# Определение остаточного срока службы дорожной одежды и предельно допустимых значений нагрузок на оси транспортных средств

Определение остаточного срока службы дорожной одежды и предельно допустимых значений нагрузок на оси транспортных средств выполняется с использованием положений ОДМ 218.6.002-2010 «Методические рекомендации по определению допустимых осевых нагрузок автотранспортных средств в весенний период на основании результатов диагностики автомобильных дорог общего пользования федерального значения».

В соответствии с действующими в настоящее время методиками расчеты остаточного срока службы дорожной одежды и предельно допустимых значений нагрузок на оси транспортных средств (далее – ТС) могут выполняться только для участков автомобильных дорог с типами дорожной одежды, указанными в таблице:

| Параметр | Тип дорожной одежды (ДО) | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Капитальный | | Облегченный | Переходный | Низший |
| Жесткие ДО | Нежесткие ДО | | | |
| Код типа покрытия по АБДД | | | | |
| 2, 3 | 1 | 5 | 4 | 6 |
| Остаточный срок службы дорожной одежды | **Не рассчиты-вается** | Рассчитывается | | | **Не рассчи-тывается** |
| Предельно допустимые нагрузки на оси транспортных средств | Рассчитываются | | | | **Не рассчи-тываются** |

**При определении остаточного срока службы дорожной одежды и предельно допустимых значений нагрузок на оси ТС автомобильные дороги федерального значения не разбиваются на характерные участки по состоянию дорожной одежды, как это указано в п. 4.3 ОДМ 218.6.002-2010.**

**Алгоритм расчета остаточного срока службы дорожной одежды производится согласно п. 3 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010 и не зависит от актуальности данных диагностики *(Расчет 1 настоящего документа).***

**Алгоритм расчета предельно допустимых значений нагрузок на оси ТС зависит от актуальности данных о коэффициенте прочности дорожной одежды:**

* **в случае, если последняя диагностика автодороги (участка), в рамках которой был определен коэффициент прочности, проведена менее чем 3 года назад – предельно допустимые нагрузки на ось определяются на основе последних данных, хранящихся в АБДД, согласно табл. 4.1 ОДМ 218.6.002-2010 *(Расчет 2 настоящего документа)*;**
* **в случае, если диагностика автодороги (участка) проведена 3 года и более назад, определение предельно допустимых значений нагрузок на оси ТС выполняется на основе результатов оценки коэффициента прочности ДО на текущий год, которая производится отдельно для участков автомобильных дорог с:**
* **нежестким типом дорожных одежд в соответствии с пп. 1-6 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010 *(Расчет 3 настоящего документа)*;**
* **жестким типом дорожных одежд в соответствии с пп.7 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010 *(Расчет 4 настоящего документа)*.**

Для определения остаточного срока службы дорожной одежды и предельно допустимых значений нагрузок на оси ТС необходимы следующие дорожные данные:

1. Коэффициент прочности дорожной одежды.
2. Вид покрытия.
3. Тип дорожной одежды (далее – ДО).
4. Категория автомобильной дороги.
5. Дорожно-климатическая зона.
6. Количество полос движения.
7. Интенсивность движения по основному ходу (по группам транспортных средств).
8. Год ввода автодороги в эксплуатацию.
9. Год последнего капремонта.
10. Сведения о конструкции дорожной одежды.
11. Фактический модуль упругости дорожной конструкции по данным последней диагностики.

***Расчет 1 – Алгоритм определения остаточного срока службы дорожной одежды автомобильных дорог (участков).***

Остаточный срок службы нежестких дорожных одежд определяют на основе дорожных данных о фактическом модуле упругости дорожной одежды , полученных при выполнении последней диагностики, руководствуясь положениями п. 3 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010 по формуле:

Особенности расчета и допущения:

1. Остаточный срок службы нежестких дорожных одежд ) исчисляется с года проведения диагностики (, при которой проводилось инструментальное измерение модуля упругости дорожной одежды. Соответственно срок службы нежестких дорожных одежд на год представления отчета (, должен быть скорректирован на величину Δt, где . Таким образом .
2. При определении показателя согласно Таблице 2 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010, для участков автомобильных дорог V категории с капитальным типом дорожной одежды значение коэффициента принять аналогичное участкам дорог III-IV категорий с капитальным типом ДО (0,94).
3. Региональный коэффициент определяется в зависимости от дорожно-климатической зоны в соответствии с п. 3 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010.
4. Для расчета показателя (формулы (2) и (3) Приложения к ОДМ 218.6.002-2010) при , необходимо использовать формулу.
5. Показатель – приведенная к расчетной осевой нагрузке 100 кН фактическая интенсивность движения на полосу в текущем году, определяемая по формуле (8) Приложения к ОДМ 218.6.002-2010: .
6. Показатель роста интенсивности ( рассчитывается по данным о среднегодовой среднесуточной интенсивности движения автомобилей, хранящимся в АБДД «Дорога» за предыдущие годы с момента ввода дороги в эксплуатацию после строительства или после последнего капитального ремонта дорожной одежды, руководствуясь положениями Приложения 5 ОДН 218.1.052-2002.

В случае, если в АБДД «Дорога» отсутствуют сведения об интенсивности движения или с момента ввода дороги в эксплуатацию после строительства, или после последнего капитального ремонта дорожной одежды прошло менее двух лет, то для таких участков принимается ,05.

1. Показатель отражает временной период (в годах), прошедший с момента проведения последней диагностики до текущего года , и определяется по формуле (5) пункта 4 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010.
2. Показатель – интенсивность движения на полосу, приведенная к расчетной осевой нагрузке 100 кН, в год последней диагностики , – определяется (согласно положениям п.3.1.3 ОДН 218.1.052-2002, формулы (3.5, 3.6)) следующим образом:

где:

– интенсивность движения по основному ходу участка автомобильной дороги на год последней диагностики , получаемая суммированием среднегодовых среднесуточных интенсивностей движения всех групп транспортных средств;

– коэффициент, учитывающий количество полос движения на рассматриваемом участке автодороги, определяемый по табл. 3.1 ОДН 218.1.052-2002;

| Число полос движения | 1 | 2 | 3 | 4, 5 | 6 и более |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 0,55 | 0,50 | 0,35 | 0,30 |

– количество групп ТС в потоке, за исключением легковых автомобилей;

– коэффициент приведения рассматриваемой j-ой группы ТС к расчетной нагрузке на 100 кН на ось, определяемый согласно Таблице П.1.3 Приложения 1 к ОДН 218.046-01;

| Группа ТС | Коэффициенты приведения рассматриваемой группы ТС к расчетной нагрузке на ось |
| --- | --- |
| Грузовые легкие (грузоподъемностью до 2 т) | 0,005 |
| Средние грузовые автомобили (грузоподъемностью до 6 т) | 0,2 |
| Грузовые тяжелые (грузоподъемностью до 8т) | 0,7 |
| Грузовые сверхтяжелые (грузоподъемностью более 8 т) | 1,25 |
| Автобусы | 0,7 |
| Автопоезда | 1,5 |

– доля j-ой группы ТС в составе транспортного потока, определяемая по формуле:

,

где:

– среднегодовая среднесуточная интенсивность движения автомобилей j-ой группы ТС на год последней диагностики .

При расчете показателя , среди групп ТС не учитываются легковые автомобили.

1. При определении показателя согласно Таблице 3 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010, принимать:

* для участков дорог IV-V категорий с капитальным типом дорожной одеждой –соответствующие значения коэффициентов дорог I-III категорий с аналогичным типом ДО;
* для участков дорог I-II и IV-V категорий с облегченным типом ДО – соответствующие значения коэффициентов дорог III-IV категорий с аналогичным типом ДО;
* для участков дорог I-III категорий с переходным типом ДО – соответствующие значения коэффициентов дорог IV-V категорий аналогичного типа ДО.

1. При расчете – параметра, зависящего от проектной надежности дорожной одежды и определяемого по формуле (4) Приложения к ОДМ 218.6.002-2010, – значения показателя проектной надежности дорожной одежды принимать в зависимости от категории, типа дорожной одежды и дорожно-климатической зоны прохождения рассматриваемого участка автодороги (см. таблицу ниже).

Коэффициенты надежности дорожной одежды и нормативные межремонтные сроки проведения работ по капитальному ремонту автомобильных дорог

| Катего-рия дороги | Тип дорожной одежды (ДО) | Дорожно-климатическая зона | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I - II | | III | | IV - V | |
|  |  |  |  |  |  |
| IА, IБ, IB | Капитальный | 12 | 0,98 | 14 | 0,95 | 18 | 0,88 |
| Облегченный | 12 | 0,86 | 12 | 0,85 | 12 | 0,84 |
| Переходный | 5 | 0,82 | 5 | 0,80 | 5 | 0,77 |
| II | Капитальный | 12 | 0,95 | 12 | 0,92 | 15 | 0,88 |
| Облегченный | 12 | 0,86 | 12 | 0,85 | 12 | 0,84 |
| Переходный | 5 | 0,82 | 5 | 0,80 | 5 | 0,77 |
| III | Капитальный | 12 | 0,92 | 12 | 0,90 | 15 | 0,85 |
| Облегченный | 12 | 0,86 | 12 | 0,85 | 12 | 0,84 |
| Переходный | 5 | 0,82 | 5 | 0,80 | 5 | 0,77 |
| IV | Капитальный | 12 | 0,85 | 12 | 0,84 | 12 | 0,83 |
| Облегченный | 10 | 0,85 | 10 | 0,84 | 12 | 0,82 |
| Переходный | 5 | 0,82 | 5 | 0,80 | 5 | 0,77 |
| V | Капитальный | 12 | 0,85 | 12 | 0,84 | 12 | 0,83 |
| Облегченный | 10 | 0,82 | 10 | 0,80 | 12 | 0,79 |
| Переходный | 5 | 0,65 | 5 | 0,60 | 5 | 0,58 |

***Примечание:***

*– нормативный межремонтный срок проведения капитального ремонта;*

*показатель проектной надежности дорожной одежды.*

1. Показатель − параметр, принимаемый в зависимости от типа дорожной одежды согласно п. 3 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010.
2. Показатель − коэффициент, учитывающий агрессивность воздействия расчетных нагрузок в разных погодно-климатических условиях, принимается в зависимости от типа дорожной одежды, категории и дорожно-климатической зоны прохождения автодороги (участка) соответствии с табл. 1 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010.

***Расчет 2 – Алгоритм определения предельно допустимой нагрузки на оси ТС в случае, если последняя диагностика автодороги (участка), в рамках которой был определен коэффициент прочности дорожной одежды, проведена менее чем 3 года назад.***

Предельно допустимые значения нагрузок на оси ТС ( определяются, исходя из имеющихся актуальных (менее 3-х лет) сведений о коэффициенте прочности дорожной одежды ( участка автомобильной дороги, в соответствии с табл. 4.1 ОДМ 218.6.002-2010, при этом:

* для участков автодорог с коэффициентом прочности дорожной одежды, превышающем 1,14 используются значения допустимой нагрузки на ось, соответствующие .
* для участков автодорог с коэффициентом прочности дорожной одежды менее 0,5 используются значения допустимой нагрузки на ось, соответствующие  
  .

Указанные в табл. 4.1 ОДМ 218.6.002-2010 значения предельно допустимой нагрузки на ось ТС используются как для нежестких, так и для жестких типов дорожных одежд.

***Расчет 3 и Расчет 4 – Алгоритмы определения предельно допустимой нагрузки на оси ТС в случае, если последняя диагностика автодороги (участка), в рамках которой был определен коэффициент прочности дорожной одежды, проведена 3 и более года назад***

**В случае устаревших (3 года и более) сведений о коэффициенте прочности дорожной одежды участка дороги, данные значения коэффициента нельзя использовать для определения нагрузки на ось по табл. 4.1 ОДМ 218.6.002-2010. Необходимо произвести расчет значения коэффициента прочности на текущий год (год планирования) в соответствии с:**

* **пп.1-6 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010 – для участков автодорог нежестких типов дорожных одежд (Расчет 3);**
* **пп. 7 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010 – для участков автодорог жестких типов дорожных одежд (с цементобетонным монолитным покрытием и асфальтобетонным покрытием на основаниях из цементобетона) (Расчет 4).**

**Далее, полученные в результате расчетов (Расчет 3, Расчет 4) значения коэффициента прочности на текущий год используются для определения предельно допустимой нагрузки на ось в соответствии с табл. 4.1 ОДМ 218.6.002-2010 аналогично Расчету 2 данного документа.**

***Расчет 3 – Алгоритм определения коэффициента прочности на текущих год (год планирования) – для участков с нежесткими типами дорожной одежды***

Расчет значения коэффициента прочности на текущий год (год планирования) осуществляется в соответствии с пп.1-6 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010.

Коэффициент прочности зависит от соотношения величины фактического и требуемого модулей упругости и определяется по формуле .

Для определения фактического и требуемого модулей упругости необходимо выполнить расчет остаточного срока службы дорожной одежды рассматриваемого участка автодороги согласно алгоритму, описанному в *Расчете 1 данного документа*.

Результаты сравнения остаточного срока службы дорожной одежды рассматриваемого участка автодороги . и показателя влияют на порядок расчета фактического и требуемого модулей упругости следующим образом:

| **Если** | **Если** |
| --- | --- |
| (формула (6) приложения к ОДМ 218.6.002-2010)  , где  ,  (формула (7) приложения к ОДМ 218.6.002-2010)  где  (формула (8) приложения к ОДМ 218.6.002-2010) | , где  ,  где  (формула (10) приложения к ОДМ 218.6.002-2010)  зависит от результатов сравнения (период между годом последнего капитального ремонта и текущим годом ) и (нормативный межремонтный срок проведения капитального ремонта):  Если , то (формулы (7,8) приложения к ОДМ 218.6.002-2010)  Если , то , где    (формула (13) приложения к ОДМ 218.6.002-2010) |

Особенности расчета и допущения:

1. – минимальный модуль упругости дорожной одежды рассматриваемого участка автомобильной дороги.
2. Алгоритм и особенности расчета показателей и коэффициентов описаны *в Расчете 1 данного документа*.
3. Показатель – нормативный межремонтный срок проведения капитального ремонта – принимается (в зависимости от категории, типа дорожной одежды и дорожно-климатической зоны прохождения рассматриваемого участка автодороги) по данным, представленным в *Расчете 1 данного документа*.
4. Показатель – период между годом последнего капитального ремонта и текущим годом , на который выполняется прогноз, определяется по формуле .
5. Показатель – величина приведенной интенсивности движения на полосу, рассчитываемая по формуле (12) приложения к ОДМ 218.6.002-2010, где .
6. Показатели , , , , рассчитываются путем возведения в соответствующую степень показателя роста интенсивности .

***Расчет 4 – Алгоритм определения коэффициента прочности на текущих год (год планирования) – для участков с жесткими типами дорожной одежды (с цементобетонным монолитным покрытием и асфальтобетонным покрытием на основаниях из цементобетона)***

Расчет значения коэффициента прочности на год планирования для участков автодорог с жесткими дорожными одеждами с цементобетонным монолитным покрытием и асфальтобетонным покрытием на основаниях из цементобетона (пп.7 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010).

Коэффициент прочности жестких дорожных одежд с **монолитным цементобетонным покрытием на различных видах основания** зависит от соотношения величины фактической и требуемой толщин цементобетонного покрытия и определяется по формуле (14) Приложения к ОДМ 218.6.002-2010: .

Особенности расчета и допущения:

1. При определении коэффициента прочности для участков автодорог с монолитным цементобетонным покрытием данные о фактической толщине цементобетонного покрытия , а также материале основания дорожной одежды рассматриваемого участка дороги принимаются на основе сведений АБДД «Дорога» по данным последней диагностики.
2. В качестве требуемой толщины покрытия принимается минимальная толщина, определяемая на основе сведений табл. 4 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010, исходя из материала основания и приведенной интенсивности движения на полосу , расчет которой аналогичен расчету показателя , описанному *в Расчете 1 данного документа*.

Коэффициент прочности жестких дорожных одежд с **асфальтобетонным покрытием на цементобетонном основании** определяется как отношение фактической и требуемой толщин цементобетонного основания, алгоритм его расчета аналогичен алгоритму расчета соответствующего показателя для дорожных одежд с цементобетонным покрытием.

Особенность расчета и допущения: в качестве значений требуемых толщин цементобетонного основания принимаются значения минимальных толщин цементобетонного покрытия на бетонном основании согласно табл. 4 Приложения к ОДМ 218.6.002-2010.