

оптимально будет проводить виртуальное занятие для одного человека в среднем до 10 минут. Так как лабораторные работы выполняются в мини группах – за 1.5 часа пара каждый студент сможет испытать на себе все преимущества данного типа получения знаний и точно останется доволен.

Мы считаем, что внедрение VR технологий в образовательный процесс повлечёт за собой не только интерес студентов к обучению, но и предоставит возможность погрузиться в виртуальный мир. Такой подход способствует более эффективному усвоению материала, развитию практических навыков в выбранной профессии и к росту мотивации.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Автономная VR-гарнитура Meta Quest 3 128GB» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ahro.xn--90ais/p/368704228-avtonomnaya-vr-garnitura-meta-quest-3-128gb/>. – Дата доступа: 11.03.2024.

2. Виртуальная реальность в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hsbi.hse.ru/articles/virtualnaya-realnost-v-obrazovanii/>. – Дата доступа: 11.03.2024.

3. VR технологии в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://7winds.mobi/blog/post/vr-i-obrazovanie>. – Дата доступа: 11.03.2024.

УДК 656.13

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ЭКОНОМИЮ ТОПЛИВА У ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Студ. гр. 10117122 Левковец А. И., Пыжик Д. А.
Научный руководитель – ст. преп. Семченков С. С.

Современные легковые автомобили требуют регулярного технического обслуживания для поддержания работы и продления срока

службы. Одним из важных аспектов технического обслуживания является влияние технического состояния транспортного средства на экономию топлива. Рассмотрим, как различные виды технического обслуживания могут способствовать снижению расхода топлива, а также проведем расчеты экономической выгоды от регулярного обслуживания в белорусских рублях (BYN), при средней стоимости бензина 2,38 BYN за литр. В расчетах принимаем, что средний расход топлива легкового автомобиля составляет 8 л/100 км, расчетный годовой пробег – 15 000 км.

1. Регулярная замена масла и фильтров

Регулярная замена моторного масла и масляного фильтра является важной процедурой для поддержания работы двигателя. Масло обеспечивает эффективную смазку всех движущихся частей двигателя, что значительно снижает трение и износ. С течением времени масло загрязняется продуктами сгорания топлива, металлическими частицами и другими отложениями. Такое загрязненное масло теряет свои смазывающие свойства и перестает эффективно снижать трение между частями двигателя. Это приводит к увеличению сопротивления внутри двигателя, что, в свою очередь, повышает его нагрузку и увеличивает расход топлива. Масляный фильтр отвечает за удаление загрязнений из масла. Со временем фильтр также засоряется и перестает выполнять свою функцию должным образом. Если его не менять вовремя, загрязненное масло продолжает циркулировать по системе, что еще больше ускоряет износ двигателя и может привести к его поломке. Воздушный фильтр играет не менее важную роль в работе двигателя, обеспечивая поступление чистого воздуха. Двигателю нужен воздух для сгорания топлива, и чистый воздушный фильтр позволяет подавать оптимальное количество воздуха, что способствует правильному соотношению топливной смеси. Когда воздушный фильтр загрязняется, он начинает ограничивать поток воздуха. Это приводит к тому, что топливная смесь становится слишком богатой или бедной, что не только снижает эффективность сгорания топлива, но и увеличивает его расход. Более того, неправильное соотношение топливной смеси может привести к дополнительным проблемам, таким как образование нагара на свечах зажигания и других компонентах двигателя. Известно, что увеличение расхода без регулярной замены масла и фильтров составляет 2–3 %.

Экономический расчет.

Средний расход топлива без обслуживания: 8 литров на 100 км.

Пробег в год: 15 000 км.

Экономия топлива в год:

$$0,02 \cdot 8 \text{ л} / 100 \text{ км} \cdot 150 = 24 \text{ л} .$$

Стоимость сэкономленного топлива при цене 2,38 BYN за литр:

$$24 \text{ л} \cdot 2,38 \text{ BYN/л} = 57,12 \text{ BYN/год}$$

2. Проверка и регулировка давления в шинах.

Правильное давление отвечает за снижение сопротивления качению, что оказывает прямое влияние на экономию топлива. Когда давление в шинах соответствует рекомендованным значениям, шины поддерживают хорошую форму и минимизируют площадь контакта с дорогой. Это приводит к уменьшению сопротивления качению, то есть силы, которая препятствует движению автомобиля вперед. Двигатель тратит меньше энергии на преодоление этого сопротивления, что снижает расход топлива. Низкое давление в шинах приводит к увеличению площади контакта шины с дорогой. В этом случае шины становятся более плоскими и мягкими, что увеличивает сопротивление качению. В результате двигатель должен работать усерднее, чтобы поддерживать ту же скорость, что приводит к увеличению расхода топлива. Известно, что увеличение расхода без проверки и регулировки давления в шинах составляет 2–3 %.

Экономический расчет.

Средний расход топлива без регулировки давления: 8 литров на 100 км.

Экономия топлива в год

$$0,02 \cdot 8 \text{ л} / 100 \text{ км} \cdot 150 = 24 \text{ л} .$$

Стоимость сэкономленного топлива при цене 2,38 BYN за литр

$$24 \text{ л} \cdot 2,38 \text{ BYN/л} = 57,12 \text{ BYN} .$$

3. Своевременная замена свечей зажигания

Свечи зажигания играют важнейшую роль в функционировании двигателя внутреннего сгорания. Они создают искру, необходимую для воспламенения топливно-воздушной смеси в цилиндрах двигателя. Этот процесс основополагающий для работы двигателя, так как именно в момент сгорания смеси выделяется энергия, приводящая автомобиль в движение. Со временем свечи зажигания изнашиваются или загрязняются. Это может произойти из-за различных факторов, таких как накопление углеродных отложений, воздействие высоких температур и давления, или использование некачественного топлива. Изношенные или загрязненные свечи не могут эффективно создавать искру, что приводит к неполному сгоранию топливной смеси. В результате, двигатель не использует все топливо, подаваемое в цилиндры, что ведет к увеличению его расхода. Регулярная проверка состояния свечей зажигания и их своевременная замена необходимы для поддержания эффективности двигателя. Чистые и исправные свечи обеспечивают сгорание топливно-воздушной смеси, что способствует не только снижению расхода топлива, но и улучшению общей производительности двигателя. Правильное сгорание топлива уменьшает выбросы вредных веществ в атмосферу, что также важно для экологической безопасности. Известно, что увеличение расхода без своевременной замены свечей зажигания составляет 1–2 %.

Экономический расчет.

Средний расход топлива без замены свечей: 8 литров на 100 км.

Экономия топлива в год.

$$0,015 \cdot 8 \text{ л/100 км} \cdot 150 = 18 \text{ л.}$$

Стоимость сэкономленного топлива при цене 2,38 BYN за литр

$$18 \text{ л} \cdot 2,38 \text{ BYN/л} = 42,84 \text{ BYN/год.}$$

4. Регулярная проверка и замена ремней и цепей.

Изношенные ремни и цепи могут значительно повлиять на работу двигателя автомобиля. Когда ремни и цепи теряют свою первоначальную прочность и натяжение, они начинают работать менее эффективно. Это приводит к тому, что двигатель вынужден затрачивать

больше энергии для выполнения своей работы. В результате повышается нагрузка на двигатель, что в свою очередь приводит к увеличению расхода топлива. Ремни и цепи синхронизируют работу различных компонентов двигателя, таких как распределительный и коленчатый валы, а также в работе вспомогательных систем, таких как генератор и водяной насос. Когда эти компоненты изношены, синхронизация может нарушаться, что снижает общую эффективность двигателя и увеличивает сопротивление его движущихся частей. Регулярная проверка и своевременная замена изношенных ремней и цепей помогает поддерживать двигатель в рабочем состоянии. Во-первых, это позволяет избежать непредвиденных поломок, которые могут привести к еще большим затратам на ремонт. Во-вторых, своевременное обслуживание этих компонентов обеспечивает их правильное функционирование, что снижает нагрузку на двигатель и, следовательно, улучшает экономию топлива. Известно, что увеличение расхода без регулярной проверки и замены ремней и цепей составляет 1–2 %.

Экономический расчет.

Средний расход топлива без замены ремней и цепей: 8 литров на 100 км.

Экономия топлива в год

$$0,015 \cdot 8 \text{ л}/100 \text{ км} \cdot 150 = 18 \text{ л.}$$

Стоимость сэкономленного топлива при цене 2,38 BYN за литр:
 $18 \text{ л} \cdot 2,38 \text{ BYN}/\text{л} = 42,84 \text{ BYN}/\text{год}.$

Итоговая экономия:

Суммарная экономия топлива от регулярного технического обслуживания (замена масла, фильтров, правильное давление в шинах, замена свечей и ремней)

$$24+24+18+18=84 \text{ л}/\text{год}$$

Экономия денежных средств

$$84 \text{ л} \cdot 2,38 \text{ BYN}/\text{л} = 199,92 \text{ BYN}/\text{год}.$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Регулярное техническое обслуживание легкового автомобиля может привести к значительной экономии топлива и, соответственно, денежных средств. Помимо финансовой выгоды, это также способствует снижению вредных выбросов в атмосферу, что делает такой подход экологически оправданным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энергоэффективность автомобильного бензинового двигателя: актуальные подходы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nami.elpub.ru/jour/article/view/170>. – Дата доступа 29.05.2024.

2. Управляемость процесса сгорания и системы управления сгоранием топлива [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sat.bntu.by/jour/article/view/1436> – Дата доступа: 30.05.2024.

3. Особенности горения альтернативных моторных топлив [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://energy.bntu.by/jour/article/view/791>. – Дата доступа 30.05.2024.

УДК 656

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ПОЧТОВОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ (СДОТПК)

Студ. гр. 10117122 **Левковец А. И., Пыжик Д. А.**
Научный руководитель – ст. преп. Овчинников И. А.

Предлагаемая система улучшит эффективность доставки почтовой корреспонденции, значительно сократит сроки доставки почтовой корреспонденции (писем) за счет более удобной коммуникации человека с городским общественным транспортом. Также значительно снижаются затраты на доставку почтовой корреспонденции за счет исключения некоторых существующих операций доставки,