

9. *Logistika. Integratsiya i optimizatsiya logisticheskikh biznes-protsessov v tsepyakh postavok. Polnyi kurs MVA* [Logistics. Integration and optimization of logistic business processes in chains of deliveries. Full course of MVA]. V.V. Dybskaya, E.I. Zaitsev, V.I. Sergeev, A.N. Sterligova. Pod red. d.t.n., professora V.I. Sergeeva. Moscow, Eksmo, 2008. 944 p.

10. Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution. Kagermann H., Wolf-Dieter L., Wahlster W. VDI-Nachrichten, April 2011. Available at: <http://www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Industrie-40-Mit-Internet-Dinge-Weg-4-industriellen-Revolution>.

11. Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. Hermann M., Pentek T., Otto B. Technische Universität Dortmund, Fakultät Maschinenbau, Audi Stiftungslehrstuhl Supply Net Order Management. Working Paper No. 01, 2015. Available at: http://www.snom.mb.tu-dortmund.de/cms/de/forschung/Arbeitsberichte/Design-Principles-for-Industrie-4_0-Scenarios.pdf.

12. Glazev S. Yu. *O neravnomernosti sovremennogo ekonomicheskogo rosta kak protsessa razvitiya i smeny tekhnologicheskikh ukladov*. [O unevenness of modern economic growth as development and change of technological ways]. Doklad na Mezhdunarodnom simpoziume «Nauchnoe nasledie S.Kuzneta i perspektivy razvitiya global'noi i natsional'nykh ekonomik v KhKhI veke». 25-27 maya 2011, Kiev. Available at: http://www.glazev.ru/econom_polit/270/.

13. Peres K. *Tekhnologicheskie revolyutsii i finansovyi kapital. Dinamika puzyrei i periodov protsvetaniya* [Technological revolutions and financial

capital. Dynamics of bubbles and periods of prosperity]. Moscow, Delo, 2011. 231 p.

14. Rifkin D. *Tret'ya promyshlennaya revolyutsiya*. Per. V.Ionova. The Prime Russian Magazine. 1.06.2014. Available at: http://primerussia.ru/article_materials/402.

15. Bogdanov A.A. *Tektologiya. Vseobshchaya organizatsionnaya nauka* [Tektologiya. General organizational science]. Moscow, Ekonomika, 1989. 653 p.

16. Bertalanfi L. *Istoriya i status obshchei teorii sistem* [History and status of the general theory of systems]. *Sistemnye issledovaniya*, Moscow, Nauka, 1973. pp. 20-37.

17. Urmantsev Yu.A. *Obshchaya teoriya sistem: sostoyanie, prilozheniya i perspektivy razvitiya* [General theory of systems: state, appendices and prospects of development]. *Sistema, simmetriya, garmoniya*, Moscow, Mysl', 1988. pp. 3 - 63.

Курганов Валерий Максимович (Тверь, Россия) – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры математики, статистики и информатики в экономике ФГБОУ ВО «ТвГУ» (170100, г. Тверь, Желябова, 33, e-mail: glavreds@gmail.com).

Kurganov Valeriy Maksimovich (Tver, Russian Federation) – doctor of technical sciences, Ass. professor, professor, department of mathematics, statistics and Informatics in economy, Tver State University (170100, Tver, Zhelyabova, 33, e-mail: glavreds@gmail.com).

УДК 621.439:629.114.5

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Н.Г. Певнев, Э.Р. Раенбагина
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. В статье проведен анализ нормативно-технической документации, регулирующей требования к объектам, использующим сжиженный углеводородный газ (СУГ). Нормативно-техническая документация гласит, что при техническом обслуживании и текущем ремонте газобаллонных автомобилей (ГБА) необходимо (обязательно) осуществлять слив газа из автомобильного баллона на специально оборудованных постах слива. В связи с модернизацией конструкции запорно-предохранительной арматуры газовых баллонов осуществить слив газа согласно требований нормативно-технической документации невозможно. Таким образом, требуется разработка дополнений в существующую нормативно-техническую документацию, касающуюся проектирования газобаллонного оборудования (ГБО), его изготовления, переоборудования автомобилей в газобаллонные и их обслуживания. Разработанные дополнения в нормативно-техническую документацию утверждаются в виде стандарта организации на основании результатов проведенных исследований, руководствуясь требованиями статьи 17 Федерального закона № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Стандарт организации должен быть разработан на монтаж сливной магистрали в систему питания ГБА, обеспечивающей слив газа из баллона, а также на выполнение технологических процессов технической эксплуатации ГБА. Стандарт организации, разработанный и

утвержденный одной организацией, может использоваться другой организацией по договору с утвердившей его организацией.

Ключевые слова: газобаллонный автомобиль, техническая эксплуатация, слив газа, нормативные документы.

Введение

13 мая 2013 г. утверждено Распоряжение Правительства Российской Федерации № 767-р «О регулировании отношений в сфере использования газового моторного топлива», согласно которому ряду федеральных министерств поручено разработать комплекс мер государственной поддержки, направленных на создание условий для расширения использования газа в качестве моторного топлива [1].

14 мая 2013 г. по итогам совещания у Президента РФ В.В. Путина по вопросу расширения использования газа в качестве моторного топлива утвержден перечень поручений Правительству РФ. Этими поручениями предусмотрена разработка комплексного плана расширения использования газа в качестве моторного топлива, а также комплексное внесение изменений в нормативно-правовую базу, регулиующую требования к объектам, предназначенным для производства, хранения и использования газомоторного топлива [2].

Рекомендуемые дополнение в нормативно техническую документацию

К газомоторному топливу относятся сжиженный углеводородный газ и природный газ сжатый (КПГ) и сжиженный (СПГ). Причем предпочтение отдается природному газу.

Многие положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов в настоящее время не отвечают современным требованиям эксплуатации и экологии и требуют разработки дополнений на основании проведенных исследований [3].

Внесенные изменения в нормативно-техническую документацию разрабатываются и утверждаются в виде стандарта той организации, которая занята оказанием услуг по монтажу ГБО и обслуживанию ГБА, руководствуясь требованиями статьи 17 Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», исходя из необходимости применения этих стандартов для целей, указанных в статье 11 настоящего Федерального закона, для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования

полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок [4].

Нормативно-техническая документация для ГБА, работающих на СУГ, включает в себя нормативные документы для производства ГБО, устанавливающие единый порядок организации переоборудования автотранспортных средств в газобаллонные, а также техническую эксплуатацию ГБА [5].

Эти нормативные документы распространяются на все автотранспортные средства для предприятий любых форм собственности и индивидуальных владельцев и носят обязательный характер.

Конструктивное исполнение агрегатов и элементов ГБО регламентирует ОСТ 37.001.653-99, процесс переоборудования автомобилей грузовых, легковых и автобусов в газобаллонные для работы на сжиженном нефтяном газе регламентируют ТУ 152-12-008-99 и РД 3112194-1098-03, техническую эксплуатацию ГБА регламентирует РД 3112199-1094-03.

Согласно требованиям нормативной документации при техническом обслуживании и текущем ремонте ГБА обязательно осуществлять слив газа из автомобильного газового баллона на специализированных постах слива газа [6]. В связи с модернизацией конструкции запорно-предохранительной арматуры (ЗПА) автомобильных газовых баллонов произвести слив газа из баллонов невозможно. Таким образом, не выполняются требования нормативных документов по сливу газа, и нарушается технологический процесс технической эксплуатации ГБА.

Для правильного функционирования системы использования СУГ в качестве моторного топлива должна быть доработана нормативная документация. А для выполнения требований нормативных документов по сливу СУГ из автомобильного баллона с мультиклапаном необходима модернизация системы питания двигателя ГБА, а также организация постов слива СУГ из автомобильных баллонов на АТП и АГЗС [7].

Стандарт организаций – это документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции,

правила осуществления и характеристики процессов проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, реализации, выполнения работ или оказания услуг [4].

Стандарт организации может разрабатываться на монтаж сливной

магистральной в систему питания ГБА, обеспечивающей слив газа из баллона, а также на выполнение технологических процессов технической эксплуатации ГБА.

На основе проведенных исследований были разработаны дополнения в нормативно-техническую документацию для ГБА (таблица 1).

Таблица 1 – Дополнения в нормативно-техническую документацию для ГБА, работающих на СУГ

№	Название нормативного документа	Рекомендуемые дополнения
1	ОСТ 37.001.653-99 «Газобаллонное оборудование транспортных средств, использующих газ в качестве моторного топлива. Общие технические требования и методы испытания»	В п. 4.1 добавить п. 9: - тройник со скоростным клапаном; - вентиль слива газа; - ВЗУ без обратного клапана; - газопровод, последовательно соединяющий эти устройства.
2	ТУ 152-12-008-99 «Автомобили и автобусы. Переоборудование грузовых, легковых автомобилей и автобусов в газобаллонные для работы на сжиженных нефтяных газах»	В п. 1.3.1 добавить: - тройник со скоростным клапаном; - вентиль слива газа; - ВЗУ без обратного клапана; - газопровод, последовательно соединяющий эти устройства.
3	РД 3112194-1098-03 «Руководство по организации и выполнению услуг и работ по переводу на газ сжиженный нефтяной автотранспортных средств, находящихся в эксплуатации»	В п. 6 добавить последовательность монтажа магистрали слива СУГ из баллона (таблица 2).
4	РД 3112199-1094-03 «Руководство по организации эксплуатации газобаллонных автомобилей, работающих на сжиженном нефтяном газе»	В п. 3.1 добавить п. 10: магистраль слива СУГ из автомобильного газового баллона, включающую: - тройник со скоростным клапаном; - вентиль слива газа; - ВЗУ без обратного клапана; - газопровод, последовательно соединяющий эти устройства. В п. 5.1.1 добавить рекомендации по методике проведения обслуживания ГБА, оснащенных магистралью слива СУГ из автомобильного газового баллона. В п. 5.1.2 добавить порядок удаления СУГ из автомобильного газового баллона. В п. 5.2.2 добавить технологические схемы и описание постов слива СУГ на АГЗС и АТП.

Рекомендуемые дополнения в ОСТ 37.001.653-99

В текущий период в нормативном документе ОСТ 37.001.653-99 не указано, каким образом осуществлять слив СУГ из автомобильных газовых баллонов, оборудованных мультиклапаном. В системе питания ГБА отсутствуют какие-либо дополнительные устройства для подсоединения шлангов поста слива СУГ для выполнения операций слива газа. В данный нормативный документ в существующей редакции в п. «4.1.1. ГБО для ТС должно обязательно включать в себя следующие

агрегаты и элементы» необходимо внести следующие дополнения, обозначив их п. 9.

п. 9) магистраль слива СУГ из автомобильного газового баллона, включающую перечисленные ниже устройства: тройник со скоростным клапаном; вентиль слива газа; ВЗУ без обратного клапана; газопровод, последовательно соединяющий эти устройства.

После монтажа магистрали слива СУГ в газовую систему питания произвести испытания на герметичность.

Рекомендуемые дополнения в ТУ 152-12-008-99

В нормативном документе ТУ 152-12-008-99 «Автомобили и автобусы. Переоборудование грузовых, легковых автомобилей и автобусов в газобаллонные для работы на сжиженных нефтяных газах. Приемка на переоборудование и выпуск после переоборудования. Испытания газотопливных систем. Технические условия» пункт 1.3. «Технические требования к газобаллонному оборудованию для ГСН, устанавливаемому при переоборудовании» дополнить пункт 1.3.1. «Под газобаллонным оборудованием, устанавливаемым на АТС при переоборудовании на ГСН, понимается» и изложить его в следующей редакции:

- узлы и элементы соединений для магистрали слива СУГ из автомобильного газового баллона, включающую в себя тройник со скоростным клапаном, вентиль

слива газа, ВЗУ без обратного клапана и газопровод.

Таким образом, изложенный в представленной редакции текст, будет констатировать дополнения к комплектации баллона, т.к. перечисленные узлы и элементы соединений предназначены именно для слива газа из автомобильного газового баллона в случаях, предусмотренных технологией ТО и ТР ГБА.

Рекомендуемые дополнения в РД 3112194-1098-03

В РД 3112194-1098-03 в п. «6. Типовая технологическая последовательность и содержание операций по установке газобаллонного оборудования для ГСН на АТС» дополнить последовательностью монтажа магистрали слива СУГ из баллона (таблица 2).

Таблица 2 – Последовательность монтажа магистрали слива СУГ из автомобильного газового баллона

Содержание работ	Квалификация исполнителя	Технические требования	Примечание
Операция №8. Сборка агрегатов и узлов ГТА			
2. Установить на газовый баллон блок арматуры, предварительно демонтировав из него скоростной клапан. Вместо скоростного клапана вмонтировать переходник с внутренним конусом под ниппель для подсоединения магистрального газопровода штатными соединениями: ниппель – медная трубка – гайка накидная	Слесарь 4-го разряда, имеющий разрешение на работу со сжиженным газом	Установку производить согласно инструкции по монтажу предприятия-изготовителя ГБО	Переходник в корпус блока арматуры вворачивается с использованием фум-ленты
2.1. В соединительный штуцер установить скоростной клапан. Соединительный штуцер через медную прокладку подсоединить к тройнику	—/—	Герметичность и надежность соединений должны обеспечиваться при максимальном рабочем давлении 1,6 МПа	—
2.2. Ввернуть в вентиль слива газа соединительные штуцера для исполнения магистрали слива СУГ штатными соединениями: ниппель – медная трубка – гайка накидная	—/—	Соединительные штуцера вворачиваются в вентиль слива газа с использованием фум-ленты	—
Операция №10. Монтаж газовых баллонов и деталей газотопливной аппаратуры			
1.5. Установить заправочное устройство и рядом с ним установить ВЗУ без обратного клапана	—/—	ВЗУ должно быть установлено таким образом, чтобы не выступать за геометрические пределы АТС. ВЗУ должно быть защищено от повреждений и загрязнения (резиновый брызговик)	—

Продолжение Таблицы 2

1.9. Проложить магистральный газовый трубопровод от баллона через тройник со скоростным клапаном в моторный отсек к ГТА, используя штатные соединения: медная трубка – ниппель – гайка накидная	Слесарь 4-го разряда, имеющий разрешение на работу со сжиженным газом	Магистральный газопровод должен быть цельным по конструкции. Он прокладывается по наружной части днища салона, минуя нагреваемые и подверженные внешним воздействиям места. Крепление необходимо осуществлять по месту установки скоб на расстоянии не более 800 мм между ними	Крепление осуществляется специальными скобами с помощью винтов или саморезов
1.10. Жестко закрепить вентиль слива газа на защищенную от внешних воздействий опорную поверхность кузова автомобиля либо рамы	–/–	Вентиль слива газа устанавливается в доступном месте	Крепление осуществляется с помощью хомутов и саморезов через резиновую прокладку
1.11. Соединить газовым трубопроводом ВЗУ без обратного клапана, вентиль слива газа и тройник	–/–	Крепление трубопровода должно осуществляться при помощи соединений: ниппель-гайка накидная	–

Рекомендуемые дополнения в РД 3112199-1094-03

Требования к комплекту и конструкции магистрали слива СУГ из автомобильного газового баллона необходимо внести в п. «3. Конструктивные особенности газобаллонного оборудования ГБА, работающих на ГСН. 3.1. Комплектность газобаллонного оборудования для ГСН и эксплуатационные требования к нему», обозначив их п. 10.

п. 10) магистраль слива СУГ из автомобильного газового баллона, включающую:

- тройник со скоростным клапаном;
- вентиль слива газа;
- ВЗУ без обратного клапана;
- газопровод, последовательно соединяющий эти устройства.

В п. «5.1. Режимы технического обслуживания и текущего ремонта газовой аппаратуры» необходимо внести рекомендации по методике проведения обслуживания ГБА, оснащенных магистралью слива СУГ из автомобильного газового баллона:

- при ЕО проверить герметичность соединения магистрали слива СУГ с расходной магистралью. Очищать при необходимости ВЗУ без обратного клапана от пыли и грязи;
- при ТО-1 проверить герметичность соединения магистрали слива СУГ с

расходной магистралью при помощи мыльного раствора;

- при ТО-2 выполнить работы ТО-1, а также снять, очистить и установить на место тройник и вентиль слива газа, проверить работоспособность скоростного клапана.

Порядок слива СУГ из автомобильного газового баллона необходимо внести в п. «5.1.2. Слив сжиженного нефтяного газа из газового баллона» в следующей редакции:

Порядок удаления газа из баллона:

- подсоединить к ВЗУ пистолет со шлангом для подачи в газовый баллон давления (азот, природный газ), превышающего на 1,5-2 атм. давление паровой фазы в сливном резервуаре;
- к ВЗУ магистрали слива подсоединить пистолет со шлангом для слива СУГ;
- открыть вентиль магистрали слива и вентили вытеснительной системы;
- открыть вентиль подачи природного газа в баллон и удалить жидкую фазу газа из баллона в сливной резервуар;
- закрыть вентиль подачи природного газа и вентили сливного резервуара и вытеснительной системы;
- отсоединить пистолет для подачи природного газа;
- открыть вентиль на продувочную свечу и удалить остатки паров СУГ до давления в баллоне не превышающего 0,1 МПа;

- закрыть вентиль на продувочную свечу и вентиль магистрали слива и отсоединить пистолет для слива СУГ.

Необходимо внести в п. «5.2.2. Пост слива газа» «Варианты технологических схем постов слива СУГ на АГЗС и АТП», представленные в статьях [7, 8].

Выводы

1. На основании выполненных исследований в области эксплуатации ГБА разработаны дополнения в нормативно-техническую документацию.

2. Рекомендуемые дополнения в нормативно-техническую документацию для ГБА, работающих на СУГ, позволяют в полной мере проектировать, изготавливать, оборудовать автомобили в газобаллонные, эксплуатировать и обслуживать ГБА.

3. Для совершенствования нормативной базы в области эксплуатации ГБА организациям, занятым переоборудованием автотранспортных средств в газобаллонные, а также обслуживанием ГБА следует разрабатывать собственные стандарты организации с учетом рекомендуемых дополнений.

Библиографический список

1. О регулировании отношений в сфере использования газового моторного топлива: распоряжение Правительства РФ от 13.05.2013 № 767-Р // Собрание законодательства РФ. – 2013. – № 20. – Ст. 2551.

2. Перечень поручений Президента РФ по итогам совещания по вопросу расширения использования газа в качестве моторного топлива 14.05.2013 № ПР-1298 // Транспорт на альтернативном топливе: Международный научно-технический журнал. – 2013. – №5. – С. 3-5.

3. Толстомятов, В.В. О законодательстве в сфере газомоторного топлива / В.В. Толстомятов // Сборник материалов совместного заседания Экспертного совета при Комитете Государственной Думы по промышленности по развитию предприятий ОПК и Комитета при Бюро ЦС по тракторному, сельскохозяйственному, лесозаготовительному, коммунальному и дорожно-строительному машиностроению Союза машиностроителей России. Государственная Дума Федерального Собрания РФ. – Москва, 17 сентября 2013. – С. 15 – 16.

4. О техническом регулировании: федеральный закон РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 52 ч.1. – Ст. 5140.

5. Руководство по организации эксплуатации газобаллонных автомобилей, работающих на сжиженном нефтяном газе // АвтоГазозаправочный Комплекс + Альтернативное топливо. – 2005. – №4, 5, 6.

6. Ерохов, В.И. Газобаллонные автомобили (конструкция, расчет, диагностика): учебник для вузов / В.И. Ерохов. – М.: Горячая линия - Телеком, 2012. – 598 с.

7. Певнев, Н.Г. Пост слива газа на АГЗС и определение технологических параметров слива газа из автомобильных баллонов / Н.Г. Певнев, Э.Р. Раенбагина // Транспорт на альтернативном топливе: Международный научно-технический журнал. – 2010. – № 4. – С. 46-50.

8. Певнев, Н.Г. Организация поста слива газа при АТП / Н.Г. Певнев, Э.Р. Раенбагина // Транспорт на альтернативном топливе: Международный научно-технический журнал. – 2010. – № 5. – С. 15-17.

IMPROVING THE REGULATIONS FOR THE PRODUCTION AND SAFE OPERATION OF THE GAS AUTOMOBILE

N.G. Pevnev, E.R. Raenbagina

Abstract. The article analyzes the normative and technical documentation, regulatory requirements for facilities using liquefied petroleum gas (LPG). Normative and technical documentation states that for maintenance and current repair of gas automobile is necessary (obligatory) to carry overflow of gas cylinder from the car in a specially equipped plum posts. In connection with the modernization of design safety valves shut-off of gas cylinders carry overflow of gas according to the requirements of technical standards is impossible. Thus, it is required to develop additions to the existing normative and technical documentation concerning the design of gas-cylinder equipment, its manufacturing, conversion of gas-cylinder cars and their maintenance. Developed additions to the normative and technical documentation in the form of a standard approved by the organization on the basis of the results of the research, guided by the requirements of Article 17 of the Federal Law № 184-FZ "On Technical Regulation". Standard organization should be designed for the installation of drain pipe in the power supply system of gas automobile providing draining gas from the cylinder, as well as the implementation processes of technical operation of gas automobile. Standard organizations developed and approved by one organization can be used by another organization under contract with the approved its organization.

Keywords: the gas automobile, technical operation, overflow of gas, regulations.

References

1. O regulirovanii otnoshenij v sfere ispol'zovanija gazovogo motornogo topliva: rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 13.05.2013 № 767-R [On regulation of the relations in the sphere of use of gas motor fuel: order of the Government of the Russian Federation of 13.05.2013 No. 767-P]. Sobranie zakonodatel'stva RF. 2013. no 20. St. 2551.

2. Perechen' poruchenij Prezidenta RF po itogam soveshhanija po voprosu rasshirenija ispol'zovanija gaza v kachestve motornogo topliva 14.05.2013 no PR-1298 [The list of orders of the Russian President following the results of meeting on a question of expansion of use of gas as motor fuel 14.05.2013 No. PR-1298]. Transport na al'ternativnom toplive: Mezhdunarodnyj nauchno-tehnicheskij zhurnal, 2013, no 5. pp. 3-5.

3. Tolstopjatov V.V. O zakonodatel'stve v sfere gazomotornogo topliva [About the legislation in the field of motor fuel]. Sbornik materialov sovmestnogo zasedanija Jekspertnogo soveta pri Komitete Gosudarstvennoj Dumy po promyshlennosti po razvitiyu predpriyatij OPK i Komiteta pri Bjuro CS po traktornomu, sel'skohozjajstvennomu, lesozagotovitel'nomu, kommunal'nomu i dorozhno-stroitel'nomu mashinostroeniju Sojuza mashinostroitelej Rossii. Gosudarstvennaja Duma Federal'nogo Sobranija RF. Moscow, 2013, pp. 15-16.

4. O tehničeskom regulirovanii: federal'nyj zakon RF ot 27.12.2002 № 184-FZ [On technical regulation: federal law of the Russian Federation of 27.12.2002 No. 184-FZ]. Sobranie zakonodatel'stva RF, 2002, no 52 ch.1. pp. 5140.

5. Rukovodstvo po organizacii jekspluatacii gazoballonnyh avtomobilej, rabotajushhih na szhizhenom neftjanom gaze [Manual organization operating natural gas vehicles running on liquefied petroleum gas]. AvtoGazoZapravochnyj Kompleks + Al'ternativnoe toplivo, 2005, no 4, 5, 6.

6. Erohov V.I. Gazoballonnye avtomobili (konstrukcija, raschet, diagnostika) [Gas-cylinder cars (design, calculation, diagnostics)]. Moscow, Gorjachaja linija – Telekom, 2012. 598 p.

7. Pevnev N.G., Raenbagina E.R. Post sliva gaza na AGZS i opredelenie tehnologičeskikh parametrov sliva gaza iz avtomobil'nyh ballonov [Post overflow of gas on the AGFS and decision of technologic parameters overflow of gas from the car's balloon]. Transport na al'ternativnom toplive, 2010, no 4. pp. 46-50.

8. Pevnev N.G., Raenbagina E.R. Organizacija posta sliva gaza pri ATP [Organize post overflow of gas on the motor transportation enterprise]. Transport na al'ternativnom toplive, 2010, no 5. pp. 15-17.

Певнев Николай Гаврилович (Россия, г. Омск) – доктор технических наук, профессор кафедры «Эксплуатация и ремонт автомобилей» ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: eira_254@mail.ru).

Раенбагина Эльмира Рашидовна (Россия, г. Омск) – старший преподаватель кафедры "Эксплуатация и ремонт автомобилей" ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: elfs2004@yandex.ru)

Pevnev Nikolay Gavrilovich (Russian Federation, Omsk) – doctor of technical science, professor of The Siberian state automobile and highway academy (SibADI) (644080, Omsk, Mira Ave., 5 e-mail: eira_254@mail.ru).

Rayenbagina Elmira Rashidovna (Russian Federation, Omsk) – senior teacher of "Operation and Car Repairs" of The Siberian state automobile and highway academy (SibADI) (644080, Omsk, Mira Ave., 5, e-mail: elfs2004@yandex.ru).