

УДК 303.732.4

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗА ПОТРЕБЛЕНИЯ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Чайка А.Р., Орлов Ю.К.

Донецкий национальный технический университет
кафедра искусственного интеллекта и системного анализа

E-mail: r.e96@yandex.ru

Аннотация:

Чайка А.Р., Орлов Ю.К. Разработка и исследование моделей прогноза потребления горюче-смазочных материалов предприятия. В данной работе была разработана и исследована модель прогноза поставками горюче-смазочных материалов, учитывающий затраты на доставку их партии автотранспортными средствами и позволяющий оперативно установить оптимальный объем партии и тип автотранспортного средства для доставки, обеспечивающие минимальные затраты на покупку, хранение и доставку горюче-смазочных материалов. Предложена математическая модель прогноза потребления ГСМ с учетом возможных скидок и вида транспортных средств, осуществляющих доставку ГСМ.

Annotation:

Chaika A.R., Orlov Y.K. Development and research of models of forecast consumption of petrol, oil and lubricants of the enterprise. In this work, a forecast model for petrol, oil and lubricants was developed and investigated, taking into account the cost of delivery of their shipment by vehicles, and allowing for the rapid determination of the optimal volume of the shipment and the type of vehicle for delivery, ensuring the minimum cost of purchase, storage and delivery of petrol, oil and lubricants. Mathematical model of fuel consumption forecast is proposed taking into account possible discounts and type of vehicles delivering fuel.

Общая постановка проблемы

В виду широкой номенклатуры поставляемых и применяемых ГСМ с разными объемами потребления, а также требований к их хранению и перевозкам, выражающими в специфичности тары и специализации транспортных средств, при управлении вспомогательным производством необходимо решать важную задачу – установление оптимальных объемов и сроков поставок ГСМ, обеспечивающих бесперебойную работу машин и оборудования основного производства при минимальных затратах на приобретение, доставку, хранение ГСМ.

Исследование

Рассчитывая расход топлива и смазочных материалов, следует руководствоваться установленными нормами. Методические рекомендации «Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте» утверждены распоряжением Минтранса Донецкой Народной Республики (ДНР) от 14.03.2008 № АМ-23-р.

Нормы расхода ГСМ предназначены для автотранспортных предприятий, организаций, занятых в сфере управления и контроля, и других лиц, независимо от форм собственности, эксплуатирующих автомобильную технику и специальный подвижной состав на шасси автомобилей на территории ДНР. В них приведены:

- значения базовых, транспортных и эксплуатационных (с учетом надбавок) норм расхода топлив для автомобильного подвижного состава общего назначения;
- нормы расхода топлива на работу специальных автомобилей;
- справочные нормативные данные по расходу смазочных материалов;

– значения зимних надбавок.

Нормы учета ГСМ предназначены для:

- расчетов нормативного значения расхода топлив по месту потребления;
- ведения статистической и оперативной отчетности;
- определения себестоимости перевозок и других видов транспортных работ;
- планирования потребности предприятий в обеспечении нефтепродуктами;
- расчетов по налогообложению предприятий;
- осуществления режима экономии и энергосбережения потребляемых нефтепродуктов;
- проведения расчетов с пользователями транспортными средствами, водителями и т.д.

Норма подразумевает установленное значение меры потребления топлив при работе автомобиля конкретной модели, марки или модификации. При нормировании расхода топлив различают базовое значение расхода, определяемое для каждой модели, марки или модификации автомобиля в качестве общепринятой нормы, и расчетное нормативное значение расхода, учитывающее выполняемую транспортную работу и условия эксплуатации автомобиля.

Нормы расхода смазочных материалов на автомобильном транспорте предназначены для оперативного учета, расчета удельных норм расхода масел и смазок при обосновании потребности в них для предприятий, эксплуатирующих автотранспортную технику.

Виды норм расхода топлива и смазочных материалов

Для автомобилей общего назначения установлены следующие виды норм расхода ГСМ:

- базовая норма в литрах на 100 км (л/100 км) пробега автотранспортного средства в снаряженном состоянии;
- транспортная норма в литрах на 100 км (л/100 км) пробега при проведении транспортной работы;
- для автобуса, при этом учитывается снаряженная масса и нормируемая по назначению автобуса номинальная загрузка пассажиров;
- для самосвала, при этом учитывается снаряженная масса и нормируемая загрузка самосвала (с коэффициентом 0,5);
- транспортная норма в литрах на 100 тонно-километров (л/100 т•км) при проведении транспортной работы грузового автомобиля учитывает дополнительный к базовой норме расход топлива при движении автомобиля с грузом, автопоезда с прицепом или полуприцепом без груза и с грузом или с использованием установленных ранее коэффициентов на каждую тонну перевозимого груза, массы прицепа или полуприцепа – до 1,3 и до 2,0 л/100 км.

Обратите внимание, что расход топлив на технические, гаражные и прочие внутренние хозяйственные нужды, не связанные непосредственно с технологическим процессом перевозок пассажиров и грузов, в состав норм не включены и устанавливаются отдельно.

Поправочные коэффициенты

Методическими рекомендациями предусмотрены поправочные коэффициенты (надбавки), установленные в виде процентов повышения или снижения исходного значения нормы расхода топлив. С помощью поправочных коэффициентов производится учет дорожно-транспортных, климатических и других эксплуатационных факторов. Конкретные значения поправочных коэффициентов устанавливаются приказом или распоряжением руководства предприятия, организации, эксплуатирующих автотранспортные средства, или местной администрацией. При необходимости применения одновременно нескольких

надбавок норма расхода топлива устанавливается с учетом суммы или разности этих надбавок.

Итак, на основании приказа руководителя предприятия или распоряжения руководства местной администрации допускается:

1) увеличивать нормативный расход топлива на внутригаражные разезды и технические надобности автотранспортных предприятий, к которым относятся технические осмотры, регулировочные работы, приработка деталей двигателей и других агрегатов после ремонта и т.п.;

2) устанавливать базовую норму расхода топлив для тех марок и модификаций автомобилей, которые не имеют существенных конструктивных изменений по сравнению с базовой моделью (с одинаковыми техническими характеристиками двигателя, коробки передач, главной передачи, шин, колесной формулы, кузова) и не отличаются от базовой модели собственной массой;

3) для марок и модификаций автомобилей, не имеющих перечисленных в предыдущем абзаце конструктивных изменений, но отличающихся от базовой модели только собственной массой (при установке фургонов, кунгов, тентов, дополнительного оборудования, бронировании и т.д.), нормы расхода топлив могут определяться на каждую тонну увеличения (уменьшения) собственной массы автомобиля с увеличением (уменьшением).

Понижающие коэффициенты

Норма расхода топлив может снижаться до 15% при работе на дорогах общего пользования I, II и III категорий за пределами пригородной зоны на равнинной (слабо холмистой) местности (высота над уровнем моря до 300 м).

В том случае, когда автотранспорт эксплуатируется в пригородной зоне вне границы города, поправочные (городские) коэффициенты не применяются. Нормами установлено, что в дополнение к нормированному расходу газа допускается расходование бензина или дизельного топлива для газобаллонных автомобилей в следующих случаях:

– для заезда в ремонтную зону и выезда из нее после проведения технических воздействий – до 5л жидкого топлива на один газобаллонный автомобиль;

– для запуска и работы двигателя газобаллонного автомобиля – до 20л жидкого топлива в месяц на один автомобиль в летний и весенне-осенний сезоны, в зимнее время дополнительно учитываются зимние надбавки;

– на маршрутах, протяженность которых превышает запас хода одной заправки газа, – до 25 % от общего расхода топлива на указанных маршрутах.

Во всех перечисленных случаях нормирование расхода жидкого топлива для газобаллонных автомобилей осуществляется в тех же размерах, что и для соответствующих базовых автомобилей.

Зимние надбавки к нормам

Зимние надбавки к нормам расхода ГСМ установлены по регионам ДНР, указан срок действия надбавок и предельная их величина в процентах.

Период применения зимних надбавок к норме расхода ГСМ и их величину рекомендуется оформить распоряжением региональных (местных) органов власти, а при отсутствии соответствующих распоряжений – приказом руководителя организации.

При работе автомобилей в отрыве от основных баз (нахождение в командировках в других климатических районах) применяются надбавки, установленные для района фактической работы автомобиля.

При междугородных перевозках грузов и пассажиров (поездках в другие климатические зоны) рекомендуется применять надбавки, установленные для начального и конечного пунктов маршрута.

Легковые автомобили

Для легковых автомобилей нормативное значение расхода топлив рассчитывается по формуле.

$$Q_n = 0,01 H_s S (1 + 0,01 D) \quad (1.1)$$

где: Q_n – нормативный расход топлив;

H_s – базовая норма расхода топлив на пробег автомобиля;

S – пробег автомобиля;

D – поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме.

Грузовые автомобили

Для грузовых бортовых автомобилей и автопоездов нормативное значение расхода топлива рассчитывается по формуле.

$$Q_n = 0,01 (H_{san} S + H_w W) (1 + 0,01 D) \quad (1.2)$$

где: H_{san} – норма расхода топлива на пробег автомобиля или автопоезда в снаряженном состоянии без груза;

H_w – норма расхода топлива на транспортную работу;

W – объем транспортной работы;

$W = G_{gr} - S_{gr}$ (где G_{gr} – масса груза, S_{gr} – пробег с грузом).

Самосвалы

Для автомобилей-самосвалов и самосвальных автопоездов нормативное значение расхода топлива рассчитывается по формуле.

$$Q_n = 0,01 H_{san} S (1 + 0,01 D) + H_z Z \quad (1.3)$$

где: H_{san} – норма расхода топлива автомобиля-самосвала или самосвального автопоезда;

H_z – дополнительная норма расхода топлива на каждую езду с грузом автомобиля-самосвала, автопоезда;

Z – количество поездок с грузом за смену.

Нормы расхода топлив для специальных и специализированных автомобилей

Выделяют две группы специальных и специализированных автомобилей:

– автомобили, выполняющие работы в период стоянки (пожарные автокраны, автоцистерны, компрессорные, бурильные установки и т.п.);

– автомобили, выполняющие ремонтные, строительные и другие работы в процессе передвижения (автовышки, кабелеукладчики, бетоносмесители и т.п.).

Нормативный расход топлив для специальных автомобилей, выполняющих основную работу в период стоянки, определяется по формуле.

$$Q_n = (0,01 H_{sc} S + H_t T_{ro}) (1 + 0,01 D_s), \quad (1.4)$$

где: H_{sc} – норма расхода топлив на пробег, л/100 км (в случаях, когда специальный автомобиль предназначен также и для перевозки груза, индивидуальная норма рассчитывается с учетом выполнения транспортной работы);

T_{ro} – время работы оборудования или количество выполненных операций;

D_s – суммарная относительная надбавка или снижение к норме, в процентах (при работе оборудования применяются только надбавки на работу в зимнее время и в горной местности).

Для автомобилей, на которых установлено специальное оборудование, нормы расхода топлив на пробег (на передвижение) устанавливаются исходя из норм расхода топлив, разработанных для базовых моделей автомобилей с учетом изменения массы специального автомобиля.

Обратите внимание, что нормы расхода топлив для специальных автомобилей, выполняющих работы жилищно-коммунального хозяйства, определяются по нормам Управления жилищно-коммунальной сферы Госстроя ДНР.

Для пожарных автомобилей, у которых при работе специального агрегата функционирует счетчик пройденного пути спидометра, норма расхода жидкого топлива не устанавливается. Учет расхода топлив в этом случае производится по показанию спидометра и норме расхода жидкого топлива на 100км пробега.

Нормы расхода топлива на работу специального оборудования, установленного на автомобилях, определяются по данным заводов-изготовителей специальных и специализированных автомобилей, л/ч.

Выводы

Мной была разработана и исследована модель прогноза поставками горюче-смазочных материалов, учитывающий затраты на доставку их партии автотранспортными средствами и позволяющий оперативно установить оптимальный объем партии и тип автотранспортного средства для доставки, обеспечивающие минимальные затраты на покупку, хранение и доставку горюче-смазочных материалов.

Предложена математическая модель прогноза потребления ГСМ с учетом возможных скидок и вида транспортных средств, осуществляющих доставку ГСМ. Эффективность системы прогноза определяет грамотное и оперативное принятие решений. Для оперативного принятия решений в системе управления вспомогательным производством необходимо разработать алгоритм и программу для ЭВМ, реализующие указанную модель.

Модель может быть использована в системе управления вспомогательным производством предприятий – потребителей горюче-смазочных материалов и основным производством организаций – поставщиков горюче-смазочных материалов для оперативного принятия решений при изменяющихся режимах потребления и ценах.

Литература

1. Быкова В.В. Справочник по технологическим и транспортным машинам лесопромышленных предприятий и техническому сервису / В.В. Быкова – М.: МГУЛ, 2000. – 534 с.
2. Драпалюк М.В. Модель управления поставками горюче-смазочных материалов автотранспортными средствами / М.В. Драпалюк – М.: Программные продукты и системы, 2009. – 116 с.
3. Алябьев В.И. Организация автоматизированного управления лесопромышленным производством / В.И. Алябьев – Воронеж: ВГЛТА, 1999. – 196 с.
4. Фокс А. В. Вычислительная геометрия. Применение в проектировании и на производства / А.В. Фокс – М.: Мир, 1982. – 304 с.
5. Препарата Ф.М. Вычислительная геометрия. Введение / Ф. М. Препарата – М.: Мир, 1989. – 478 с.
6. Роджерс Д.А. Алгоритмические основы машинной графики / Д. А. Роджерс – М.: Мир, 1989. – 504 с.
7. Шикин Е.В. Начала компьютерной графики / Е. В Шикин – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1993. –138 с.
8. Орлов Ю.К., Чайка А.Р. Разработка модели работы системы потребления топливно-энергетических ресурсов. // Материалы студенческой секции X Международной научно-технической конференции «Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование» (ИУСМКМ - 2019). – Донецк: ДОННТУ, 2019. – С.466-469