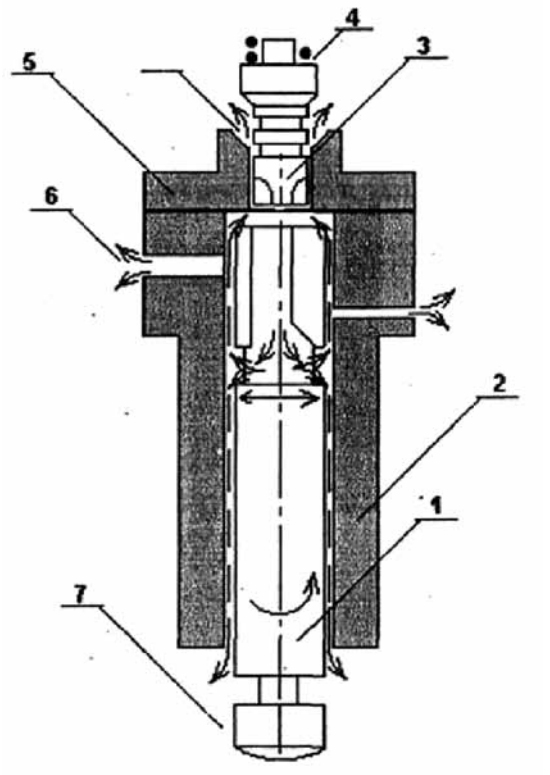

Рис. 2. Схема контактно-гидродинамического процесса в плунжерной паре:
1 – плунжер; 2 – гильза; 3 – нагнетательный клапан; 4 – пружина клапана; 5 – корпус клапана; 6 – утечки из отсечного отверстия

Выполненный анализ свидетельствует о необходимости поиска дальнейших научно-технических решений, которые позволят улучшить показатели топливоподачи плунжерной пары, и как следствие обеспечат улучшение мощностных и экономических характеристик АТ.

Список литературы

1. Казанцев С.Н., Логинов В.В., Свиридов Е.В. К вопросу экономического обоснования увеличения моторесурса силовой установки автобронетанковой техники // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. Т.1: мат.-лы Международ. науч.-практич. конф. – Пермь: Изд.-во ПНИПУ, 2014. – С. 108–110.
2. Волков Л.И. Управление эксплуатацией летательных комплексов. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1981.
3. Агеев Б.С. и др. Расчет напряженно-деформированного состояния прецизионных деталей топливовпрыскивающих насосов дизелей // Двигателестроение, 1980. – № 9. – с. 34-36.
4. Астахов И.В. Подача и распыливание топлива в дизелях. М.: Машиносроение, 1972. – 358 с.
5. Баланин В.И., Еремеев А.Ф., Семенов Б.Н. Топливная аппаратура быстроходных дизелей. – Л.: Машиностроение, 1967. – 298 с.

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

[1]Шихабидов Н.М., [2]Свиридов Е.В.

[1]Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: shihabidov1995@mail.ru;
[2]Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Многообразие задач, решаемых силовыми структурами с использованием автомобильной техники (АТ) при возрастающей численности вооружения и оборудования, монтируемого на ней, определяет разнообразие ее применения.

Анализ эксплуатации АТ в обеспечении различных задач показывает широкое ее использование для перевозки боеприпасов, военно-технического имущества (ВТИ), специальных видов топлив, масел и смазочных материалов, объектов гусеничной техники, строительных и других грузов, а также для монтажа на ней комплексов и систем вооружения военной и специальной техники (ВВСТ).

Несмотря на то, что в последнее время опасность развязывания против России широкомасштабной войны существенно ослабела, по-прежнему сохраняется угроза возникновения как внешних, так и особенно внутренних вооруженных конфликтов и локальных войн.

Особое внимание должно уделяться вопросам управления АТ, повышения защищенности от воздействия противника, а также, с точки зрения безопасности движения, в конструкции АТ следует предусмотреть средства для повышения поперечной, траекторной и курсовой устойчивости с учетом рельефа местности и степени оборудования военных колонных путей.

Современная АТ имеет достаточный запас мощности для реализации высоких скоростей движения на хороших, ровных дорогах. Однако на разбитых дорогах и горной местности их скоростное перемещение, в условиях частого маневрирования, сдерживается опасностью чрезмерного бокового наклона и опрокидывания. Боковое опрокидывание, в свою очередь, является тяжелым дорожно-транспортным происшествием, связанным с гибелью и нанесением ущерба здоровью людей, а также выходом из строя установленных на шасси средств ВВСТ, утратой и порчей ВТИ.

В связи с этим общими техническими требованиями для АТ предусмотрены следующие нормативы по углу статической поперечной устойчивости:

– для автомобилей – 33°;
– для двухосных (многоосных) прицепов – 32°;
– для одноосных прицепов – 35°;
– для седельных автопоездов – 28°.

Указанные нормативы обоснованы длительными многоплановыми исследованиями, проведенными в Научно-исследовательском и испытательном центре АТ Минобороны России. Несмотря на наличие указанных нормативов, задача обеспечения динамической и статической устойчивости колесных машин остается актуальной. Это обусловлено рядом обстоятельств.

Приведенные нормативные значения углов поперечной устойчивости являются усредненными и не могут быть приемлемы для транспортных средств с переменными координатами центра масс. К ним относятся специализированные транспортные средства для перевозки наливных и насыпных грузов, а также для транспортирования колесной и гусеничной техники. В данном случае необходимо учитывать упругость шин и подвески транспортных средств, перевозимых на платформе грузового автомобиля или на шасси полуприцепа.

Современным параметром обобщенной оценки боковой устойчивости АТ является угол поперечной статической устойчивости α_{cy}, при этом для сравнения результатов расчетов и данных, полученных на стенде опрокидывания, применяется общеизвестная формула [1]:

$$\operatorname{tg}\alpha_{cy} = \frac{\frac{B}{2} - \Delta - (H-h)\varphi_{cy}}{H}, \qquad (1)$$

где B – ширина колеи, м; Δ – величина поперечной деформации шин, м; H – высота центра масс, м; h – высота центра крена, м; φ_{cy} – угол крена, град.

Указанная формула наиболее полно характеризует зависимость угла поперечной статической устой-

чивости от конструктивных параметров автомобиля. Реальное влияние этих параметров на величину $\alpha_{су}$ далеко не одинаково.

Высота центра крена для автомобилей с независимой подвеской равна нулю (принимается $h = 0$). Для автомобилей с зависимой подвеской, наиболее распространенной на АТ, эта величина несколько больше статического радиуса колеса, так что можно принимать:

$$h = m_r r_{ст}, \quad (2)$$

где m_r – постоянный коэффициент; $r_{ст}$ – статический радиус колеса, м.

Величина m_r для многоцелевых автомобилей и прицепов выбирается в пределах от 1,1 до 1,15, поскольку центр крена находится практически на высоте нижнего листа рессор автомобиля. С учетом пределов изменения высоты центра крена, угол поперечной статической устойчивости по мере увеличения h увеличивается незначительно, и практически его величина не может повлиять на устойчивость АТ.

Следует также учесть, что согласно зависимости (2) увеличение h связано с увеличением статического радиуса, что увеличивает высоту Н центра масс и, в целом, отрицательно сказывается на устойчивости автомобиля.

Увеличение боковой деформации шин Δ отрицательно сказывается на статической устойчивости. Для многоцелевых автомобилей эта величина связана с массой машины формулой:

$$\Delta = am + b, \quad (3)$$

где a и b – эмпирические коэффициенты.

Эмпирическая зависимость (3) получена по результатам проведенных экспериментов с автомобилями многоцелевого назначения грузоподъемностью до 12 т на стенде бокового опрокидывания [4]. Для уменьшения Δ требуется увеличивать жесткость шин, что отрицательно сказывается на проходимости машины и плавности хода, так что этот путь повышения статической устойчивости в целом малоэффективен.

С учетом изложенного, на основании анализа формулы (1), можно считать, что практическими путями повышения боковой устойчивости армейских машин могут быть увеличение колеи В, уменьшение высоты Н центра масс, уменьшение угла крена $\varphi_{су}$.

Для автомобилей полной массой до 6 т простым и достаточно эффективным способом достижения цели может быть увеличение колеи до пределов, при которых габаритная ширина машины не превышает 2,55 м. Увеличение колеи машин, связанное с увеличением габаритной ширины свыше 2,5 м, ограничивает возможности применения автопоездов на их базе на дорогах общего пользования. Кроме того, это мероприятие приводит к увеличению массы. Однако для колесных машин боевого применения, предназначенных для монтажа ВВСТ, это мероприятие допустимо и оправдано, особенно для высокомобильных автомобилей (с максимальной скоростью свыше 100 км/ч).

Для автомобилей материально-технического обеспечения увеличение боковой устойчивости может быть достигнуто введением двухрядной установки задних колес (увеличением числа используемых шин). Подобная мера, кроме уменьшения колеи, позволяет также уменьшить высоту центра масс и обеспечить более высокую грузоподъемность.

Для высокомобильных машин, учитывая их назначение, высокие средние скорости движения и условия применения (неровные дороги и местность), необходимый угол поперечной статической устойчивости должен быть не менее 38 – 40°. Для достижения такого высокого значения угла $\alpha_{су}$ может быть рекомендовано применение независимой подвески, обеспечивающей низкое размещение центра масс автомобиля в снаряженном состоянии и относительно небольшое (не более 10–15%) увеличение высоты центра масс при полной нагрузке. Эффективность применения подвески такого типа для обеспечения высокой боковой устойчивости доказана экспериментально стендовыми испытаниями автомобилей семейств «Водник» и «Тигр».

Для прицепов, перевозящих тяжелые неделимые грузы (гусеничные машины и др.) средством уменьшения бокового крена и повышения статической устойчивости может быть применение свечной подвески, практически исключающей крен.

В целом, проведенными исследованиями определены направления дальнейшего повышения боковой устойчивости военных колесных машин и автопоездов.

Список литературы

1. ОСТ 37.001.471-88. Управляемость и устойчивость АТС. Методы испытаний. – Введ. 1999-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 25 с.

2. Результаты определительных (исследовательских) испытаний автомобиля-цистерны АЦПТ-5,6-43114 на шасси автомобиля КамАЗ-43114: технический отчет / ФГУП 21 НИИИ Минобороны России; рук. Поскачей А.П.; исполн. Шелест А.А. – Бронницы, 2005. – 86 с.

Секция «Информационные технологии», научный руководитель – Ермошин А.В., канд. техн. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ WEB 2.0 В ОБРАЗОВАНИИ

Брезгин А.Л.

Шуйский филиал ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный университет», Шуя, e-mail: brezgin.andrei2013@yandex.ru

В современном мире сеть Интернет, а именно компьютерные телекоммуникационные технологии на его основе, или по-другому Web-технологии, имеют возможность довольно качественно изменить формы взаимодействия объектов и субъектов процесса обучения, обеспечить доступ к самой разнообразной информации и передачу знаний наравне, а временами даже намного более эффективно, чем всеми принятые традиционные методы и формы обучения, позволяют осуществлять личностно-ориентированный процесс обучения школьников и сконструировать персональные образовательные пути обучения. Известно, что всегда довольно непростой задачей было то, чтобы ученик работал более активно, с большим увлечением и интересом работал на уроке, мог сам увидеть результаты своего труда, а так же оценить их самостоятельно. Для этого нам на помощь приходит сочетание современных методов обучения с современными компьютерными информационными технологиям, в том числе и web-технологиями. Современные сервисы Web 2.0 дают нам возможность практически к любой проблеме подойти с абсолютно новой стороны.

Сервисы Web 2.0 – разновидность сайтов, на которых онлайн контент (внутреннее наполнение сайта) созданный самими пользователями, объединен и разделен между участниками и контролируется самими членами сообщества.[1] Создание данного контента и продвижение всех ресурсов Web 2.0 происходит с помощью некоторых интерактивных инструментов силами самих пользователей сети Интернет.