**Тема 2 «Деление подвижного состава на технологические группы»**

**Нормативы трудоемкости технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта**

Исходные нормативы рассчитаны на полное или частичное сочетание следующих условий: первая категория условий эксплуатации; базовые модели

автомобилей; на автотранспортном предприятии выполняется ТО и ремонт 200...300 ед. подвижного состава, составляющих три технологически совместимые группы; пробег с начала эксплуатации составляет 50...75 % от пробега до КР; подвижной состав работает в умеренном климатическом районе; оснащение АТП средствами механизации — согласно Табелю технологического оборудования.

*Таблица 3.4*

|  |  |
| --- | --- |
| Подвижной состав (выпуска после 1972 г.) | Простой |
| ТО и ТР на автотранспортном предприятии, дней/1000 км. | КР на специализированном ремонтном предприятии, дней |
| Легковые автомобили | 0,30…0,40 |
| Автобусы особо малого, малого и среднего классов | 0,30…0,50 |
| Автобусы большого класса | 0,50…0,55 |
| Грузовые автомобили грузоподъемностью, т: |  |
| 0,3…5,0 | 0,40…0,50 |
| 5,0 и более | 0,50…0,55 |
| Прицепы и полуприцепы | 0,10…0,15 |

В приведенных нормативах трудоемкость ЕО включает трудоемкость ручных уборочных и моечных работ. При применении механизированных моечных установок трудоемкость ЕО, установленная Положением, должна быть уменьшена за счет исключения из общей трудоемкости ЕО моечных работ, связанных с применением ручного труда.

Нормативы ТО-1 и ТО-2 не включают трудоемкость ЕО. Трудоемкость дополнительных работ СО к трудоемкости ТО-2 составляет 50 % — для очень холодного и очень жаркого сухого климатических районов, 30 % — для холодного и жаркого сухого районов, 20 % — для прочих районов.

Нормативы не учитывают трудовых затрат на вспомогательные работы, которые устанавливают в пределах не более 30 % к суммарной трудоемкости ТО и ТР по автотранспортному предприятию.

В состав вспомогательных работ входят: обслуживание и ремонт оборудования и инструментов; транспортные и погрузочно – разгрузочные работы, связанные с обслуживанием и ремонтом подвижного состава; перегон автомобилей внутри предприятий; хранение, приемка и выдача материальных ценностей; уборка производственных помещений, связанных с ТО и ремонтом подвижного состава.

**Таблица 3.5**

|  |  |
| --- | --- |
| Категория условий эксплуатации | Условия движения |
| за пределами пригородской зоны (более 50 км. от границы города) | в малых городах (до 100 тыс. жителей) и в пригородной зоне | В больших городах (более 100 тыс. жителей) |
| I | D1 – P1, P2, P3 | - | - |
| II | D1– P4 | D1 – P1, P2, P3, P4, | - |
|  | D2 – P1, P2, P3, P4 | D2 – P1 | - |
|  | D3 – P1, P2, P3 |  |  |
| III | D1 – P5 | D1 – P5 | D1 – P1, P2, P3, P4, P5 |
|  | D2 – P5 | D2 – P2, P3, P4, P5 | D2 – P1, P2, P3, P4 |
|  | D3 – P4, P5 | D3 – P1, P2, P3, P4, P5 | D3 – P1, P2, P3 |
|  | D4 – P1, P2, P3, P4, P5 | 41 – P1, P2, P3, P4, P5 | D4 – P1 |
| IV | D5 – P1, P2, P3, P4, P5 | D5 – P1, P2, P3, P4, P5 | D2 – P5 |
|  |  |  | D3 – P4, P5 |
|  |  |  | D4 – P2, P3, P4, P5 |
|  |  |  | D5 – P1, P2, P3, P4, P5 |
| V |  | D6 – P1, P2, P3, P4, P5 |  |

Исходные нормативы уточняют во второй части Положения по семейству автомобилей и корректируют с учетом условий эксплуатации .

**Корректирование нормативов.** Автотранспортным предприятиям и территориальным объединениям автотранспорта предоставлено право на корректирование нормативов ТО и ремонта путем изменения количественного значения этих нормативов при работе подвижного состава в условиях, отличающихся от тех, которые приняты для исходных нормативов, с учетом конкретных условий эксплуатации: ресурсные (на общесоюзном, отраслевом и внутриотраслевом уровнях) — для создания автотранспортным предприятиям сопоставимых условий работы; оперативные (на внутриотраслевом и хозяйственном уровнях) — для обеспечения эффективного использования на АТП трудовых и материальных ресурсов.

Корректирование производят *изменением количественного значения нормативов ТО, перечня операций ТО; соотношения между объемами работ ТО и ремонта*за счет включения в ТО характерных, часто повторяющихся операций ТР.

Корректирование нормативов ТО и ремонта подвижного состава в зависимости от условий эксплуатации осуществляется в соответствии с их классификацией (табл. 3.5), которая включает пять категорий условий эксплуатации. Категория условий эксплуатации автомобилей характеризуется типом дорожного покрытия *D,*типом рельефа местности *Р,*по которой пролегает дорога, и условиями движения.

Определено шесть типов (материалов) дорожного покрытия: D1 — цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика; D2 — битумоминеральные смеси (щебень или гравий, обработанные битумом); D3 — щебень (гравий) без обработки, дегтебетон; D4 — булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, зимники; D5 — грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами, лежневые и бревенчатые покрытия; D6 — естественные грунтовые дороги, временные внутрикарьерные и отвальные дороги, подъездные пути, не имеющие твердого покрытия.

Исходные нормативы, регламентирующие ТО и ремонт подвижного состава, с целью обеспечения высокой эксплуатационной надежности автомобилей, повышения производительности труда ремонтно-обслуживающих рабочих и сокращения затрат на ТО и ремонт подвижного состава уточняют применительно к конкретным автомобилям и корректируют с помощью коэффициентов в зависимости от следующих факторов: условий эксплуатации автомобилей — *К1,*модификации подвижного состава и организации его работы — *К2*; природно-климатических условий — *К3*; пробега с начала эксплуатации — *К4* и *К΄4*размеров автотранспортного предприятия и количества технологически совместимых групп подвижного состава — *К6.*

Исходный коэффициент корректирования, равный 1,0, принимается: для I категории условий эксплуатации; базовых моделей автомобилей; умеренного климатического района с умеренной агрессивностью окружающей среды; пробега подвижного состава с начала эксплуатации, равного 50...75 % от пробега до КР; АТП, на которых производится ТО и ремонт 200...300 ед. подвижного состава, составляющих три технологически совместимые группы (табл. 3.6).

Технологически совместимая группа включает автомобили, конструкция которых позволяет использовать одни и те же посты и оборудование для ТО и ремонта. Организация работ и выбор оборудования для ТО и ремонта автомобилей внутри каждой технологически совместимой группы осуществляется с учетом производственной программы. Специальные или специализированные автомобили (за исключением самосвалов и фургонов) объединяют в дополнительные технологически совместимые группы с учетом базовой модели автомобиля и сложности установленного на нем специального оборудования.

*Результирующий коэффициент корректирования*нормативов получается перемножением отдельных коэффициентов: периодичность ТО — *К1К3;*пробег до КР — *К1К;2К3,*трудоемкость ТО — *К2К5;*трудоемкость ТР — *К1К2К3К4К5;*расход запасных частей — *К1K2K3.*

Таблица 3.6

|  |  |
| --- | --- |
| Типы подвижного состава на автотранспортном предприятии | Технологически совместимые группы по типам и базовым маркам подвижного состава |
| I | II | III | IV | V |
| Автомобили: |  |  |  |  |  |
| легковые | АЗЛК, ИЖ, ВАЗ | ГАЗ | — | — | — |
| грузовые | ИЖ | УАЗ, ЕрАЗ, | ГАЗ | ЗИЛ, КАЗ, Урал | МАЗ, КрАЗ, КамАЗ |
| Автобусы | — | РАФ, | ПАЗ | ЛАЗ (карб.), | ЛАЗ (диз.) |
|  |  | УАЗ | КАвЗ | ЛиАЗ |  |

*Примечания:*1. Технологически совместимая группа включает подвижной состав, конструкция которого позволяет использование одних и тех же постов и оборудования для ТО и ТР.

2. Организация работ и выбор оборудования для ТО и ремонта подвижного состава внутри каждой технологически совместимой группы осуществляются с учетом производственной программы.

3. Специальный и специализированный подвижной состав (за исключением автомобилей-самосвалов и автомобилей-фургоков) формируется с учетом базовой модели автомобиля и сложности конструкции установленного на нем специального оборудования.

Результирующие коэффициенты корректирования нормативов периодичности ТО и пробега до КР должны быть не менее 0,5.

Значения коэффициентов корректирования (*К1* — в зависимости от условий эксплуатации; *К2*— от модификации подвижного состава и организации его работы; *К3*, *К΄3, К΄΄3*— от природно-климатических условий, *К3*= *К΄3К΄΄3*; *К4, К΄4*— от пробега с начала эксплуатации; *К5* — от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей и технологически совместимых групп подвижного состава) приведены в табл. 3.7...3.11.

Продолжительность простоя подвижного состава в ТО и ремонте планируют в соответствии с нормативами, приведенными в табл. 3.4, и корректируют умножением нормативов на коэффициент *К΄4*(табл. 3.10), зависящий от пробега с начала эксплуатации.

**Таблица 3.7**

|  |  |
| --- | --- |
| Категория условий эксплуатации | *К1*для корректирования нормативов |
| периодичности ТО | удельной трудоемкости ТР | пробега до КР\* | расхода запасных частей \*\* |
| I | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,00 |
| II | 0,9 | 1,1 | 0,9 | 1,10 |
| III | 0,8 | 1,2 | 0,8 | 1,25 |
| IV | 0,7 | 1,4 | 0,7 | 1,40 |
| V | 0,6 | 1,5 | 0,6 | 1,65 |

\* При корректировании нормы пробега до КР двигателя *К1*принимается равным: 0,7 — для III категории условий эксплуатации; 0,6 — для IV категории; 0,5 — для V категории.

\*\* Соответственно коэффициент *К1*корректирования норм расхода запасных частей для двигателя составляет: 1,4 — для III категории условий эксплуатации; 1,65 — для IV категории; 2,0 — для V категории.

*Примечание.*После определения с корректированной периодичностью ТО проверяется ее кратность между видами ТО с последующим округлением для целых сотен километров.

**Таблица 3.8**

|  |  |
| --- | --- |
| Модификация подвижного состава и организация его работы | *К2*для корректирования нормативов |
| трудоемкости ТО и ТР | пробега до КР | расхода запасных частей |
| Базовый автомобиль | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Седельный тягач | 1,10 | 0,95 | 1,05 |
| Автомобили: |  |  |  |
| с одним прицепом | 1,15 | 0,90 | 1,10 |
| с двумя прицепами | 1,20 | 0,85 | 1,20 |
| Автомобили-самосвалы: |  |  |  |
| при работе на плечах свыше 5 км | 1,15 | 0,85 | 1,20 |
| с одним прицепом или при работе на коротких плечах (до 5 км) | 1,20 | 0,80 | 1,25 |
| с двумя прицепами | 1,25 | 0,75 | 1,30 |
| Специализированный подвижной состав (в зависимости от сложности оборудования) \* | 1,10 1,20 | — — | — — |

\* Нормативы трудоемкости ТО и ТР специализированного подвижного состава уточняются во второй части Положения по конкретному семейству подвижного состава.

**Таблица 3.9**

|  |  |
| --- | --- |
| Климатический район | *К΄3*, *К΄΄3*корректирования нормативов |
| периодичности ТО | удельной трудоемкости ТР | пробега до КР | расхода запасных частей |
| *КоэффициентК΄3* |  |  |  |
| Умеренный | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Умеренно теплый | 1,0 | 0,9 | 1,1 | 0,9 |
| Влажный, теплый влажный, жаркий сухой, очень жаркий сухой | 0,9 | 1,1 | 0,9 | 1,1 |
| Умеренно холодный | 0,9 | 1,1 | 0,9 | 1,1 |
| Холодный | 0,9 | 1,2 | 0,8 | 1,25 |
| Очень холодный | 0,8 | 1,3 | 0,7 | 1,4 |
| *Коэффициент К΄΄3* |  |  |  |  |
| С высокой агрессивностью окружающей среды | 0,9 | 1,1 | 0,9 | 1,1 |
|  |  |  |  |  |  |

*Примечания:*1. Корректирование нормативов производится для серийных моделей, в конструкции которых не учтены специфические особенности работы в данных районах.

2. Агрессивность окружающей среды учитывается и при постоянном использовании подвижного состава для перевозки химических грузов, вызывающих интенсивную коррозию деталей.

**Таблица 3.10**

|  |  |
| --- | --- |
| Пробег с начала эксплуатации, в долях от нормативного до КР | Автомобили |
| грузовые | автобусы | легковые |
| *К4* | *К΄4* | *К4* | *К΄4* | *К4* | *К΄4* |
| До 0,25 | 0,4 | 0,7 | 0,5 | 0,7 | 0,4 | 0,7 |
| Свыше 0,25 до 0,50 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| » 0,50 » 0,75 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| » 0,75 » 1,00 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,3 |
| » 1,00 » 1,25 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,4 |
| » 1,25 » 1,50 | 1,4 | 1,3 | 1,5 | 1,4 | 1,6 | 1,4 |
| » 1,50 » 1,75 | 1,6 | 1,3 | 1,8 | 1,4 | 2,0 | 1,4 |
| » 1,75 » 2,00 | 1,9 | 1,3 | 2,1 | 1,4 | 2,2 | 1,4 |
| » 2,00 | 2,1 | 1,3 | 2,5 | 1,4 | 2,5 | 1,4 |

**Таблица 3.11**

|  |  |
| --- | --- |
| Количество автомобилей, обслуживаемых и ремонтируемых на автотранспортном предприятии | *К5* для технологически совместимых групп подвижного состава |
| менее 3 |  | более 3 |
| До 100 | 1,15 | 1,20 | 1,30 |
| Свыше 100 до 200 | 1,05 | 1,10 | 1,20 |
| » 200 » 300 | 0,95 | 1,00 | 1,10 |
| » 300 » 600 | 0,85 | 0,90 | 1,05 |
| » 600 | 0,80 | 0,85 | 0,95 |

*Примечание.*Количество автомобилей в технологически совместимой группе должно быть не менее 25.

В условиях АТП режимы ТО автомобилей могут также корректировать в соответствии с объективными данными действующей системы учета по отказам и неисправностям автомобилей, затратам на их ТО и ремонт. Основным методом корректирования режимов ТО и объема сопутствующих ремонтных работ являются учет условий эксплуатации автомобилей, а также анализ фактически выполняемых в данном предприятии операций ТО и ТР, которые непосредственно связаны с режимами и качеством выполняемых профилактических работ. Периодичность ТО корректируют, исходя из условий эксплуатации подвижного состава, а перечень профилактических работ (в который переносятся часто повторяющиеся операции ТР и исключаются нехарактерные в данных условиях эксплуатации операции ТО) уточняют на основании совместного анализа операций ТО и ремонта. Операции сопутствующего ТР включают в перечень обязательных ТО в зависимости от фактической средней периодичности их выполнения, группы, к которой они относятся, принятой на предприятии периодичности ТО-1 и ТО-2, а также их кратности. При корректировании перечней работ соответственно изменяются трудоемкость ТО и ремонта.

Выполнение профилактических и ремонтных работ автомобильной техники в заранее запланированный срок или после определенной наработки не вполне удовлетворяет возросшим требованиям обеспечения безопасности дорожного движения и экономичной эксплуатации подвижного состава. Не исключены случаи появления отказов и неисправностей. Некоторые профилактические работы выполняются преждевременно или с опозданием. Основной причиной такого положения является то, что большинство работ по ТО и ремонту автомобильной техники осуществляется без учета фактического технического состояния элементов автомобиля. В связи с этим назрела необходимость дальнейшего совершенствования системы ТО и ремонта автомобильной техники.

Наиболее совершенной системой ТО и ремонта автомобилей следует считать такую, которая наиболее полно обеспечивает взаимодействие процессов изменения технического состояния автомобиля (т. е. процессов изменения диагностических параметров) и процессов восстановления. Классическим примером такой системы могут быть обслуживание и ремонт автомобильной техники по техническому состоянию.

*Техническое обслуживание автомобилей по техническому состоянию называется планово-предупредительным.*Периодичность и объем работ по технической диагностике являются планируемыми. Предупредительный характер их обеспечивается постоянным наблюдением за надежностью и техническим состоянием автомобилей с целью своевременного выявления предотказного состояния. Принцип предупреждения отказов и неисправностей является основным. С этой целью широко можно использовать назначение упреждающих допусков.

*Упреждающий допуск*— совокупность значений параметров, заключенных между предельным и предотказным уровнями. Выход параметра за предельное состояние означает отказ, достижение предотказного уровня — необходимость проведения профилактических мероприятий.

*При ТО и ремонте автомобилей по техническому состоянию с контролем уровня надежности элементов автомобиля*элементы подвижного состава эксплуатируют без ограничения ресурса до отказа. Фактический уровень надежности элементов автомобиля (например, параметр потока отказов) не должен превышать установленного верхнего статистического уровня. В случае превышения этого уровня при прочих равных условиях для определенных элементов автомобиля последний направляется на обслуживание или ремонт; временно устанавливается межремонтный ресурс, который рассматривается как сигнал о необходимости повышения надежности данных элементов автомобиля. Чтобы применить этот метод, необходимо четко организовать систему сбора и обработки информации об отказах и неисправностях элементов автомобилей в АТП.

*При ТО и ремонте автомобилей по техническому состоянию с контролем параметров агрегатов*после отработки установленного ресурса предусматриваются непрерывный, или периодический, контроль и изменение параметров, определяющих техническое состояние тех или иных агрегатов. По результатам контроля принимается решение о продолжении эксплуатации автомобиля до следующей проверки. Изменения функциональных и диагностических параметров агрегатов производятся с определенной периодичностью в движении и при выполнении ТО и ремонта автомобиля.

Прогноз технического состояния или надежности агрегата устанавливается на период не менее чем до следующей проверки значений параметров. Параллельно используется статистическая информация о надежности элементов автомобиля. Данные прогноза — техническая основа для принятия решения о допуске агрегата к дальнейшей эксплуатации. ТО и ремонт автомобилей по техническому состоянию с контролем параметров эксплуатируемых агрегатов автомобиля относится к наиболее эффективным, а для наиболее сложных и ответственных агрегатов — и к единственно возможным.

Применение ТО и ремонта автомобилей по техническому состоянию потребует: широкого внедрения на АТП средств и методов технической диагностики, цифровых ЭВМ для оценки и прогнозирования технического состояния элементов, а также для сбора и обработки статистической информации о надежности автомобилей; создания на предприятиях специальных подразделений, которые выполняют работы по оценке и прогнозированию технического состояния автомобилей и принимают решение о допуске их к эксплуатации или назначении необходимых профилактических либо ремонтных мероприятий.

Применение ТО и ремонта автомобилей по техническому состоянию позволит более полно использовать «индивидуальные» возможности элементов автомобиля без увеличения вероятности их отказа, а также усовершенствовать конструкции вновь создаваемых моделей автомобилей.