

ПРОБЛЕМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

д.т.н. Ярмолинский А.И.

к.т.н. Ярмолинский В.А.

к.т.н. Пугачёв И.Н.

Хабаровский Государственный технический университет

Обеспечение бесперебойного и безопасного автомобильного движения в течение всего года, является важнейшей задачей дорожной отрасли. Решение этой задачи невозможно без целенаправленной работы по приведению транспортно-эксплуатационных показателей существующих автомобильных дорог к требованиям современных автомобильных нагрузок. Автомобильные дороги эксплуатируются в условиях характеризующихся избыточным увлажнением и глубоким сезонным промерзанием грунта земляного полотна, здесь трудно обеспечить стабильный водно-тепловой режим, а следовательно, и требуемые прочностные показатели дорожных одежд.

Обеспечить бесперебойное круглогодичное автомобильное движение в целом по Российской Федерации не представляется возможным из-за различий в прочности дорожных одежд и её изменчивости в годовом цикле, который напрямую зависит от климатических параметров. Поэтому данная задача должна решаться в рамках конкретного региона.

Особенно актуальной является проблема поддержания в нормальном состоянии автомобильных дорог в Дальневосточном регионе. Существующая сеть дорог строилась по старым нормативам под осевую нагрузку 6 т без учёта специфики работы в тяжелых условиях избыточного увлажнения и глубокого сезонного промерзания. Современным нагрузкам: $A_1 - 100$ кН, $A_2 - 110$ кН и $A_3 - 130$ кН, большинство существующих автомобильных дорог не соответствует. Так по данным обследования автомобильных дорог региона, проведенных Хабаровским центром ГП РосдорНИИ в 2001 году 84 % дорог не соответствуют

требованиям по прочности; 46 % по ровности; 65 % по величине сцепления колеса с покрытием.

Такое положение усугубляется перегрузом автомобилей, который по данным весового контроля составляет 50-70 % от нормативной нагрузки. Особо опасны тяжеловесные составы транспортных средств иностранного производства. Максимальный вес таких автопоездов зафиксированный на пунктах весового контроля составляет 118 тонн.

Практически во всех странах мира величины допустимой осевой нагрузки и типы автотранспортных средств строго контролируются и ограничиваются законодательными и нормативными актами, национальными предписаниями, межгосударственными соглашениями и директивами. Такое внимание к данному вопросу связано с необходимостью обеспечения сохранности дорог ввиду повышенного разрушающего действия, оказываемого на дорожные одежды и искусственные сооружения высокими осевыми нагрузками и общими массами тяжеловесных автотранспортных средств. В то же время нередко возникает необходимость перевозки тяжеловесных неделимых грузов по автомобильным дорогам, в том числе по участкам с недостаточной несущей способностью дорожных конструкций. В этом случае предусмотрена компенсация ущерба за проезд этих автотранспортных средств, правомерность взимания, которой подтверждена специальным решением Конституционного Суда РФ.

Серьезную озабоченность вызывает высокое количество транспортных средств, прошедших через пункты весового контроля без специальных разрешений. Так по данным ГУ «Дальуправтодор», (см. табл. 1 и 2) это количество составляет 14397 автомобилей.

Отмеченный факт свидетельствует о значительных перегрузках на автомобильные дороги, что существенно сказывается на их работоспособности. Такое положение особенно опасно на фоне возрастающей стоимости ремонтно-восстановительных работ.

Таблица 1

Общее количество тяжеловесных автотранспортных средств, проследовавших через пункты весового контроля Дальневосточного региона за 2001 год

Количество тяжеловесных автотранспортных средств								Количество денежных средств, собранных на ПВК, тыс.руб
Общее количество				Из них с нарушениями (без спецразрешений или с неправильно оформленными спецразрешениями)				
Всего	Одновременно с превышением общей массы и осевых нагрузок	Только с превышением допустимой общей массой	Только с превышением допустимых осевых нагрузок	Всего	Одновременно с превышением общей массы и осевых нагрузок	Только с превышением допустимой общей массой	Только с превышением допустимых осевых нагрузок	
35871	4952	175	10466	14392	4712	175	9505	697

Таблица 2

Сведения о выданных разрешениях на перевозку тяжеловесных и (или) крупногабаритных грузов по Дальневосточному Федеральному округу за 2001 год

Наименование органа управления автомобильными дорогами	Количество выданных разрешений		Количество денежных средств, собранных в качестве компенсации за ущерб, наносимый федеральным дорогам	Количество денежных средств, перечисленных в федеральный дорожный фонд (тыс. руб)
	На перевозку крупногабаритных грузов	На перевозку тяжеловесных грузов		
ГУ «ДАЛЬУПРАВТОДОР»	3302	633	1369,1	67,3
	3935			

Так ГУ «ДАЛЬУПРАВТОДОРа» приводит следующие данные стоимости выполнения работ по Дальневосточному Федеральному округу:

1 Содержание автомобильных дорог (усредненные данные):

Усовершенствованное покрытие – 90 тыс. руб/км в год;

Переходное покрытие – 70 тыс. руб/км в год.

Данные приведены исходя из финансовых назначений предусмотренных бюджетом 2002 года.

2 Ремонт (усредненные данные):

Усовершенствованное покрытие – 2 млн. руб./км

Переходное (усиление) – 1,2 млн. руб./км («Лена»)

- 1,0 млн. руб./км («Амур», ЕАО)

3 Строительство:

Подходы к мосту через р. Буряя (а/б) – 28 млн. руб./км

«Амур» (переходный) – 14 млн. руб./км

«Амур» (переходный) – 8 ÷ 9 млн. руб./км (по существующему зем. полотну).

В свете изложенного особое значение имеет сохранение остаточного ресурса автомобильных дорог особенно в период весенней распутицы.

В дальневосточном регионе, природно-климатические условия настолько разнообразны, что очень трудно найти оптимальные сроки для ограничения автомобильных нагрузок в период весенней распутицы.

Юридическим основанием для введения временного ограничения автомобильной нагрузки на автомобильные дороги общего пользования является «Правила по охране автомобильных дорог и дорожных сооружений», утвержденные Постановлением Совета Министров РСФСР от 5 марта 1969 г., №129. В пункте 4 этих правил указано следующее: «Временное прекращение или ограничение движения транспортных средств с указанием срока действия прекращения или ограничения движения транспортных средств по дорогам может производиться только в случаях явлений стихийного характера или из-за дорожно-климатических условий.

Решения о прекращении или ограничении движения транспортных средств с указанием срока действия прекращения или ограничения движения по автомобильным дорогам общегосударственного значения принимаются Министерством автомобильного транспорта и шоссейных дорог РСФСР, а по остальным дорогам общего пользования – Советами Министров автономных республик, исполнительными комитетами областных (краевых) Советов депутатов трудящихся обязаны (с указанием рекомендуемых путей объезда) доводить до сведения заинтересованных предприятий, организаций, учреждений и граждан.

В неотложных случаях органы Государственной автомобильной инспекции могут запрещать или ограничивать движение транспортных средств по отдельным участкам дорог, когда пользование ими угрожает безопасности движения».

Ежегодно Росавтодор издает приказ «О допустимой нагрузке на ось транспортного средства для проезда по федеральным автомобильным дорогам в весенний период».

Так в приказе №44-ДХ от 19.03.2001 г. указывается, что:

... в период с 25 марта по 15 мая 2001 г. в установленном порядке вводится временное снижение допустимой нагрузки на ось транспортного средства для проезда по федеральным автомобильным дорогам общего пользования с учетом местных природно-климатических условий;

временное снижение нагрузки на ось транспортного средства осуществляется путем установки специальных дорожных знаков и знаков (табличек) дополнительной информации;

предельно допустимые значения нагрузки на ось транспортного средства в разрезе федеральных автомобильных дорог общего пользования и их участков приведены в приложении к настоящему приказу;

управления автомобильных магистралей, федеральные управления автомобильных дорог, территориальные органы управления автомобильными дорогами субъектов Российской Федерации уполномоченные осуществлять функции управления федеральными автомобильными дорогами общего пользования, (далее - Органы управления) по согласованию с Департаментом эксплуатации и сохранности автомобильных дорог определяют конкретные сроки начала и окончания действия ограничения нагрузки на ось транспортного средства, допустимой для проезда по переданным им в управление федеральным автомобильным дорогам общего пользования...

Сохранить дороги в весенний период – это значит сэкономить миллиарды рублей и большое количество дорожно-строительных материалов. Опоздать с введением ограничений автомобильной нагрузки – это значит потерять эти деньги и материалы.

К сожалению, на настоящий момент нет общепринятой методики установления сроков ограничения автомобильного движения в весеннее время.

При решении этой проблемы возможно два варианта:

- Отсутствие результатов диагностики состояния автомобильных дорог в весеннее время в предшествующие годы;
- Наличие результатов диагностики состояния автомобильных дорог в предшествующие годы.

В каждом случае необходимо определять несущую способность дорожной одежды с учетом снижения прочностных показателей грунта при оттаивании. Это позволяет объективно установить параметры ограничения автомобильной нагрузки.

Так в приказе №44-ДХ Росавтодора в 2001 году на дороге Хабаровск-Владивосток была установлена следующая допустимая нагрузка:

Для одноосных тележек – 5 тс;

Двухосных – 4 тс;

Трехосных – 4 тс.

Численные значения этих нагрузок были приняты по «опыту предыдущих лет» (как рекомендуется в «Технических правилах ремонта и содержания автомобильных дорог» ВСН 24-88).

Фактическое значение коэффициента прочности дорожной одежды по результатам диагностики 2001 года повсеместно ниже 1, и изменяется в пределах 0.45-0.85.

Причем, диагностика осуществлялась после стабилизации прочностных показателей грунта земляного полотна. В период оттаивания грунта земляного полотна, значения коэффициента прочности значительно ниже. По фактическим значениям модуля упругости в этот период можно достоверно определить

допустимую нагрузку на автомобильные дороги, а имея ряд наблюдений обосновать вероятность принятых решений по ограничению автомобильной нагрузки в период весенней распутицы.

К сожалению, приходится констатировать, что диагностика автомобильных дорог в большинстве областей проводится не в расчетный период.

В этом случае, а также при отсутствии результатов диагностики вообще, схема принятия решений по ограничению автомобильной нагрузки должна осуществляться следующим образом (рис.1).



Рисунок 1. Блок-схема последовательности расчета ограничения автомобильной нагрузки в весеннее время

Исследования показывают, что в период оттаивания грунта минимальный коэффициент прочности дорожной одежды обуславливается резким снижением величины сцепления в грунте.

Допускаемое напряжение сдвига в грунте ($T_{доп}$) в этом случае должно оцениваться как величина удельного сцепления грунта земляного полотна

(Сгр), умноженная на коэффициент K_w , учитывающий снижение величины сцепления по условиям работы дорожной одежды в весеннее время.

Значение этого коэффициента необходимо устанавливать экспериментально для каждого вида грунта, но это достаточно сложно и трудоемко.

Таким образом, значения допустимой нагрузки на ось в период весенней распутицы наиболее целесообразно устанавливать на основе результатов своевременно проведенной диагностики дороги.

Установление сроков ограничения нагрузки можно связать с климатическими параметрами перехода среднесуточной температуры через 0°C (начало ограничений) и $+5^{\circ}\text{C}$ (конец ограничений).

Именно в этом температурном интервале осуществляется оттаивание земляного полотна на глубину рабочего слоя. Эти климатические параметры можно статистически обработать для получения показателей вероятностного характера с последующим уточнением расчетного периода заданной обеспеченности.

Если автомобильная дорога проходит в районах с различными климатическими параметрами, то ограничения нужно вводить дискретно для отдельных ее участков. Например, для автомобильной дороги «Уссури» необходимо введение ограничения на участках Хабаровск-Бикин, Бикин-Уссурийск, Уссурийск-Владивосток. Информация о сроках и допустимых нагрузках должна размещаться полностью на всю дорогу, чтобы водитель, выезжающий из Владивостока (где сроки ограничения вводятся раньше) был информирован о возможности проезда всего участка дороги до Хабаровска.

К сожалению, подобная информация зачастую отсутствует. Учитывая важность отмеченной проблемы, ее неоднозначное понимание и различные способы реализации, было бы целесообразно поставить вопрос о необходимости разработки нормативного документа регламентирующего все рассматриваемые аспекты проблемы в Дальневосточном Федеральном округе.

Анатация

В статье поднимаются проблемы поддержания автомобильных дорог Дальнего Востока круглогодично в рабочем состоянии. Особое значение имеет сохранение остаточного ресурса автомобильных дорог в период весенней распутицы. Предложена схема принятия решений по ограничению автомобильной нагрузки в этот период.