

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСАХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Сидашенко А.И., канд. техн. наук, профессор,

Аветисян В.К., канд. техн. наук, доцент, Вотченко А.С., инженер

*(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства
имени Петра Василенко)*

Приведены формулы для определения потребности в материально-технических ресурсах, необходимых для эксплуатации, а также технического обслуживания и ремонта автомобилей на автотранспортных предприятиях, исходя из установленных норм расхода ресурсов. Расчет необходимого количества запасных частей может рассматриваться как один из вариантов резервирования, применяемый для обеспечения надежности автомобилей.

Объектами материально-технического снабжения комплексного АТП являются подвижной состав, инструменты, гаражное и ремонтное оборудование, автомобильное топливо, смазочные и прочие эксплуатационные материалы, автомобильные шины, запасные части, материалы для ремонта автомобилей, хозяйственное и технологическое топливо, электроэнергия и т.д. Задачами службы материально-технического снабжения являются определение потребности в материальных и технических ресурсах, изыскание возможностей удовлетворения этой потребности, организация получения, хранение и выдача материалов, топлива, оборудования, автомобилей и других средств, а также контроль за использованием этих ресурсов.

Правильная организация материально-технического снабжения, комплексное и своевременное обеспечение производства материальными ресурсами служат важнейшей предпосылкой для выполнения перевозок, способствуют повышению рентабельности предприятия, снижению расхода материалов, топлива, шин и других материальных фондов, а также ускорению оборачиваемости оборотных средств.

Потребность в материально-технических ресурсах, необходимых для эксплуатации, а также ТО и ремонта автомобилей, на АТП определяются исходя из установленных норм расхода ресурсов.

Потребность в топливе для автомобилей определяют по каждой их марке на основании линейных норм расхода, которые должны учитывать дорожные, климатические условия и специфику перевозок (работа в городе, за городом). Расход топлива на ремонт автомобилей и прочие хозяйственные расходы в состав этих норм не включаются и формируются отдельно.

Нормы расхода топлива разрабатываются в соответствии с методикой определения базовых норм расхода топлива на автомобильном транспорте, утверждаются Министерством транспорта и связи Украины и периодически пересматриваются.

Для автомобилей общего назначения установлены следующие виды норм:

- базовая норма на 100 км пробега автомобиля;
- норма на 100 т-км транспортной работы;
- норма на езду с грузом.

Базовая норма устанавливается для однозначно определенных дорожно-эксплуатационных, климатических и нагрузочных условий работы. Норма на транспортную работу зависит от разновидности двигателя (бензиновый, дизельный или газовый) и полной массы автомобиля. Норма расхода топлива на езду с грузом учитывает увеличение расхода, связанное с маневрированием в пунктах погрузки-выгрузки.

Базовые нормы расхода топлива на 100 км пробега автомобиля устанавливаются в следующих измерениях: для бензиновых и дизельных автомобилей – в литрах; для автомобилей, работающих на сниженном газе, – в литрах; для автомобилей, работающих на сжатом природном газе, – в кубических метрах (при нормальных условиях); для газодизельных автомобилей: сжатого газа – в кубических метрах, дизельного топлива – в литрах.

Расход топлива при эксплуатации автомобиля зависит от большого числа факторов, главным из которых является его пробег. По этой причине нормативный расход топлива устанавливается на пробег. В то же время на расход топлива влияют техническое состояние автомобиля, категория условий эксплуатации, организация использования, квалификация водителей и др.

Учет дорожно-транспортных, климатических и других эксплуатационных факторов производится с помощью ряда поправочных коэффициентов увеличения или снижения базовых норм.

Нормы расхода топлива устанавливаются отдельно по автомобильному бензину, дизельному топливу, сжиженному и сжатому газу и служат для нормирования расхода этих ресурсов на АТП, планирования их потребления, оценки эффективности использования и расчетов налогообложения.

При работе автомобилей в зимнее время базовые нормы расхода топлива увеличиваются. Увеличение базовых норм предусмотрены также при работе автомобилей в черте города, в горных местностях, при перевозке грузов, требующих пониженных скоростей движения, для транспорта, находящихся в эксплуатации более восьми лет, ряде других случаев.

При работе транспорта на внегородских дорогах с усовершенствованным покрытием базовые нормы уменьшаются. При необходимости применения одновременно нескольких надбавок они алгебраически складываются.

Приведем формулы, по которым определяют нормативные значения расхода топлива для различных видов автомобилей [1].

Легковые автомобили.

$$Q_H = 0,01 H_S \cdot S (1 \pm 0,01 D),$$

где Q_H – нормативный расход топлива, л; H_S – базовая норма расхода топлива на пробег, л/км; S – пробег автомобиля, км; D – поправочный коэффициент к норме, %.

Автобусы. Для автобусов нормативное значение расхода топлива определяется так же, как для легковых автомобилей.

При наличии на автобусе штатных независимых отопителей норматив-

ный расход топлива определяется следующим образом:

$$Q_H = H_S \cdot S(1+0,01D) + H_{OT} \cdot T,$$

где H_{OT} – норма расхода топлива на работу отопителя или отопителей, л/ч; T – время работы автобуса с включенными отопителями.

Бортовые грузовые автомобили, седельные тягачи. Для этих автомобилей и автопоездов нормативное значение расхода топлива определяется по формуле:

$$Q_H = 0,01(H_{S,AP} \cdot S + H_W \cdot W)(1+0,01D),$$

где Q_H – нормативный расход топлива, л или m^3 ; $H_{S,AP} = H_S + H_D + G_{np}$ – норма расхода топлива на пробег автопоезда, л/100 км или $m^3/100$ км; H_D – норма расхода топлива на дополнительную массу прицепа или полуприцепа, л/100т-км или $m^3/100$ т-км; H_S – базовая норма расхода топлива на пробег автомобиля (тягача), л/100 км или $m^3/100$ км; H_W – норма расхода топлива на транспортную работу, л/100 т-км или $m^3/100$ т-км.; $W = (G_{pr} \cdot S_{pr})$ – объем транспортной работы т-км; S_{pr} – пробег с грузом; G_{pr} – собственная масса прицепа или полуприцепа, т.

Для грузовых бортовых автомобилей и автопоездов установлена следующая норма на 100 т-км транспортной работы: бензин – 2 л, дизельное топливо – 1,3 л, сжиженный нефтяной газ – 2,5 л, сжатый природный газ – 2 m^3 ; при газодизельном двигателе – 1,2 m^3 природного газа и 0,25 л дизельного топлива.

При работе бортовых автомобилей с прицепами и седельных тягачей с полуприцепами норма расхода топлива на пробег автопоезда увеличивается на каждую тонну собственной массы прицепов и полуприцепов: бензин – 2 л, дизельное топливо – 1,3 л, сжиженный нефтяной газ – 2,5 л, природный газ – 2 m^3 ; при газодизельном двигателе – 1,2 m^3 природного газа и 0,25 л дизельного топлива.

Самосвалы. Для автомобилей-самосвалов самосвальных автопоездов значение нормативного расхода топлива определяется следующим образом:

$$Q_H = 0,01H_{S,APC} \cdot S(1 \pm 0,01) + H_z \cdot z,$$

где $H_{S,APC} = H_S + H_W (G_{np} + 0,5 q)$ – норма расхода топлива самосвального автопоезда, л/100 км; H_W – норма расхода топлива на транспортную работу и на дополнительную массу прицепа или полуприцепа G_{np} , л/100 т-км (или $m^3/100$ т-км); H_z – дополнительная норма расхода топлива на каждую езду с грузом за смену независимо от типа двигателя и грузоподъемности: бензин, дизельное топливо, сжиженный газ – 0,25 л, природный газ – 0,25 m^3 ; q – грузоподъемность прицепа, т; z – количество ездов с грузом за смену.

Фургоны. Для автомобилей-фургонов (ГАЗ-2705 «Газель», ГАЗ-33022 «Газель», ГСЗА-3704, ПАЗ-3742 и др.), выполняющих работу, учитываемую в тонно-километрах, нормативное значение расхода топлива определяется так же, как для бортовых грузовых автомобилей.

Для фургонов, работающих с почасовой оплатой, нормативное значение расхода определяется так же, как для легкового автомобиля, плюс 10% надбавки.

Специальные автомобили. Специальные и специализированные автомобили делятся на две группы: автомобили, выполняющие работу во время стоянки (автокраны, компрессорные, бурильные и т.п.), и автомобили, выполняющие работу во время движения (снегоочистители, поливочные и т.п.).

Нормативный расход топлива для специальных автомобилей первой группы (Q_H) определяется по формуле

$$Q_H = [0,01H_{Sc} \cdot S + H_T \cdot T + (1 \pm 0,01D)],$$

где H_{Sc} – базовая норма расхода топлива на пробег специального автомобиля, л/100 км (если специальный автомобиль предназначен также для перевозки груза, норма расхода топлива рассчитывается с учетом транспортной работы $S_{Sc} = (H_{Sc} + H_W W)$; H_T – норма расхода топлива на работу специализированного оборудования, л/ч (или расход топлива на выполненную операцию); T – время работы оборудования, ч (или количество выполненных операций).

Нормативный расход для автомобилей второй группы

$$Q_H = 0,01(H_{Sc} \cdot S + H \cdot S^*) (1 \pm 0,01D),$$

где S – пробег спецавтомобиля к месту работы и обратно, км; H – норма расхода топлива на пробег при выполнении специальной работы во время передвижения, л/км; S^* – пробег автомобиля при выполнении специальной работы при передвижении, км.

Потребность в смазочных материалах рассчитывается на основе норм, которые устанавливаются для каждой марки и модели автомобилей в литрах на 100 л расхода топлива, а нормы расхода пластичных смазок – в килограммах на 100 л расхода топлива. Значения установленных норм расхода масел и смазок уменьшаются на 50% для всех автомобилей (кроме ВАЗ и легковых иностранных), находящихся в эксплуатации до трех лет, и увеличиваются до 20% для автомобилей, находящихся в эксплуатации более восьми лет.

Нормы эксплуатации пробега шин автотранспортных средств устанавливаются на основе среднестатистического пробега шин, снятых с эксплуатации. При этом они устанавливаются для каждого типоразмера и модели шины, а также каждой модификации автомобилей и должны соответствовать определенным условиям работы автомобильного транспорта. Учет дорожно-транспортных и других эксплуатационных условий производится с помощью поправочных коэффициентов [2]:

$$H_i = H \cdot K_1 \cdot K_2$$

где H_i – норма эксплуатационного пробега шины, км; H – среднестатистический пробег шины, км; K_1 – поправочный коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации транспортного средства; K_2 – поправочный коэффициент, учитывающий условия работы автотранспортного средства.

Потребность в шинах (M_w) определяют по формуле:

$$M_w = (L \cdot n) / L_n,$$

где L – планируемый пробег автомобилей с определенной маркой шин; n – число шин на автомобиле; L_n – норма пробега для данной марки шин.

Потребность в шинах рассчитывается с учетом намечаемых изменений в величине и структуре подвижного состава и с учетом намечаемого ремонта шин методом наложения протектора.

При расчете потребности в материалах и запасных частях, необходимых для проведения ТО и ТР подвижного состава, пользуются нормами их расхода. Нормы расхода установлены в натуральном выражении на 1000 км пробега по видам технического воздействия (ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР). При этом потребное ко-

личество запасных частей или материалов следует определить делением запланированного пробега автомобилей данной марки на 10 тыс. км и умножением полученного результата на соответствующую норму расхода.

На крупных и средних АТП, имеющих развитую производственно-техническую базу, потребность в запасных частях ($\Pi_{\text{н}}$) может быть рассчитана с помощью номенклатурных норм, предусматривающих средний годовой расход конкретной детали на 100 автомобилей в год [3].

$$\Pi_{\text{н}} = \frac{H \cdot A}{100} K_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3,$$

где H – номенклатурная норма расхода детали, шт. на 100 автомобилей в год; A – наличный помодельный парк, шт.; $K_{\text{н}}$ – коэффициент, учитывающий отклонение среднегодового пробега автомобиля от пробега, заложенного в норму; K_1, K_2, K_3 – коэффициенты, учитывающие условия эксплуатации, модификацию подвижного состава и природно-климатические условия.

Мелкие АТП и владельцы автомобилей, СТО и авторемонтные мастерские при планировании своей деятельности могут определять потребность в запасных частях по фактическому расходу деталей за предыдущие периоды или приобрести их на рынке по потребности.

По результатам расчетов составляется номенклатурная заявка по всем видам (наименованиям) запасных частей и материалов в натуральном выражении.

Нормирование расхода электрической энергии, тепла и воды заключается в установлении плановой меры их потребления [1]. Сравнение фактических затрат с нормативными показателями позволяет оценить эффективность использования этих ресурсов на АТП.

Электрическая энергия. Автотранспортные предприятия обеспечиваются электроэнергией в соответствии с договором, который заключается с организацией, эксплуатирующей местную электросеть. В нем оговариваются установленная и максимальная единовременно потребляемая мощность, а в приложении приводится заявка на необходимое количество электроэнергии с разбивкой по месяцам.

Расход электрической энергии на АТП складывается из расходов на основное технологическое оборудование, освещение территории и помещений, выработку сжатого воздуха, вентиляцию и подачу воды.

Расчет нормативного расхода электроэнергии (W , кВт·ч) проводится по группам оборудования и по каждому потребителю и определяется по формуле

$$W = P \cdot D \cdot T \cdot K,$$

где P – установленная мощность потребителя, кВт; D – количество дней работы в году; T – продолжительность работы в сутки; K – коэффициент использования мощности.

Техническое обслуживание и ремонт сетей проводятся потребителем или поставщиком электроэнергии. Линия разграничения, показывающая, какая часть электросети относится к потребителю, а какая – к поставщику, определяется актом о балансовой ответственности. Счетчики расхода электроэнергии могут находиться на балансе потребителя или поставщика. Перерасход энергии предприятие оплачивает по повышенному тарифу.

Надлежащее содержание электрохозяйства на АТП (ТО и ремонт, про-

верка электроприборов, своевременное включение и выключение освещения и др.) позволяет существенно сократить расход электроэнергии и заметно снизить плату за неё.

Тепловая энергия. Расход тепла на АТП складывается из расходов на отопление ($Q_{от}$), вентиляцию ($Q_{в}$) и горячее водоснабжение ($Q_{г.в}$). Годовое нормативное количество тепла определяется как сумма составляющих нормативных расходов:

$$Q_{общ} = Q_{от} + Q_{в} + Q_{г.в}$$

Они рассчитываются на основе данных об объеме отапливаемых зданий, температуре внутри них, средней температуре наружного воздуха; данных о расходе горячей воды потребителями в течение года и др. [4].

Нормативный годовой расход тепла на отопление, кДж:

$$Q_{от} = 4,19q \cdot V_3(t_{вн} - t_{н.в}) T \cdot D \cdot K_c \cdot 10^3,$$

где q – удельная тепловая характеристика здания, ккал/м³·°С; V_3 – объем здания, м³; T – продолжительность работы отопления в сутки, ч; D – продолжительность отопительного периода, дней; $t_{вн}$ – температура внутри помещения, °С; $t_{н.в}$ – средняя температура наружного воздуха, °С; K_c – коэффициент, учитывающий тип системы отопления.

Нормативный годовой расход тепла на вентиляцию, кДж:

$$Q_{в} = 4,19q \cdot V_3(t_{вн} - t_{н.в}) T \cdot D \cdot n \cdot 10^3,$$

где n – кратность воздухообмена в помещении.

Нормативный годовой расход тепла на горячее водоснабжение, кДж:

$$Q_{г.в} = 4,19q_{г.в} \cdot C \cdot V_3(t_{г.в} - t_{х.в}) T \cdot D \cdot K_c \cdot 10^3,$$

где C – теплоемкость воды, ккал/л·°С; $q_{г.в}$ – часовой расход горячей воды всеми потребителями, л/ч; $t_{г.в}$ – температура горячей воды, °С; $t_{х.в}$ – температура холодной воды, °С; K_c – коэффициент, учитывающий снижение расхода горячей воды в летний период; 4,19 – коэффициент перевода калорий в джоули.

Общий расход тепла на АТП ($Q_{общ}$) определяет размер платы за тепло-снабжение. На практике его, как правило, определяют аналитически. Поскольку результат расчета зависит от ряда меняющихся во времени параметров, расчетное потребление тепла может отличаться от фактического. В связи с этим на АТП целесообразно устанавливать стандартные счетчики, что позволит точно определять расход тепла и размер оплаты.

Водопотребление. Годовой расход воды на АТП складывается из расходов на производственные и хозяйственно-бытовые нужды, мойку полов и территории, пожаротушение. Предприятия обеспечиваются водой централизованно из водопроводной сети либо осуществляют ее забор из артезианской скважины или открытого водоема. Основанием для этого является договор, заключаемый с местной водоснабжающей организацией, в котором оговариваются балансовая ответственность сторон, размеры потребления воды и порядок оплаты.

Нормативный годовой расход определяется суммированием номинальных расходов всех потребителей (технологическое и вспомогательное оборудование, душевые и др.). Общий расчетный расход определяет размер платы за воду.

Фактическое потребление воды на АТП зависит от ряда изменяющихся факторов и может отличаться от расчетного. В связи с этим целесообразно устанавливать стандартные водомеры, что, как правило, позволяет уменьшить размер визи-

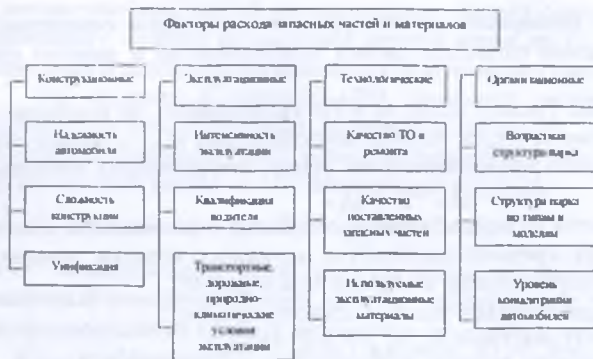


Рис. 1. Классификация факторов, определяющих потребность в запасных частях и материалах.

Список литературы

1. Техническая эксплуатация автомобиля: Учебник /Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др.; Под ред. Е.С. Кузнецова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 2004.
2. Кузнецов Е.С. Управление техническими системами: Учеб. Пособие. – М.: МАДИ, 2003.
3. Кукушкин В.В. Совершенствование управления снабжением запасными частями автотранспортных предприятий. – М.: Граница, 2003.
4. Корчагин В.А. Маркетинг на автотранспорте /Под ред. В.И. Сорокина. – Липецк, 1997.

Анотація

Визначення потреби в матеріальних ресурсах автотранспортних підприємств

Приведені формули для визначення потреби в матеріально-технічних ресурсах, необхідних для експлуатації, а також технічного обслуговування і ремонту автомобілів на автотранспортних підприємствах, виходячи зі встановлених норм витрати ресурсів. Розрахунок необхідної кількості запасних частин може розглядатися як один з варіантів резервування, вживаний для забезпечення надійності автомобілів.

Abstract

Determination of necessity is in the financial resources of enterprises of motor transports

Formulas for determination of necessity in material and technical resources necessary for exploitation are resulted, and also technical service and repair of cars on motor transport enterprises, coming from the set norms of expense of resources. Calculation of necessary quantity of spare parts is used for providing of reliability of car.

маемой с АТП платы за воду.

Фактическая потребность в запасных частях и материалах зависит от большого количества факторов, которые можно разделить на конструктивные, эксплуатационные, технологические и организационные (рис.1) [1].