соотношение между затратами и достигаемыми результатами.

Определение общей стоимости годовых расходов определяется по формуле

$$\sum Z = (C_{\text{р.м.}} + C_{\text{э}}) \cdot N_a \cdot \frac{\Pi_{\text{ср}}}{\Pi_h} \cdot K_{\text{в}} + A_{\text{о.б.}}, \text{ сум / год} \quad (1)$$

где, $C_{\text{р.м.}}$ – сумма затрат материальных ресурсов (промывочная жидкость) очистку 1 отработанного масляного фильтра (МФ), сум/ шт. (таб. 1); $C_{\text{э}}$ – стоимость электроэнергии, затраченной на очистку 1 отработанного МФ, сум/ шт.;

$K_{\text{в}}$ – коэффициент вероятности использования, принимаем $K_{\text{в}} = 0,21$;

$A_{\text{о.б.}}$ – сумма амортизации технологического оборудования;

N_a – количество легковых автомобилей, шт;

$\Pi_{\text{ср}}$ – годовой пробег автомобиля, тыс. км (моточасов) – по данным предприятия;

Π_h – норма пробега до замены фильтра, тыс. км, принимаем $\Pi_h = 7500$ км;

Таблица 1.

Определение затрат на расходные материалы¹

Вид применяемого материала (расходного компонента)	Норма расхода, л/шт.	Цена за ед, тыс. сум	$C_{\text{р.м.}}$ – затраты, тыс. сум/ шт.

¹ <https://www.olx.uz/tashkent/q-ацетон/>

Промывочная жидкость (ацетон)	0,2–0,4 *0,25	8–12 *10	1,6–4,8 *2,5
----------------------------------	------------------	-------------	-----------------

* – средний количественный показатель

Состав средства для промывки двигателя и масляной системы автомобиля. Действительно, существует множество доступных для использования композиций для очистки или промывки двигателя, многие из которых могут содержать ацетон, уайт-спирит или другие растворители. Считается, что типичные промывочные жидкости для двигателей иногда могут содержать 60-98% ацетон².

Таблица 2.

Определение затрат на электрическую энергию

Название оборудования (электрического инструмента)	Потребляемая мощность M_y , кВт	Цена на электроэнергию ³ , тыс. сум / кВт · час	$C_{\mathcal{E}}$ – затраты, тыс. сум/ шт.
Оборудование для очистки МФ	1,6	0,9	~ 0,5

Затраты на электроэнергию определяются на основном общего потребления электроэнергии оборудованием, задействованным в процессе очистки одного отработанного масляного фильтра [1-9,14]:

$$C_{\mathcal{E}} = \frac{M_y \cdot K_B \cdot K_{\pi} \cdot \Pi_{\mathcal{E}} \cdot \tau}{\eta}, \text{ сум/ шт.} \quad (2)$$

где M_y – потребляемая оборудованием (инструментом) мощность, кВт

K_B – величина коэффициента загрузки электродвигателей по времени, принимаем $K_B = 0,5$;

² https://www.youtube.com/watch?v=_YcmTP-ALb4

³ <https://uznews.uz/posts/67910>

K_{Π} – величина коэффициента потерь электроэнергии в сети, принимаем $K_{\Pi} = 1,04$;

$I_{\mathcal{E}}$ – электрической стоимость энергии, сум / кВт · час;

τ – среднее время, необходимое для промывки и сушки одного отработанного МФ, принимаем $\tau = 0,5$ час;

η – коэффициент полезного действия технологического оборудования, выбираем по нормам $\eta = 0,8$.

Результаты, полученные путем расчета этих выбранных значений в вышеуказанном выражении, приведены в таблице 2.

Определение амортизации технологического оборудования ведется по формуле:

$$A_{\text{об}} = I_{\text{об}} \cdot H_{\text{об}} \quad \text{сум / год} \quad (3)$$

где $I_{\text{об}}$ – цена оборудования, сум;

$H_{\text{об}}$ – норматив на амортизацию оборудования, %, определяется в соответствии с нормативными документами и закрепляется законодательно [11-14].

Таблица 3.

Расчет отчислений на реновацию и амортизацию оборудования

Название оборудования (электрического инструмента)	Цена, тыс. сум	Норматив отчислений на амортизацию, %	$A_{\text{об}}$ – затраты на амортизацию, тыс. сум / год
Оборудование для очистки МФ	2400	11	264

Согласно формуле (1), общая стоимость годовых расходов для предприятия МП «ЛОЧИН», обеспечивающего автомобильное

транспортное обслуживание жителей, владеющих 194 автомобилями, подсчитывается следующим образом:

$$\sum 3 = (2,5 + 0,5) \cdot 194 \cdot \frac{36600}{7500} \cdot 0,21 + 264 = 860,43 \text{ тыс. сум / год}$$

Принимаем $N_a = 194$ шт и $P_{cr} = 36600$ км

Таблица 4.

Итоговая смета годовых расходов по предприятию

Наименование статьи расходов	Расходы, тыс. сум
$C_{p.m.}$ – сумма затрат на материалы и ресурсы (промывочная жидкость)	2,5
C_e – стоимость электроэнергии	0,5
A_{OB} – затраты на амортизацию	264
Всего по подразделению	860,43

Таблица 5.

Итоговая смета годовых расходов по предприятию

Наименование статьи расходов	Расходы, тыс. сум
$C_{p.m.}$ – сумма затрат на материалы и ресурсы (промывочная жидкость)	2,5
C_e – стоимость электроэнергии	0,5
A_{OB} – затраты на амортизацию	264
Всего по подразделению	763,59

Заключение

В настоящей статье были исследованы аспекты определения годовых затрат на улучшение эксплуатационных показателей легковых автомобилей через выбор параметров и сроков службы масляных фильтров. Динамичный рост числа эксплуатируемых автомобилей в мире создает необходимость в рациональном использовании ресурсов и снижении негативного влияния на окружающую среду.

Основными факторами, влияющими на эффективность работы автомобилей, являются поддержание транспортного парка в хорошем состоянии и разработка эффективных методов технического обслуживания и текущего ремонта. Особое внимание удалено системам очистки масла внутренних сгорающих двигателей, что является ключевым аспектом сокращения затрат и улучшения эксплуатационных характеристик автомобилей.

Разработка оптимальных методов обслуживания системы очистки масла при высоких нагрузках двигателя и интенсивном загрязнении масла способствует значительной экономии ресурсов и повышению качества техобслуживания. Полученные результаты позволяют предложить практические рекомендации для автомобильной промышленности и сервисных центров с целью улучшения общей эффективности и экологической устойчивости автопарка.

Таким образом, дальнейшие исследования в этом направлении могут способствовать развитию более эффективных технологий и стратегий обслуживания автомобилей, направленных на сокращение затрат и улучшение эксплуатационных характеристик, что важно как для экономики, так и для экологии.

Список литературы

- [1]. Техническая эксплуатация автомобилей/Под ред. О. Н. Дидманидзе. М. : ФГБНУ «Росинформагротех». 2017. 564 с.
- [2]. Новикова К. Н., Занько Н. Г., Цветкова А. Д. К вопросу регенерации и утилизации отработанных масляных фильтров // Вестник МАНЭБ. 2015. № 2 (20). С. 55–56.
- [3]. Варнаков Д. В., Афонин М. А. Определение фактической загрязнённости моторного масла применением устройства оперативной оценки // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, (1 (69)) 2018, С 109-111.
- [4]. Bazarov B. I., Khusanjonov A. S. Analysis of common oil filters faults // Web of Scientist: International Scientific Research Journal (WoS) ISSN: 2776-0987, Volume 4, Issue 3, Mar., 2023. P. 39–51.
- [5]. Базаров Б. И., Хусанжонов А. С., Особенности эксплуатации масляных фильтров современных легковых автомобилей // Научный журнал транспортных средств и дорог, 2022 №4. С. 70–77.
- [6]. Bazarov B. I., Khusanjonov A. S. Technologies to manage used oil filters of cars in Uzbekistan // Innovative Technologica: Methodical Research Journal (ITMRJ) ISSN: 2776-0979, Volume 4, Issue 3, Mar., 2023. P. 626–635.
- [7]. Базаров Б. И., Хусанжонов А. С., Нишонов Т. М. Анализ состава загрязнений в отработанных масляных фильтрах // НТЖ ФерПИ, 2023, Т.27. спец.выпуск №3. С. 123–127.
- [8]. Новикова К. Н., Занько Н. Г., Цветкова А. Д. К вопросу регенерации и утилизации отработанных масляных фильтров // Вестник МАНЭБ. 2015. № 2 (20). С. 55–56.
- [9]. Базаров Б. И., Хусанжонов А. С. Анализ ключевых тенденций и инноваций в технологии фильтрации автомобильного масла // Международная научно-практическая конференция «Проблемы

современного машиностроения и инженерного образования». Андижан, 8 июня, 2023 г. С. 1006–1009.

- [10]. Базаров Б. И., Хусанжонов А. С. Определение оптимальной частоты замены для повышения эффективности // Международная научно-практическая конференция «Проблемы современного машиностроения и инженерного образования». Андижан, 8 июня, 2023 г. С. 306–309.
- [11]. Базаров Б. И., Хусанжонов А. С. Оценка влияния старения моторного масла на характеристики двигателя // Международная научно-практическая конференция «Проблемы современного машиностроения и инженерного образования». Андижан, 8 июня, 2023 г. С. 309–312.
- [12]. Базаров Б.И., Хусанжонов А.С. Влияние качества моторного масла на характеристики двигателя масла // Международная научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы инновационной машины и технологий в агропромышленной сети». Ташкент, 20-21 апреля 2023 г. С. 106–108.
- [13]. Базаров, Б. И., Абдирашидов А.А.Повышение эффективности очистки воздуха в дизелях карьерных автосамосвалов.// Miasto Przyszłości, 27, 2022. – С.117-120
- [14]. Сысоев К.А. Проектирование региональной БЦТО и Р автомобилей по Поволжскому региону. Корпус по ремонту легковых автомобилей: выпускная квалификационная работа бакалавра: направление 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»; профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство». – 2017. С. 115-119.