

**К ВОПРОСУ О СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ДИАГНОСТИКЕ
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ДВИЖЕНИЯ
ТЯЖЕЛОВЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПО
АВТОМОБИЛЬНЫМ ДОРОГАМ**

Инженер **Ю.В. Головань**
(Северо-Кавказский филиал
ФАУ «РОСДОРНИИ»)

Контактная информация: k_m_z4917@mail.ru

Статья касается определения возможности проезда тяжеловесных транспортных средств (ТТС) по автомобильным дорогам общего пользования Российской Федерации на основе соответствующих законодательных актов и актуальных нормативных документов. Предложены современные направления научных исследований для обеспечения эффективности оценки возможности проезда ТТС по автомобильным дорогам страны.

Ключевые слова: *тяжеловесное транспортное средство (ТТС), негабарит, расчет конструкции дорожной одежды, эквивалентные нагрузки, специальное разрешение, оценка технического состояния автомобильных дорог.*

В настоящее время отмечается рост перевозок автомобильным транспортом тяжеловесных и крупногабаритных грузов по автомобильным дорогам общего пользования Российской Федерации, что обусловлено наличием на территории страны производственных мощностей по изготовлению крупногабаритной и тяжеловесной продукции, в том числе уникальной высокотехнологической, а также соответствующим спросом на нее.

В масштабах РФ перевозку грузов на большие расстояния рациональнее производить железнодорожным транспортом, но перевозчики ограничены жесткими нормами ОАО «Российские железные дороги» относительно размеров и массы перевозимых грузов.

Возможна транспортировка речным транспортом, поскольку многие промышленные центры находятся вблизи крупных рек. К сожалению, на данный момент во многих городах РФ наблюдается спад уровня бассейнов судоходных рек, что вызывает большие трудности при транспортировке тяжеловесных грузов. Кроме того, имеются сложности с сезонностью навигации.

Транспортировка тяжеловесных грузов по автомобильным дорогам общего пользования возможна круглый год за исключением некоторых периодов (высокие температуры окружающей среды, опасные зимние явления).

Согласно данным, приведенным в письме Росавтодора от 18 июня 2015 года № 01-24/17600 [1], с 2006 г. по 2014 г. происходит скачкообразный рост выдачи специальных разрешений на перевозку тяжеловесных грузов по автомобильным дорогам общего пользования. Так, например, в 2012 г. было выдано 34 793 специальных разрешений, в 2013 г. произошел двукратный рост – до 64 618, а в 2014 г. – только 54 413. При этом, по данным автоматизированной системы *«Мониторинг интенсивности и состава транспортного потока в части транспортных средств, осуществляющих перевозки крупногабаритных и (или) тяжеловесных грузов на стационарных пунктах весового контроля, расположенных на автомобильных дорогах федерального значения Российской Федерации»* за 2014 г., на 16 пунктах весогабаритного контроля выявлено 1 123 578 случаев превышения допустимых весовых параметров транспортных средств [1]. Можно предположить что, скорее всего, основной причиной выявленных нарушений является банальный перегруз при регулярных перевозках.

Исходя из приведенных статистических данных, можно заключить, что перевозчики в основном избегают получения специальных разрешений.

Данное явление может быть вызвано желанием сэкономить денежные средства и время, без понимания последствий, которые за собой влечет неконтролируемый проезд подобных транспортных средств по автомобильным дорогам общего пользования и искусственным сооружениям. Возможно, большое количество нарушений может быть связано с трудностью получения специальных разрешений.

Сложность организации перевозок тяжеловесных грузов связана также с уникальностью конструкции груза, что требует, почти всегда, индивидуальное строение тележки для транспортировки, с различными нагрузками на оси и, как следствие, необходимость проведения обследования конкретного маршрута транспортировки. К тому же специальное разрешение на проезд по автомобильным дорогам имеет ограниченное время действия.

Федеральным законом от 08.11.2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [2] тяжеловесное транспортное средство определяется как *транспортное средство, масса которого с грузом или без груза и (или) нагрузка на ось которого превышают допустимую массу транспорт-*

ного средства и (или) допустимую нагрузку на ось, которые устанавливаются Правительством Российской Федерации. Также в пункте 1 статьи 31 данного закона «Движение по автомобильным дорогам тяжеловесного и (или) крупногабаритного транспортного средства, а также транспортного средства, осуществляющего перевозки опасных грузов» указано, что движение по автомобильным дорогам тяжеловесных транспортных средств возможно только при наличии специального разрешения.

Получение специального разрешения регламентировано приказом Минтранса России от 21 сентября 2016 года № 272 [3]. Особое внимание необходимо обратить на пункт 25, в котором указано, в каком случае необходимо производить оценку технического состояния автомобильных дорог или их участков, по которым пролегает маршрут следования тяжеловесного транспортного средства (далее – ТТС). Также пунктом 30 указанного выше приказа установлен срок в 30 дней на проведение оценки технического состояния, но ни в одном из существующих на сегодняшний день нормативно-правовом акте не указана методика или документ, по которому необходимо производить ту самую оценку технического состояния автомобильных дорог или их участков. Приказом Минтранса России от 27 августа 2009 г. № 150 [4] только предусматривается специализированная диагностика для определения возможности движения ТТС по автомобильным дорогам, без ссылок на методики и нормы.

Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог представлены в отраслевых дорожных нормах – ОДН 218.0.006-2002 [5]. В тексте данного документа нет ни одной отсылки на то, что его можно применять для определения возможности движения ТТС, следовательно, его нельзя использовать в этих целях.

На настоящем этапе документом, впервые введенном и не отменным, и в тексте которого даны указания по оценке возможности проезда по существующим дорогам ТТС, является ВСН 543-87 «Инструкция по расчету нежестких дорожных одежд для специализированных тяжеловесных транспортных средств» [6]. Данный нормативный документ разрабатывался при участии к.т.н А.Г. Колчанова, д.т.н. Б.С. Радовского, д.т.н. А.С. Супрун, с использованием материалов исследований, выполненных Гипродорнии Минавтодора РСФСР (с участием к.т.н В.К. Апестина, к.т.н. А.В. Руденского).

В соответствии с ВСН 543-87 на первом этапе назначения расчетных параметров для единичного проезда ТТС вычисляется эквивалентная колесная нагрузка Q_i^3 для каждой оси автотранспортного средства. В качестве величины эквивалентной нагрузки принимается нагрузка на одиночное колесо, вызывающая в дорожной одежде такой

же уровень напряженно-деформированного состояния, который наблюдается при одновременном воздействии на дорожную одежду рассматриваемой группы колес транспортного средства.

С целью вычисления эквивалентной нагрузки для нахождения переменных, а также определения диаметра отпечатка движущегося колеса в зависимости от давления воздуха в нем, представлены соответствующие номограммы.

Найденная эквивалентная нагрузка $Q_{max}^э$ принимается за расчетную при расчете на сдвигоустойчивость в грунте и расчете на растяжение при изгибе монолитных слоев. При этом в ВСН 543-87 имеется информация о том, что при разовых проездах ТТС по существующим дорогам требуемый модуль упругости не вычисляется.

Главным недостатком ВСН 543-87 являются устаревшие данные, используемые для расчета возможности проезда ТТС по автомобильным дорогам и ссылки на отмененные нормативы. Так, например, в рассматриваемых нормах максимальный коэффициент заданной надежности $K_n = 0,95$, а в ОДН 218.046-01, в соответствии с которым ведутся современные расчеты дорожной одежды, максимальный коэффициент заданной надежности для дорог I и II категорий $K_n = 0,98$.

Необходимо также отметить разницу в нормативных показателях для расчета на растяжение при изгибе всех видов материалов, используемых в одежде ездового полотна, а также различный подход к расчету дорожных одежд по сдвигу в грунте и слабосвязных материалах в ОДН 218.046-01 и ВСН 543-87.

В ВСН 543-87 представлено большое количество номограмм, некоторые из которых перегружены графически, что может привести к ошибкам при определении необходимых показателей. Существует необходимость оцифровки имеющихся данных или же создание более современных математических моделей.

На основании распоряжения Федерального дорожного агентства (Росавтодор) от 30.08.2016 г. № 1736-р был введен в действие ОДМ 218.2.062-2015 «Рекомендации по определению параметров расчетных нагрузок для современных транспортных средств» [7], в области применения которого указана возможность оценки разового пропуски ТТС по автомобильным дорогам общего пользования.

В данном методическом документе обозначено, что для разовых проездов ТТС следует проводить расчет на действие эквивалентной колесной нагрузки с учетом совместного действия колес транспортного средства на напряженно-деформированное состояние дорожной одежды. Из чего можно сделать вывод, что применяется тот же принцип, что и в ВСН 543-87, с добавлением нового метода проектирования дорожной одежды как реальной многослойной конструкции с расчетом

напряжений и прогиба по решению теории упругости для многослойной среды, используя схему нагружения двумя круговыми площадками, равновеликими отпечатку одной из шин.

ОДМ 218.2.062-2015 разрабатывался при содействии д.т.н. Б.С. Радовского, участвовавшего в разработке ВСН 543-87, со ссылками на хорошо известные в 1980-1989 гг. научные труды ученых, принявших участие в подготовке данного ВСН (д.т.н. Б.С. Радовский, д.т.н. А.С. Супрун).

При внимательном изучении данного методического документа становится ясно, что его можно использовать только для определения наибольшей эквивалентной нагрузки от осей транспортных средств в целях оценки возможности проезда ТТС.

Для оценки возможности проезда ТТС по автомобильным дорогам или их участкам необходимо производить следующие расчеты:

- на действие эквивалентной колесной нагрузки с учетом совместного действия колес транспортного средства;
- на сдвигоустойчивость в грунтах и слабосвязных материалах;
- на растяжение при изгибе в монолитных слоях.

Для определения возможности разового проезда ТТС требуются данные по:

- фактическому модулю упругости дорожной одежды;
- средневзвешенному модулю упругости асфальтобетонных слоев;
- общему модулю упругости на поверхности основания.

Следует отметить, что ВСН 543-87 предусматривается применение поправочных коэффициентов в зависимости от результатов вскрытия дорожной одежды, используя табличные данные, которые на настоящий момент не актуальны из-за внедрения новых типов материалов.

Ни один из рассмотренных документов не дает возможности в полной мере дать точную оценку возможности проезда ТТС по автомобильной дороге либо по причине неактуальности представленных данных, либо из-за отсутствия описания метода оценки, применимого в рамках рассматриваемых документов. Данное обстоятельство вызывает ряд трудностей для владельцев ТТС, собственников дорог и специализированных организаций, проводящих оценку возможности проезда ТТС, что влечет за собой возможное неисполнение приказа Минтранса РФ от 21 сентября 2016 года № 272 о сроках проведения оценки технического состояния автомобильных дорог.

В заключение следует отметить, что для обеспечения эффективности оценки возможности проезда ТТС по автомобильной дороге на

настоящем этапе существует необходимость проведения научных исследований по следующим направлениям:

1. Разработка метода определения возможности проезда ТТС по автомобильным дорогам и (или) их участкам при отсутствии возможности вскрытия слоев дорожной одежды для определения их фактического состояния.
2. Корректировка поправочных коэффициентов, применяемых в ВСН 543-87 для материалов, используемых в конструктивных слоях дорожной одежды, с пересмотром данного нормативного документа для применения с целью современной оценки возможности разового проезда ТТС по автомобильным дорогам и (или) их участкам.
3. Анализ причин возникновения невозвратных деформаций в конструктивных слоях дорожных одежд при разовом проезде ТТС по автомобильным дорогам и (или) их участкам.
4. Разработка типовых альбомов дорожных одежд для регулярного движения ТТС.
5. Разработка метода повторения в лабораторных условиях эквивалентных нагрузок от ТТС с различными нагрузками на ось и давления в шинах для испытаний материалов, используемых в конструкциях автомобильных дорог.
6. Разработка математических моделей для моделирования и оценки процессов, возникающих в конструкциях дорожных одежд от проезда ТТС по автомобильным дорогам и (или) их участкам.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Заключение Министерства экономического развития от 10 декабря 2015 года «По итогам экспертизы приказа Министерства транспорта Российской Федерации от 24 июля 2012 года № 258 «Об утверждении порядка выдачи специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транспортного средства, осуществляющего перевозки тяжеловесных и (или) крупногабаритных средств». – Электрон. дан. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420324976> (дата обращения 06.07.2018).*
2. *Федеральный закон от 08.11.2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». – Электрон. дан. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72386 (дата обращения 06.07.2018).*
3. *Приказ Министерства транспорта РФ от 21 сентября 2016 года № 272 «Об утверждении порядка выдачи специальных разрешений на*

- проезд крупногабаритных транспортных средств и (или) тяжеловесных транспортных средств, масса с грузом или без груза и (или) нагрузка на ось или группу осей которых превышают более чем на два процента допустимую массу транспортного средства и (или) допустимую нагрузку на ось или группу осей транспортного средства, осуществляющих международные автомобильные перевозки грузов, в том числе по постоянным маршрутам, и о внесении изменений в приказ Минтранса России от 24 июля 2012 г. № 258 «Об утверждении порядка выдачи специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транспортного средства, осуществляющего перевозки тяжеловесных и (или) крупногабаритных грузов».* – Электрон. дан. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_214294/ (дата обращения 06.07.2018).
4. Приказ Министерства транспорта РФ от 27 августа 2009 года № 150 «О порядке проведения оценки технического состояния автомобильных дорог». – Электрон. дан. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902193367> (дата обращения 09.07.2018).
 5. ОДН 218.0.006-2002. Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог / Государственная служба дорожного хозяйства России. – Введ. 03.10.2002. – М., 2002.
 6. ВСН 543-87. Инструкция по расчету нежестких дорожных одежд для специализированных тяжеловесных транспортных средств / Минавтодор РСФСР. – Введ. 14.07.1987. – М., 1987.
 7. ОДМ 218.2.062-2015. Рекомендации по определению параметров расчетных нагрузок для современных транспортных средств / Федеральное дорожное агентство (Росавтодор). – Введ. 30.08.2016. – М., 2015.

L I T E R A T U R A

1. *Zakljuchenie Ministerstva jekonomicheskogo razvitija ot 10 dekabrja 2015 goda «Po itogam jekspertizy prikaza Ministerstva transporta Rossijskoj Federacii ot 24 ijulja 2012 goda No 258 «Ob utverzhenii porjadka vydachi special'nogo razreshenija na dvizhenie po avtomobil'nyh dorogam transportnogo sredstva, osushhestvljajushhego perevozki tjazhelovesnyh i (ili) krupnogaba-ritnyh sredstv».* – Jelektron. dan. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420324976> (data obrashhenija 06.07.2018).
2. *Federal'nyj zakon ot 08.11.2007 g. No 257-FZ «Ob avtomobil'nyh dorogah i dorozhnoj dejatel'nosti v Rossijskoj Federacii i o vnesenii izmenenij v otдел'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii».* – Jelektron. dan. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72386 (data obrashhenija 06.07.2018).
3. *Prikaz Ministerstva transporta RF ot 21 sentjabrja 2016 goda No 272 «Ob utverzhenii porjadka vydachi special'nyh razreshenij na proezd krupnogabaritnyh transportnyh sredstv i (ili) tjazhelovesnyh transportnyh sredstv, massa s грузом ili bez gruzа i (ili) nagruzka na os' ili gruppu osey*

- kotoryh prevyshajut bolee chem na dva procenta dopustimuju massu transportnogo sredstva i (ili) dopustimuju nagruzku na os' ili gruppu osey transportnogo sredstva, osushhestvljajushhih mezhdunarodnye avtomobil'nye perevozki gruzov, v tom chisle po postojannym marshrutam, i o vnesenii izmenenij v prikaz Mintransa Rossii ot 24 ijulja 2012 g. # 258 «Ob utverzhdenii porjadka vydachi special'nogo razreshenija na dvizhenie po avtomobil'nyh dorogam transportnogo sredstva, osushhestvljajushhego perevozki tjazhelovesnyh i (ili) krupnogabaritnyh gruzov». – Jelektron. dan. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_214294/ (data obrashhenija 06.07.2018).*
4. *Prikaz Ministerstva transporta RF ot 27 avgusta 2009 goda No 150 «O porjadke provedenija ocenki tehničeskogo sostojanija avtomobil'nyh dorog». – Jelektron. dan. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902193367> (data obrashhenija 09.07.2018).*
 5. *ODN 218.0.006-2002. Pravila diagnostiki i ocenki sostojanija avtomobil'nyh dorog / Gosudarstvennaja sluzhba dorozhnogo hozjajstva Rossii. – Vved. 03.10.2002. – M., 2002.*
 6. *VSN 543-87. Instrukcija po raschetu nezhestkih dorozhnyh odezhd dlja specializirovannyh tjazhelovesnyh transportnyh sredstv / Minavtodor RSFSR. – Vved. 14.07.1987. – M., 1987.*
 7. *ODM 218.2.062-2015. Rekomendacii po opredeleniju parametrov raschetnyh nagruzok dlja sovremennyh transportnyh sredstv / Federal'noe dorozhnoe agentstvo (Rosavtodor). – Vved. 30.08.2016. – M., 2015.*

**TO THE QUESTION OF SPECIALIZED DIAGNOSTICS
FOR THE DETERMINATION OF THE POSSIBILITY OF THE
MOVEMENT OF HEAVY VEHICLES ON ROADS**

*Engineer Yu.V. Golovan
(North-Caucasian Branch of the FAI «ROSDORNII»)
Cont. information: k_m_z4917@mail.ru*

The article concerns the determination of the possibility of passage of heavy vehicles on the roads of the general use of the Russian Federation on the basis of relevant legislative acts and current regulatory documents. Contemporary directions of scientific researches are proposed to ensure the effectiveness of assessing the possibility of passage of heavy vehicles on the country's roads.

Key words: *heavy vehicle, out-of-gauge cargo, pavement construction design, equivalent loads, special permit, road technical condition assessment.*

Рецензент: канд. техн. наук А.Е. Мерзликин (ФАУ «РОСДОРНИИ»).
Статья поступила в редакцию: 08.08.2018 г.