Министерство науки и высшего образования РФ Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение

высшего образования НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. Алексеева

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА ГОРОДСКИМИ АВТОБУСАМИ С УЧЁТОМ ПАРАМЕТРОВ СКОРОСТНОГО РЕЖИМА ДВИЖЕНИЯ

Специальность 2.9.5. - Эксплуатация автомобильного транспорта

На правах рукописи

ИЛЬЯНОВ СЕРГЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук

Научный руководитель доктор технических наук, профессор Кузьмин Николай Александрович

Н. Новгород - 2021

2

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

РАЗДЕЛ 1 Обзор состояния вопроса и постановка задач исследования 8

1.1 Анализ нормативных документов в области нормирования рас¬хода автомобильных топлив 8

1.2 Обзор фундаментальных научных исследований определяющих

способы расчетов расхода топлив автобусов 21

1.3 Обзор диссертационных работ по специальности 05.22.10

«Эксплуатация автомобильного транспорта» 26

1.4 Выводы по разделу 1 и задачи исследования 36

РАЗДЕЛ 2 Разработка методики определения расхода топлива городскими

автобусами с учётом параметров скоростного режима движения 39

2.1 Формирование структуры методики 39

2.2 Выделение режимов работы двигателя 42

2.3 Расчет характеристик гидромеханической передачи 43

2.4 Способ определения коэффициента сопротивления движению

методом свободного выбега 45

2.5 Способ определения средней скорости движения городских

автобусов 48

2.6 Способ определения расхода топлива городских автобусов 58

2.7 Последовательность расчета согласно методике определения

расхода топлива городскими автобусами с учетом параметров скоростного режима движения 66

2.8 Выводы по разделу 2 67

РАЗДЕЛ 3 Методика проведения и результаты экспериментальных

исследований 69

3.1 Способ определения коэффициента суммарного дорожного

сопротивления колес автомобиля по дорогам с твердым покрытием 70

3

3.2 Обработка результатов исследований для выявления законо¬мерности режимов движения автобусов 71

3.3 Обработка результатов исследований для выявления законо¬мерности ускорения при движении автобусов 97

3.4 Экспериментально подтвержденные значения расходов топлива

автобусов в городских условиях эксплуатации за исследуемый период 109

3.5 Выводы по разделу 3 111

РАЗДЕЛ 4 Сравнительный анализ результатов аналитических и экспери¬

ментальных исследований и разработка рекомендаций по нор¬мированию расхода топлива 112

4.1 Нормирование расхода автомобильных топлив согласно дей¬ствующей методике 113

4.2 Определение средней скорости движения автобусов 114

4.3 Определение наиболее вероятного расхода топлива при движе¬нии автобусов в городских условиях эксплуатации 128

4.4 Выводы по разделу 4 136

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 139

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 141

ПРИЛОЖЕНИЯ 155

1. Технические характеристики ЛИАЗ-5293 156

2. Карта маршрута А-40 города Нижнего Новгорода 161

3. Карты маршрута для экспериментальных исследований

дорожного сопротивления 162

4. Протокол эксперимента 163

5. Справочная информация для статистической обработки данных 164

6. Акты внедрения 166

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наосновевыполненныхисследованийпредложенорешениеактуальнойнаучнопрактическойзадачисовершенствованияметодикпрогнозированиярасходатопливадляповышенияэффективностиперевозокгородскимпассажирскимтранспортом

 ПроизведенытеоретическиеисследованиязависимостирасходатопливагородскимиавтобусамиотвидаикачествадорожногопокрытияоцениваемойкоэффициентамисцепленияисопротивлениякачениюатакженеравномерностьюихдвиженияНаоснованиианализарезультатовисследованийразработанаматематическаямоделькоэффициентаучётагородскихдорожныхусловийэксплуатациинаоснованиикоторойразработаныматематическиемоделисреднейскоростидвиженияирасходатопливагородскимиавтобусами

 ПроведеныэкспериментальныеисследованияскоростныхрежимовдвижениягородскихавтобусоввдорожныхитранспортныхусловияхгородаНижнегоНовгородавтечениегодаэксплуатацииПолученыследующиефактическиезначениясуммарноедорожноесопротивлениесредняяскоростьдвижениякмчускорениепридвижениимслинейныйрасходтоплива

 лкмПроизведенсравнительныйанализиполученыудовлетворительныерезультатысходимостирасчётныхифактическихзначенийскоростейдвиженияирасходовтопливанаблюдаемыеприусловияхсреднестатистическойзаполняемостисалонаавтобусапассажирамидоотноминальнойисреднейскоростидвижениявышекмчНаоснованиипроведенногоанализапредложеныматематическиемоделискоростииускоренияпридвиженииавтобусов

 НаоснованиипроизведеннойоценкисходимостинормированныхрасчетныхифактическихзначенийпредложенапоследовательностьрасчётасреднеголинейногорасходатопливагородскимиавтобусамиирекомендованоснижениекорректирующегокоэффициентаучитывающегочастыетехнологическиеостановкигородскихавтобусовсдонадоПриэтомнеобходимоежегоднопроизводитьмониторингскоростныхрежимовдвижениягородскихавтобу





совиихзаполняемостьпассажираминаоснованиичегокорректироватьсоответствующеезначениеданногокоэффициента

Экономическийэффектотиспользованияразработаннойметодикивыражаетсявразницесписываемыхрасходовпонормеипофактическимзатратамнатопливокотораясоставляетвгодрублейчтовыражаетсянедополученныминалоговымипоступлениямивразмередорубвгоднаодинавтобусприсреднегодовомпробегетыскм