

Иванов Александр Леонидович (Омск, Россия) – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Тепловые двигатели и авто-тракторное электрооборудование» ФГБОУ ВО СибАДИ (644040, г.Омск, пр.Мира, 5, e-mail: alsib07@yandex.ru).

Борисов Вадим Андреевич (Омск, Россия) – кандидат химических наук, старший преподаватель кафедры Химическая технология и биотехнология ФГБОУ ВО ОмГТУ (644046, г.Омск, пр. Маркса, 35, e-mail: borisovtiger86@mail.ru), научный сотрудник ФГБУН ИППУ СО РАН (Омск, ул. Нефтезаводская, дом 54).

Литвинов Павел Васильевич (Омск, Россия) – аспирант очной формы обучения кафедры Теплоэнергетика ФГБОУ ВО ОмГУПС (644046, г.Омск, пр.Маркса, 35, e-mail: p_vasilich55@mail.ru).

Vedruchenko Victor Rodionovich (Omsk, Russian Federation) – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Heat Energy, The Omsk State Transport University (644046, Marks avenue, 35,

Omsk, e-mail: vedruchenko@mail.ru).

Ivanov Alexander Leonidovich (Omsk, Russian Federation) – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Heat Engines and Automotive Electrical Equipment, The Siberian State Automobile and Highway Academy (644040, Mira avenue, 5, Omsk, e-mail: alsib07@yandex.ru).

Borisov Vadim Andreevich (Omsk, Russian Federation) – Candidate of Chemical Sciences, Senior Lecturer, Department of Chemical Technology of Organic Substances of the Petrochemical Institute the Omsk State Technical University (644050, Mira avenue, 11 Omsk); Researcher of the Institute of Hydrocarbons Processing, SB RAS (644040, Neftzavodskaya street, 54, Omsk, e-mail: borisovtiger86@mail.ru).

Litvinov Pavel Vasil'evich (Omsk, Russian Federation) – post graduate student of the Heat Energy Department of the Omsk State Transport University (644046, Marks avenue, 35, Omsk, e-mail: p_vasilich55@mail.ru).

УДК 656.05

МЕТОДИКА РАСЧЕТА И УСТАНОВЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТА ПРИ ПРОЕЗДЕ РЕГУЛИРУЕМОГО ПЕРЕКРЕСТКА В ИНТЕРВАЛЕ СМЕНЫ РАЗРЕШАЮЩЕГО СИГНАЛА СВЕТОФОРА НА ЗАПРЕЩАЮЩИЙ

В.А. Городокин, З.В. Альметова, Е.В. Шепелева
ФГАОУ ВО «ЮрГУ (НИУ)»

Аннотация. В статье показана необходимость установления значений величины замедления транспортного средства, с использованием которого водители должны осуществлять снижение скорости в темпе «не прибегая к экстренному торможению». Дано определение термина «экстренное торможение», отсутствующее в нормативно-правовых актах Российской Федерации, и установлена величина замедления транспортных средств при применении водителем торможения в темпе «не прибегая к экстренному». Приводится пример расчета технической возможности произвести остановку в месте, регламентированном Правилами дорожного движения, в момент включения желтого сигнала светофора при применении экстренного торможения и торможения в темпе «не прибегая к экстренному».

Ключевые слова: регулируемый перекресток, безопасность дорожного движения, величина замедления транспортного средства.

Введение

Не вызывает сомнения необходимость установления приоритетности в движении того или иного участника дорожного движения при совершении дорожно-транспортных происшествий [1]. Тем не менее, до настоя-

щего времени действующая редакция Правил дорожного движения РФ не позволяет в категорической форме решить вопрос о том, кто из водителей пользовался преимущественным правом при движении через регулируе-

мый перекресток после смены разрешающего сигнала светофора на запрещающий [2].

Алгоритм проезда регулируемого перекрестка в интервале смены разрешающего сигнала светофора на запрещающий. Приоритет в движении через регулируемый перекресток устанавливается требованиями п.6.14 Правил дорожного движения РФ. В нынешней редакции Правил дорожного движения данный пункт сформулирован следующим образом: «Водителям, которые при включении желтого сигнала или поднятии регулировщиком руки вверх не могут остановиться, не прибегая к экстренному торможению в местах, определяемых пунктом 6.13 Правил, разрешается дальнейшее движение». Формулировка п.6.14 действующих Правил дорожного движения РФ не только затрудняет решение поставленного выше вопроса, но и во многих случаях исключает ответ на него [3]. При этом, дорожно-транспортные происшествия, совершенные на регулируемых перекрестках, настоятельно требуют решения задачи по установлению приоритета между участниками ДТП к моменту достижения ими места столкновения, так как это может привести к наказанию невиновного водителя [4].

Анализируя формулировку требований п.6.14 Правил, следует указать на ключевой термин «не прибегая к экстренному торможению», которому в Правилах дорожного движения Российской Федерации разъяснения не дано. Более того, в Правилах отсутствует и разъяснение понятия «экстренное торможение».

Правила дорожного движения Российской Федерации, являются интерпретацией русскоязычного варианта текста Конвенции о Дорожных Знаках и Сигналах 1968 года [5]. В ратифицированном варианте перевода Конвенции указанное выше требование сформулировано в Главе III статьи 23 следующим образом: «iii) желтый огонь, который включает один или одновременно с красным огнем; когда он применяется один, это означает, что ни одно транспортное средство не должно пересекать линию остановки или выезжать за светофор, за исключением случаев, когда в момент включения огня оно находится так близко, что уже не может остановиться перед линией остановки или перед светофором с учетом требований безопасности движения...». Полный текст изобилует массой неточностей и технических ошибок, как то: «...огонь», «линия остановки», «с учетом требований безопасности движения»,

«незамедлительная смена (сигнала авт.)» и т.п. Ключевой фразой в приведенном тексте является: «...за исключением случаев, когда в момент включения данного сигнала (имеется ввиду «желтого» сигнала. авт.) транспортное средство располагается от «стоп-линии» или стойки светофора на таком расстоянии, которое не позволит безопасно остановиться». Именно «безопасно остановиться» трансформировалось в тексте Правил Российской Федерации в «не прибегая к экстренному торможению». Во многих случаях применение экстренного торможения может привести как к потере контроля над управляемостью транспортным средством, так и к неожиданности данного действия для других участников движения. Отсутствие технически грамотных и аргументированных понятий «безопасно остановиться» и «не прибегая к экстренному торможению» вызвало, по мнению авторов, необходимость придать обоим понятиям техническое обоснование, которое будет допустимо использовать для решения вопросов, связанных с установлением приоритета участников движения, въезжающих на перекресток при смене сигналов светофора [6]. С технической точки зрения, проблема состоит в том, что экстренное торможение, производится при более высоком значении замедления, позволяющем водителю остановить транспортное средство на меньшем отрезке пути, не пересекая допустимую Правилами дорожного движения границу. Используя же замедление меньшей величины, водитель может не располагать технической возможностью остановиться в установленном Правилами месте, т.к. для остановки ему потребуется несколько больший отрезок пути [7]. Соответственно, въезжая на перекресток после смены сигнала светофора на запрещающий, водитель теряет приоритетное право по отношению к водителям транспортных, начинающих движение на разрешающий сигнал светофора, в случае, если он располагал технической возможностью остановиться в установленном Правилами месте. И наоборот, при невозможности остановиться на том же отрезке пути при применении торможения с меньшей эффективностью, в том числе в темпе «не прибегая к экстренному» (согласно требованиям Правил дорожного движения), водитель может продолжить движение через перекресток с получением приоритетного права по отношению к водителям конфликтующих направлений.

Таким образом, как было указано выше, смысл проблемы заключается в том, что при

решении вопроса о соответствии действий водителя транспортного средства требованиям пункта 6.14 ч.1 Правил дорожного движения возникает сложность в определении наличия или отсутствия у водителя технической возможности остановить транспортное средство в месте, установленном требованиями п.6.13 Правил. Сложность же, в свою очередь, связана с неопределенностью приведенных выше понятий, и отсутствием единого подхода в применении при расчетах нормативного значения замедления, соответствующего понятию или «безопасно остановиться», или остановиться «не прибегая к экстренному торможению» [8].

В технической и экспертной практике используются такие термины, определяющие режим снижения скорости, как «экстренное» торможение и «служебное» (рабочее) торможение. Необходимость снижения скорости в темпе «не прибегая к экстренному торможению» не позволяет, с технической точки зрения, использовать ни первый, ни второй режим снижения скорости, т.к. одно из них может привести к торможению небезопасному, с точки зрения сохранения контроля над управляемостью транспортным средством, другое – к вероятному въезду на пересечение проезжих частей на запрещающий - красный сигнал светофора, и создания при этом, возможно, еще более опасной обстановки.

Причина, по которой установлен режим торможения «не прибегая к экстренному», вытекает из требования п.10.5 Правил дорожного движения, согласно которому «Водителю запрещается: ...резко тормозить, если это не требуется для предотвращения дорожно-транспортного происшествия». Режим «экстренного торможения», с технической точки зрения, является тем самым запрещенным для исследуемой дорожно-транспортной ситуации режимом «резкого» торможения. Иными словами, в случаях, когда дорожно-транспортная ситуация не является опасной (а момент переключения одного сигнала светофора на другой не является моментом возникновения опасности), применение экстренного торможения не только может представлять опасность, с технической точки зрения, но и прямо запрещено нормативно-правовым актом – Правилами дорожного движения.

Таким образом, целью разработанных методических рекомендаций, представленных в данной статье, является установление величины замедления, к которому должны прибегать водители транспортных средств, осуществляющие снижение скорости в темпе

«не прибегая к экстренному торможению». В дальнейшем полученная величина замедления должна быть использована, как технически обоснованная, при решении задачи, связанной с определением технической возможности остановить транспортное средство в установленном Правилами месте при включении желтого сигнала светофора.

В общем случае величина остановочного пути транспортного средства (S_o) при применении водителем экстренного торможения на горизонтальном участке дороги определяется согласно утвержденным в экспертной практике методикам с использованием формулы [9]:

$$S_o = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) \cdot \frac{V_a}{3,6} + \frac{V_a^2}{26 \cdot j_{ж}}, \quad (1)$$

где t_1 – время реакции водителя транспортного средства, с; t_2 – время запаздывания срабатывания тормозного привода транспортного средства, с; t_3 – время нарастания замедления транспортного средства, с; $j_{ж}$ – замедление транспортного средства в данных дорожных условиях при применении водителем торможения в темпе «не прибегая к экстренному», m/c^2 ; V_a – скорость транспортного средства, км/ч.

При этом для определения остановочного пути используется нормативное значение замедления, которое при расчете остановочного пути принимается из таблиц, рекомендованных РФЦСЭ при МЮ и ФКУ «ЭКЦ МВД России» [10]. Как было указано выше, расчет остановочного пути транспортного средства при смене сигнала светофора с разрешающего на запрещающий, должен производиться с учетом замедления транспортного средства, не превышающем замедления в темпе «не прибегая к экстренному» [11].

В рамках разработанной методики, проведены экспериментальные заезды, при которых установлена величина замедления, наиболее часто применяемая водителями при торможении в данной дорожно-транспортной ситуации, когда торможение с большей эффективностью, с одной стороны, может привести к потере контроля над транспортным средством, с другой – может быть воспринято другими водителями, следующими сзади, как экстренное. Экспериментальные заезды производились на отечественных и импортных легковых автомобилях, имеющих привод, как на передние колеса, так

и на задние, а также полноприводных автомобилях. Рассматривая полученные результаты эксперимента с точки зрения математической статистики, по методу интервальной оценки был определен 95%-ный доверительный интервал значения замедления, который составил $4,341111 \pm 0,207 \text{ м/с}^2$.

На основании статистической оценки полученных в ходе экспериментальных заездов данных, доверительный интервал, в который с вероятностью (надежностью) 95% попадает значение замедления транспортных средств при торможении на «желтый» сигнал светофора (в темпе «не прибегая к экстренному»), составляет около $J_{\text{ж}} = 4,1 - 4,6 \text{ м/с}^2$.

Учитывая определенную долю субъективного восприятия водителями транспортных средств торможения, темп которого должен соответствовать режиму «не прибегая к экстренному», для дальнейших расчетов, по нашему мнению, следует использовать наибольшее значение из полученного доверительного интервала. Иными словами, при торможении транспортного средства в режиме «не прибегая к экстренному» в условиях сухого асфальтового покрытия для легкового автомобиля, находящегося в снаряженном состоянии, замедление предлагается принимать равным $4,6 \text{ м/с}^2$.

Таким образом, при проведении экспертного исследования после вычисления величины остановочного пути ($S_{\text{ож}}$) с использованием указанного значения замедления, необходимо сравнить его с расположением транспортного средства относительно места, предписанного для остановки требованиями п.6.13 Правил дорожного движения ($S_{\text{аж}}$) в исследуемый момент времени. В случае если в момент включения желтого сигнала светофора дальность расположения транспортного средства относительно места, предписанного для остановки, будет меньше величины остановочного пути, рассчитанного с использованием указанной величины, тогда можно сделать категорический вывод о том, что водитель данного автомобиля имел право продолжить движение и закончить проезд перекрестка. При проезде перекрестка водитель данного транспортного средства будет пользоваться приоритетом по отношению к водителям транспортных средств, начинающим движение на разрешающий сигнал светофора.

Расчет остановочного пути для случая применения торможения в темпе «не прибегая к экстренному» должен определяться по формуле, аналогичной указанной для экс-

тренного торможения, с подстановкой иных значений величины замедления транспортного средства и времени нарастания замедления (будут приведены ниже).

Примером важности расчета технической возможности остановиться в месте, регламентированном Правилами дорожного при включении желтого сигнала светофора, может быть гражданское дело № 2-.../2015 по иску гр. У к страховой компании и гр. А о возмещении ущерба, причиненного в результате дорожно-транспортного происшествия. Согласно факту дела, около строения №ХХ по Троицкому тракту в г. Челябинске водитель А., управляя автомобилем Skoda «Fabia», нарушив п.6.2 ПДД РФ, выехал на перекресток на запрещающий сигнал светофора и произвел столкновение с двумя транспортными средствами: автомобилем BMW «Х6» под управлением У. и автомобилем Hyundai «Solaris» под управлением П.». Как следует из предоставленных материалов, иск предъявлен водителем автомобиля BMW «Х6», совершавшим на регулируемом пересечении левый поворот на прилегающую территорию, по отношению к водителю автомобиля Skoda «Fabia», двигавшемуся во встречном направлении прямо. В общем случае для решения вопроса о наличии или отсутствии у водителя транспортного средства технической возможности выполнить возложенные на него обязанности (в данном случае выполнить требования п.6.14 Правил дорожного движения), необходимо, во-первых, установить место, пересечение которого запрещено действующими требованиями п.6.13 Правил при включении запрещающего сигнала светофора, во-вторых, сравнить дальность расположения транспортного средства относительно установленного выше места, с величиной остановочного пути при применении водителем торможения в темпе «не прибегая к экстренному».

Согласно требованиям п.6.13 Правил дорожного движения, «При запрещающем сигнале светофора (кроме реверсивного) или регулировщика водители должны остановиться перед стоп-линией (знаком 6.16), а при ее отсутствии:

- на перекрестке - перед пересекаемой проезжей частью (с учетом пункта 13.7 Правил), не создавая помех пешеходам;
- перед железнодорожным переездом - в соответствии с пунктом 15.4 Правил;
- в других местах - перед светофором или регулировщиком, не создавая помех транс-

портным средствам и пешеходам, движение которых разрешено».

Учитывая конфигурацию въезда на прилегающую территорию и способ организации движения, можно сделать вывод о том, что местом совершения дорожно-транспортного происшествия является въезд-выезд с прилегающей территории и, соответственно, данное место не может быть квалифицировано, как перекресток [12]. Следовательно, согласно классификации, указанной в п.6.13 Правил, данное пересечение проезжих частей должно быть отнесено к категории «другое место». В свою очередь, «в других местах» при запрещающем сигнале светофора водители должны остановиться перед светофором. С целью определения расположения автомобиля Skoda «Fabia» в момент включения для него запрещающего «желтого» сигнала светофора, в рамках экспертизы исследованию подвергалась запись видеорегистратора, установленного на автомобиле BMW X6. На кадре видеозаписи зафиксирован момент включения на светофоре желтого сигнала и, соответственно, положение автомобиля Skoda «Fabia». Сопоставляя положение данного транспортного средства с объектами дорожной инфраструктуры и последующим переносом положения автомобиля на масштабную схему, выполненную с помощью программы «CorelDRAW X4 Graphic», совмещенную со спутниковой фотографией места происшествия, доступной на Интернет-ресурсе «maps.yandex.ru», установлено, что в указанный момент времени автомобиль Skoda «Fabia» расположен относительно стойки светофора на расстоянии (S_{аж}) около 29 м.

Как указано выше, согласно требованиям п.6.14 Правил дорожного движения, «Водителям, которые при включении желтого сигнала не могут остановиться, не прибегая к экстренному торможению в местах, определяемых пунктом 6.13 Правил, разрешается дальнейшее движение». Техническая возможность остановиться в регламентированном Правилами дорожного движения месте определена путем сопоставления установленного выше расстояния (S_{аж}), равного 29 м, с величиной остановочного пути транспортного средства (S_о и S_{ож}). Остановочный путь ав-

томобиля Skoda «Fabia» в сложившейся дорожно-транспортной ситуации при применении «экстренного» торможения находился в пределах 26 м, и около 32 м при применении торможения в темпе «не прибегая к экстремному».

Сравнивая между собой дальность расположения автомобиля Skoda «Fabia» относительно места обязательной остановки при включении на светофоре запрещающего «желтого» сигнала, составляющую 29 м, с величиной остановочного пути автомобиля Skoda «Fabia» в сложившейся дорожно-транспортной ситуации, находящейся при применении экстренного торможения в пределах 26 м, и около 32 м при применении торможения в темпе «не прибегая к экстремному», можно сделать вывод о том, что в момент включения желтого сигнала светофора водитель автомобиля Skoda «Fabia» не располагал технической возможностью остановиться перед стойкой светофора, применив торможение в темпе «не прибегая к экстремному», и располагал такой возможностью при применении «экстренного» торможения.

Таким образом, не располагая технической возможностью остановить транспортное средство в месте, установленном Правилами дорожного движения, в момент включения желтого сигнала светофора при применении торможения в темпе «не прибегая к экстремному», водитель автомобиля Skoda «Fabia» в соответствии с требованиями п.6.14 Правил, получал право на дальнейшее движение и пользовался при этом приоритетом по отношению к транспортным средствам, осуществлявшим поворот налево. Данный вывод кардинальным образом меняет вывод о виновности водителей транспортных средств, участвовавших в дорожно-транспортном происшествии.

Алгоритм определения величины замедления для указанных условий и продолжительности времени нарастания замедления представлены ниже (таблица 1, 2). Связь действий водителя автомобиля Skoda «Fabia» с событием, с технической точки зрения, будет только в том случае, если данный водитель располагал технической возможностью предотвратить столкновение с маневрирующим автомобилем.

ТРАНСПОРТ

Таблица 1 - Зависимость значения замедления ($J_{ж}$) АТС при применении торможения темпе «не прибегая к экстремному» от их нагрузки и коэффициента сцепления шин с дорогой

Категория АТС	Коэффициент сцепления шин АТС с дорогой																			
	В снаряженном состоянии							С частичной нагрузкой (50%)							С полной нагрузкой					
	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
	Одиночные АТС																			
M1																				
M2																				
M3																				
N1	4,6		3,6		2,7		1,8		0,9		4,6		3,6		2,7		1,8		0,9	
N2																				
N3																				
	Автопоезда																			
M1																				
M2																				
M3																				
N1	4,6		3,6		2,7		1,8		0,9		4,6		3,6		2,7		1,8		0,9	
N2																				
N3																				

Таблица 2 - Зависимость значения времени нарастания замедления (t_3) АТС при применении торможения темпе «не прибегая к экстремному» от их нагрузки и коэффициента сцепления шин с дорогой

Категория АТС	Коэффициент сцепления шин АТС с дорогой																			
	В снаряженном состоянии							С частичной нагрузкой (50%)							С полной нагрузкой					
	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
	Одиночные АТС																			
M1	0,35		0,30		0,25		0,20		0,15		0,35		0,30		0,25		0,20		0,15	
M2	0,60		0,50		0,40		0,30		0,25		0,60		0,50		0,40		0,30		0,25	
M3																				
N1	0,35		0,30		0,25		0,20		0,15		0,35		0,30		0,25		0,20		0,15	
N2																				
N3	0,60		0,50		0,40		0,30		0,25		0,60		0,50		0,40		0,30		0,25	
	Автопоезда																			
M1	0,35		0,30		0,25		0,20		0,15		0,35		0,30		0,25		0,20		0,15	

M2	0,60	0,50	0,40	0,30	0,25	0,60	0,50	0,40	0,30	0,25	0,60	0,50	0,40	0,30	0,25
M3															
N1	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
N2	0,60	0,50	0,40	0,30	0,25	0,60	0,50	0,40	0,30	0,25	0,60	0,50	0,40	0,30	0,25
N3															

К сделанным расчетам величины замедления транспортных средств при применении водителем торможения в темпе «не прибегая к экстремному», в дополнение следует указать на необходимость расчета полученных параметров торможения для иных дорожных условий и иных транспортных средств.

Заключение. Таким образом, приведенная методика позволяет произвести расчет технической возможности остановить транспортное средство в месте, установленном ПДД РФ в момент включения запрещающего «желтого» сигнала светофора. Данный расчет позволяет устанавливать приоритет между водителями транспортных средств, осуществляющими въезд на пересечение проезжих частей по конфликтующим направлениям. Предлагаемый алгоритм проезда регулируемого перекрестка построен по результатам проведенных натурных испытаний (экспериментальных заездов автомобилей). До настоящего времени расчет возможности произвести остановку в местах, установленных Правилами дорожного движения, производится экспертами-автотехниками с использованием замедления при «экстремном» торможении. Это противоречит требованиям Правил дорожного движения, запрещающим производить «резкое» торможение, если это не требуется для предотвращения дорожно-транспортного происшествия (п.10.5 Правил дорожного движения РФ) и ведет к необоснованному принятию решения о виновности участников дорожно-транспортного происшествия.

Библиографический список

1. Городокин, В.А., Альметова, З.В. О некоторых проблемах безопасности пешеходов / В.А. Городокин, З.В. Альметова // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. – 2015. - № 1. - С. 231-237.
2. Правила дорожного движения Российской Федерации. М.:ООО «ИДТР», 2015. - 64 с.

3. Городокин, В.А., Кудрявцева, А.В. Установление причинно-следственных связей между действием (бездействием) участников дорожного движения и событием – дорожно-транспортным происшествием. Монография / В.А. Городокин. – М.: Юрлит-информ, 2015. - 192 с.
4. Евтюков, С.А., Васильев, Я.В. Экспертиза ДТП: справочник / С.А. Евтюков, Я.В. Васильев. – СПб.: ДНК, 2006. - 189 с.
5. Конвенция о дорожном движении. Европейское соглашение, дополняющее Конвенцию о дорожном движении, открытую для подписания в Вене 8 ноября 1968 года, совершено в Женеве 1 мая 1971 года. - М.: «Ассоциация автомобильных перевозчиков», 1994. - 53 с.
6. Кременец, Ю.А., Печерский, М.П. Технические средства регулирования дорожного движения / Ю.А. Кременец, М.П. Печерский. – М.: Транспорт, 1981. - 252 с.
7. Селиванов, Н.А., Дворкин, А.И., Завидов, Б.Д. Расследование дорожно-транспортных происшествий / Н.А. Селиванов, А.И. Дворкин, Б.Д. Завидов – М.: Лига Разум, 1998. - 448 с.
8. Городокин, В.А., Майоров, А.В. Правовые, технические и виктимологические проблемы обеспечения безопасности на нерегулируемых пешеходных переходах. Монография / В.А. Городокин - Челябинск : Цицеро, 2012. - 130 с.
9. Пучкин, В.А. Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий: База данных. Экспертная техника. Методы решений / В.А. Пучкин – Ростов на Дону : ИПО ПИ ЮФУ, 2010. - 400 с.
10. Иларионова, В.А. Судебная автотехническая экспертиза / В.А. Иларионова - М.: Судэкс, 201. - 156 с.
11. Суворов, Ю.Б. Судебная дорожно-транспортная экспертиза. Судебно-экспертная оценка действий водителей и других лиц, ответственных за обеспечение безопасности дорожного движения, на участках ДТП / Суворов, Ю.Б. – М.: «Экзамен», 2003. - 208 с.
12. Pogotovkina, N.S., Almetova, Z.V., Gorchakov, Y.N., Kosyakov, S.A., Kheday, V.D. Motorization in Russia: Challenges and solutions / N.S. Pogotovkina, Z.V. Almetova, Y.N. Gorchakov, S.A. Kosyakov, V.D. Kheday // International Journal of Applied Engineering Research, India Publications, 2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.scopus.com/results>.

THE METHOD OF CALCULATION AND PRIORITY WHEN CROSSING CONTROLLED INTERSECTION IN THE INTERVAL SHIFTS PERMITTING TRAFFIC LIGHT SIGNAL PROHIBITING

V.A. Gorodokin, Z.B. Almetova, E.V. Shepeleva

Abstract. The article shows the need to establish the values of the deceleration value of the vehicle, which drivers must carry out speed reduction in the pace "without resorting to emergency braking." The definition of "emergency braking", not in the normative legal acts of the Russian Federation, and the deceleration of vehicles when you apply a driver braking temp without resorting to emergency." The example of calculation of the technical capabilities to make a stop in place, regulated by the Rules of the road, at the moment when the yellow traffic light when applying the emergency brake and brake on the pace, "without resorting to emergency."

Keywords: adjustable the intersection, traffic safety, the magnitude of the deceleration of the vehicle

References

1. Gorodokin V.A., Almetova Z.V. O nekotorykh problemakh bezopasnosti peshehodov [About some problems of pedestrian safety]. Modernizatsiya i nauchnyie issledovaniya v transportnom komplekse, 2015, no 1.pp. 231-237.
2. Pravila dorozhnogo dvizheniya Rossiyskoy Federatsii [Traffic rules of the Russian Federation]. Moscow: OOO «IDTR», 2015, 64 p.
3. Gorodokin V.A., Kudryavtseva A.V. Ustanovlenie prichinno-sledstvennykh svyazey mezhdu deystviem (bezdeystviem) uchastnikov dorozhnogo dvizheniya i sobyitiem – dorozhno-transportnyim proisshestviem. [Establishing cause-effect relationships between the action (or inaction) of road users and event – traffic accident.]. Monograph. Moscow, YurLit-inform, 2015. 192 p.
4. Evtyukov S.A., Vasilev Y.V. Ekspertiza DTP: spravochnik [Examination of road accidents: a handbook]. Saint-Petersburg, DNK, 2006. 189 p.
5. Konventsiya o dorozhnom dvizhenii. Evropeyskoe soglasenie, dopolnyayushee Konventsiyu o dorozhnom dvizhenii, otkryitiyu dlya podpisaniya v Vene 8 noyabrya 1968 goda, soversheno v Zheneve 1 maya 1971 goda [Convention on road traffic. European agreement supplementing the Convention on road traffic opened for signature at Vienna on 8 November 1968 done at Geneva on 1 may 1971]. Moscow, «Asotsiatsiya avtomobilnykh perevozchikov», 1994. 53 p.
6. Kremenets Yu.A., Pecherskiy M.P. Tehnicheskie sredstva regulirovaniya dorozhnogo dvizheniya [Technical means of traffic regulation]. Moscow, Transport, 1981. 252 p.
7. Selivanov N.A., Dvorkin A.I., Zavidov B.D. Ras sledovanie dorozhno-transportnykh proisshestviy [The investigation of traffic accidents]. Moscow, Liga Razum, 1998. 448 p.

8. Gorodokin V.A., Mayorov A.V. Pravovyye, teh nicheskie i viktimologicheskie problemy obespecheniya bezopasnosti na nereguliruemyykh peshehodnykh perehodakh [Legal, technical and victimological problems of safety on unregulated pedestrian crossings.]. Monograph. Chelyabinsk, Tsitsero, 2012. 130 p.

9. Puchkin V.A. Osnovnyi ekspertnogo analiza dorozhno-transportnykh proisshestviy: Baza dannykh. Ekspertnaya tehnika. Metodyi resheniy [Basis of expert analysis of road accidents: the Database. Expert technique. Solutions]. Rostov-on-Don, IPO PI YuFU, 2010. 400 p.

10. Ilarionova, V.A. Sudebnaya avtotekhnicheskaya ekspertiza [Judicial autotechnical expertise]. Moscow, Sudeks, 201.156 p.

11. Suvorov, Yu.B. Sudebnaya dorozhno-transportnaya ekspertiza. Sudebno-ekspertnaya otsenka deystviy voditeley i drugih lits, otvetstvennykh za obespechenie bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya, na uchastkakh DTP [Court traffic expertise. Forensic assessment of the actions of drivers and other persons responsible for ensuring traffic safety, road accidents]. Moscow, «Ekzamen», 2003. 208 p.

12. Pogotovkina, N.S., Almetova, Z.V., Gorchakov, Y.N., Kosyakov, S.A., Kheday, V.D. Motorization in Russia: Challenges and solutions / N.S. Pogotovkina, Z.V. Almetova, Y.N. Gorchakov, S.A. Kosyakov, V.D. Kheday // International Journal of Applied Engineering Research, India Publications, 2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.scopus.com/results>.

Городокин Владимир Анатольевич (Россия, г. Челябинск.) - кандидат юридических наук, доцент, профессор кафедры «Автомобильный транспорт» ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» (454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76, e-mail: gorodok_vlad@mail.ru).

Алметова Злата Викторовна (Россия, г. Челябинск) - кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобильный транспорт» ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» (454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76, e-mail: zlata.almetova@yandex.ru).

Шепелева Елена Витальевна (Россия, г. Челябинск) – аспирант кафедры «Автомобильный транспорт» ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» (454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76, e-mail: sev_08@mail.ru).

Gorodokin Vladimir Anatol'evich (Russian Federation, Chelyabinsk) – Ph. D. in Legal Sciences, Ass. Professor, Department Motor Transport, South Ural state University (national research university) (454080, Lenin av., 76, Chelyabinsk, Russian Federation, e-mail: gorodok_vlad@mail.ru).

Almetova Zlata Viktorovna (Russian Federation, Chelyabinsk) - Ph. D. in Technical Sciences, Department Motor Transport, South Ural state University (national research university)" (454080, Lenin av., 76, Chelyabinsk, Russian Federation, e-mail: zlata.almetova@yandex.ru).

Shepeleva Elena Vital'evna (Russian Federation, Chelyabinsk) – post-graduate student of the Department Motor Transport, South Ural state University

(national research university) (454080, Lenin av., 76, Chelyabinsk, Russian Federation, e-mail: sev_08@mail.ru).

УДК 629.113

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА С ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ

И.А. Козлов, В.В. Евстифеев, Р.Ш. Айтыков, Ж.Г. Оспанов
ФГБОУ ВО СибАДИ, Россия, г. Омск

Аннотация. Представлены тепловые, некоторые конструкторские расчеты, а также планировочные решения одного из вариантов разработки мобильного автомобильного комплекса, предназначенного для работы в районах Севера, в экстренных ситуациях, в зонах, где нет заправочных станций и складов ГСМ, с установкой для питания карбюраторного двигателя газогенератора обратного действия. Базовый автомобиль с V-образным карбюраторным двигателем ЗМЗ – 5233.10 мощностью 130 л.с. оснащается двумя газогенераторами (для обеспечения центровки), резервным бензобаком, лебедкой, емкостями для топлива, бензопилой и ручными пилами, топорами и другими инструментами.

Ключевые слова: базовый автомобиль, газогенераторы, виды твердого топлива, устройства очистки и охлаждения газа, генераторный газ, схемы газификации.

Введение: В условиях крайнего Севера, в экстренных ситуациях, в зонах, где нет заправочных станций и складов ГСМ, использование транспортно-технологических комплексов с газогенераторными установками (обратного или прямого действия) для питания карбюраторных двигателей весьма перспективно. Об этом говорит опыт Канады и КНДР. Используя, например, в качестве базового шасси внедорожные автомобили и газогенераторы прямого или обратного действия, можно разработать универсальные мобильные комплексы.

Для разработки комплексов был выбран автомобиль Садко-Next с 8-ми цилиндровым V-образным карбюраторным двигателем ЗМЗ – 5233.10 мощностью 130 л.с. при 3200 - 3400 об/мин, имеющим объем цилиндров 4680 см³, с крутящим моментом 314 Нм, при 2000

об/мин. Двигатель дешевый, отработанный в производстве и доступный в обслуживании. Простой и неприхотливый, он несложен в ремонте и не требует высокой квалификации обслуживающего персонала, что особенно важно для России, в условиях больших расстояний до станций технического обслуживания. Доступность ремонта дополнительно обеспечивается широким распространением запасных частей.

Теплотехнические расчеты газогенераторных установок

Первый комплекс предлагается оснастить газогенератором прямого действия (рисунок 1а), второй - газогенератором обратного действия (рисунок 1б), [1, 2].

Исходные данные для определения параметров газогенераторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Данные для расчета газогенераторных установок

Параметр	Автомобиль Садко-Next
Диаметр цилиндра, D, мм	92
Ход поршня, S, мм	88
Степень сжатия	7,6
Коэффициент наполнения, η	0,75
Частота вращения вала, n, об / мин	3000
Коэффициент избытка воздуха, α	0,99
Теоретическое количество воздуха, L ₀	0,142
Удельная поверхность слоя, b, мм,	30
Температур кислородной зоны, T	1200
Высота активной зоны, H, мм	260