

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ
И ОРГАНИЗАЦИОННО-ШТАТНОЙ СТРУКТУРЫ
ОТДЕЛЬНОЙ РОТЫ ЗАПРАВКИ ГОРЮЧИМ**

**IMPROVEMENT OF TECHNICAL EQUIPMENT AND ORGANIZATIONAL
AND STAFF STRUCTURE OF A SEPARATE REFUELING COMPANY**

В.А. Виноградов¹, Ф.Е. Шарыкин¹, В.В. Безручкин¹, Г.Е. Шарыкин²

V.A. Vinogradov, F.E. Sharykin, V.V. Bezruchkin, G.E. Sharykin

¹ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России», ²51 ОБрМТО ЗВО

В статье отражены аспекты применения отдельной роты заправки горючим при обеспечении воинских формирований на марше. Объективно раскрыты недостатки, затрудняющие выполнение задач подразделением по назначению. Определены перспективы его технического переоснащения современными автомобильными средствами заправки и транспортирования горючего, оптимизации организационно-штатной структуры в соответствии с новым обликом Вооруженных Сил Российской Федерации. Приведены основные тактико-технические характеристики, предлагаемых к включению в штат современных образцов технических средств службы горючего. Обоснованы мероприятия по совершенствованию системы обеспечения войск горючим, направленные на внедрение новых прогрессивных решений в данной области, позволяющие повысить эффективность применения отдельной роты заправки горючим с учетом интенсивности ведения военных действий и требований по повышению показателей военно-технических свойств. Рекомендован порядок перехода подразделения на перспективный штат.

Ключевые слова: военные действия, материально-техническое обеспечение, отдельная рота заправки горючим, техническое переоснащение, автотопливазаправщик, служба горючего, марш.

The article reflects the aspects of using a separate company for refueling when providing military formations on the march. The disadvantages that complicate the performance of tasks by the assigned unit are objectively revealed. The prospects for its technical re-equipment with modern automobile means of refueling and transportation of fuel, optimization of the organizational and staff structure in accordance with the new appearance of the Armed Forces of the Russian Federation have been determined. The main tactical and technical characteristics, proposed for inclusion in the staff, of modern models of technical means of fuel service are given. Measures to improve the system of providing troops with fuel are substantiated, aimed at introducing new progressive solutions in this area, which make it possible to increase the efficiency of using a separate company for refueling, taking into account the intensity of hostilities and the requirements for improving the indicators of military-technical properties. The procedure for the transfer of a unit to a promising state is recommended.

Keywords: military actions, logistics, separate fuel servicing company, technical re-equipment, fuel truck, fuel service, transit.

Введение

Вооруженные конфликты XX – начала XXI в. подтвердили высокую важность мобильности войск для достижения успеха в военном противостоянии. Современные вооруженные силы должны быть способны к осуществлению маневра, быстро перемещаться до начала и в ходе военных действий с целью формирования новых или наращивания боевого потенциала существующих группировок войск, а также иметь все необходимое для сохранения своей боеспособности [1]. Успех маневра достигается своевременным и организованным передвижением войск различными видами транспорта, а также маршем, являющимся основным способом передвижения подразделений.

Обеспечение горючим группировок войск при подготовке и в ходе марша (перегруппировки) является сложным и трудоёмким процессом, который проводится в общей системе материально-технического обеспечения (МТО) войск, требует от службы горючего максимального напряжения сил, дополнительного расхода ресурсов, четкого планирования и постоянного контроля деятельности.

Массовая заправка вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) горючим при передвижении обеспечиваемых войск должна организовываться и проводиться в возможно короткие сроки по всей глубине каждой колонны. В этой связи из состава бригады МТО выделяется отдельная рота заправки горючим (*орзг*) с имеющимися в штате групповыми средствами заправки — полевыми заправочными пунктами (ПЗП) [2] и автоцистернами для горючего (АЦ).

Эффективность применения *орзг* зависит от целого ряда факторов: количества автомобильных средств заправки и транспортирования горючего (АСЗТГ), вместимости их цистерн, производительности насосов, количества раздаточных кранов, допустимой скорости движения в различных дорожных условиях, времени развёртывания и свёртывания [3].

В настоящее время входящие в состав бригад МТО военных округов *орзг* укомплектованы ПЗП (ПЗП-10А, ПЗП-20) [2], маслозаправщиками МЗ-66, перекачивающими станциями горючего ПСГ-160 и автоцистернами для горючего АЦ-10,5-53212 (другими технически-

ми средствами службы горючего по замене). Штатные ПЗП отличаются существенной длительностью развёртывания, а перекачивающие станции горючего и АЦ — низкой проходимостью, что вызывает сложности при движении по труднопроходимой, песчаной, сильно пересеченной местностям, а в некоторых случаях делает его невозможным. Кроме того, мобильность *орзг* ограничивается необходимостью заблаговременного создания запасов горючего в резиноканевых резервуарах. При дозаправке горючим соединений на нескольких маршрутах силы и средства взводов заправки и подвоза необходимо распределять соответственно, что снижает эффективность управления [4–6]. Данные обстоятельства ставят на передний план всестороннее совершенствование *орзг*, направленное на качественное и бесперебойное обеспечение горючим войск при передвижении и, как следствие, поддержание на должном уровне их боеспособности, что в современном динамично развивающемся мире является весьма актуальным вопросом.

Исследование вопросов применения *орзг* в соответствии с функциональным и штатным предназначением

Проведенные в ходе специальных учений МТО в 2017–2019 гг. исследования показали, что в целом *орзг* справляется с задачами по дозаправке ВВСТ отдельных подразделений (частей). Однако, существующими возможностями (состоянием) подразделения определен ряд проблемных вопросов, затрудняющих своевременное и организованное выполнение задач по дозаправке ВВСТ на марше:

- состоящие в штате рот ПЗП морально и физически устарели, в настоящее время промышленностью не выпускаются (выпускал 63 Котельно-сварочный завод, г. Ивано-Франковск);
- регулирование движением ВВСТ в районе массовой заправки осуществляется личным составом заправляемых подразделений, либо приданным *орзг* личным составом;
- отсутствуют технические средства, обеспечивающие устойчивую связь командира *орзг* с вышестоящим начальником (на особый период), а также эффективное взаимодействие в самой роте;

– отсутствуют технические средства, позволяющие производить эвакуацию АСЗТГ в заполненном состоянии, технические средства ремонта специального оборудования службы горючего;

– действующие нормативные документы не позволяют в полном объеме регламентировать применение *орзг* с едиными требованиями к развертыванию района массовой заправки;

– вооружение личного состава *орзг* состоит из легкого стрелкового оружия, которого, исходя из опыта ведения военных действий в локальных конфликтах, недостаточно для эффективного отражения нападения на колонну роты при ее выдвижении, а также при охране района массовой заправки, учитывая тот факт, что *орзг* с запасами горючего является одним из первоочередных объектов для воздействия диверсионно-разведывательных групп противника [7].

Новый облик Вооруженных Сил Российской Федерации в соответствии с концепцией совершенствования системы МТО обуславливает наращивание научно-технического и технологического потенциала по созданию перспективных образцов АСЗТГ. Анализ предъявляемых к ним общих тактико-технических требований, а также опыта практического применения АСЗТГ при отработке учебно-боевых задач подтверждает, что приоритетным направлением развития данного направления службы горючего является сокращение номенклатуры до оптимальных значений на основе типоразмерных рядов [8].

Такие мероприятия направлены на модернизацию существующих образцов и разработку новых АСЗТГ, конструктивное исполнение которых должно предусматривать:

– повышение мобильности за счет использования высокопроходимых базовых шасси, однотипных с шасси ВВСТ обеспечиваемых подразделений (частей);

– повышение безопасности технологических операций за счет применения перспективных технологий, высокоэффективного технологического оборудования и материалов отечественного производства;

– повышение технико-экономических показателей технологического оборудования за счет его дальнейшей унификации и внедрения новых технических решений;

– повышение показателей военно-технических свойств (автономности, живучести, скрыт-

ности, маскируемости, подвижности и т.д.), отвечающих современным требованиям, предъявляемым к АСЗТГ в боевых условиях [6, 9].

Для разрешения имеющихся проблемных вопросов и повышения эффективности применения *орзг*, в соответствии с планами строительства Вооруженных Сил Российской Федерации [10] разработаны, испытаны и приняты на снабжение современные технические средства службы горючего: автотопливозаправщик массовой выдачи АТЗ-12-10-63501 (рис. 1) и автоцистерна для горючего АЦ-14-63501 (рис. 2).

Данные АСЗТГ представляют собой очередную шаг в реализации технической политики государства в области оснащения Вооруженных Сил Российской Федерации современными образцами ВВСТ с учетом интенсивности ведения военных действий и требований по повышению их мобильности [11]. Их основное предназначение состоит в осуществлении заправки ВВСТ горючим и содержании подвижных запасов обеспечиваемых подразделений. Основные тактико-технические характеристики названных образцов представлены в таблице.



Рис. 1. Автотопливозаправщик массовой выдачи АТЗ-12-10-63501



Рис. 2. Автоцистерна для горючего АЦ-14-63501

Основные тактико-технические характеристики современных автомобильных средств заправки и транспортирования горючего

Наименование параметра (характеристики)	АТЗ-12-10-63501	АЦ-14-63501
Базовое шасси	КамАЗ-63501	КамАЗ-63501
Вместимость цистерны (номинальная), м ³	12,0±0,2	14,0±0,2
Насос: марка подача, л/мин, не менее	Alfons Haar FPOSF100-1135 1250	1СЦН-90/80-Б-У1 1500
Напорно-всасывающие рукава: количество, шт. / длина, м / диаметр, мм	4 / 4,5 / 75	4 / 4,5 / 75
Раздаточные рукава: количество, шт. / длина, м / диаметр, мм	10 / 10–50 / 32	4 / 9 / 32
Количество масел (специальных жидкостей) перевозимых в таре, л	500	70
Время развертывания из походного положения в рабочее, мин, не более	16,5	5
Обслуживающий расчет (водитель-оператор), чел.	1	1

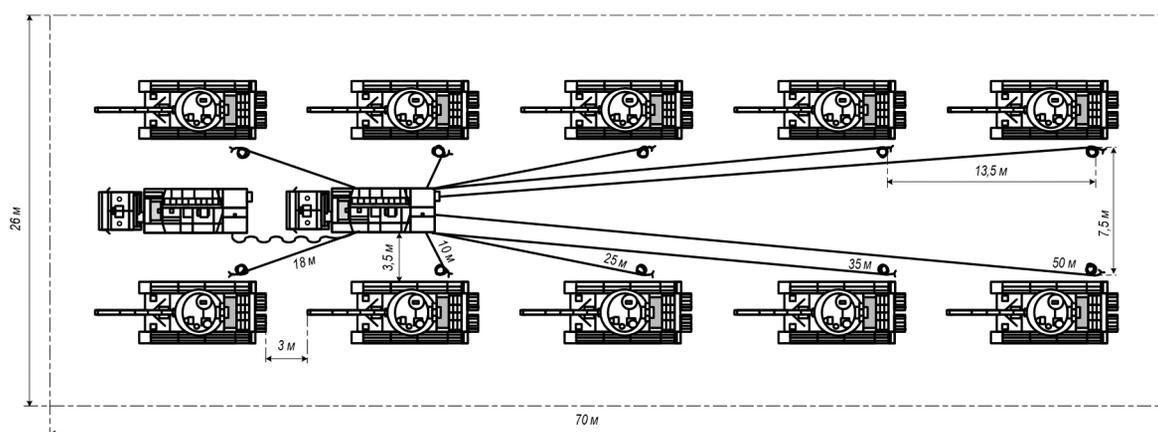


Рис. 3. Схема совместного развертывания АТЗ-12-10-63501 и АЦ-14-63501 для дозаправки подразделения

Использование АЦ-14-63501 для содержания и подвоза запасов горючего существенно сокращает время и трудоёмкость развертывания района массовой заправки, повышает мобильность *орзг*. Применение АТЗ-12-10-63501 обеспечивает сокращение потребности в личном составе, вовлеченном непосредственно в процесс заправки, позволяя его перераспределить для выполнения других задач. Кроме того, практическая отработка нормативов по развертыванию АТЗ-12-10-63501 показала, что среднее время его приведения из походного положения в рабочее на ~ 35 % меньше, чем аналогичное среднее время по штатным ПЗП (ПЗП-20, ПЗП-10А), а количество точек выдачи (за подразделение) при возможном комплектовании роты на ~ 7 % превышает штатные (ПЗП).

Совместное применение таких АСЗТГ (рис. 3) в *орзг* позволит отказаться от использования устаревших ПЗП, перекачивающих станций горючего, маслозаправщиков и резиноканевых резервуаров. Вместе с тем, в целях качественного обеспечения ВВСТ маслами возможно введение в состав подразделения и перспективного авто-топливомаслозаправщика АТМЗ-7-65224 [12].

Техническое переоснащение *орзг* современными АТЗ-12-10-63501 и АЦ-14-63501 предопределяет оптимизацию ее организационно-штатной структуры, которая должна обеспечивать качественное выполнение возложенных задач в полном объеме при возможно меньшем количестве привлекаемых сил и средств. Данные мероприятия требуют глубокого осмысления и всесторонней переработки руководящих до-

кументов, регламентирующих требования к развертыванию района массовой заправки ВВСТ горючим, а также оценки эффективности их возможной реализации.

Оценка эффективности применения *орзг* на марше

В соответствии с общими оперативно-тактическими требованиями к ВВСТ и их системам [7] при обосновании технических заданий на создание перспективных образцов технических средств службы горючего должны быть однозначно определены объёмы задач и условия их выполнения. В этой связи для объективности и корректности сравнения различных вариантов состава, штатной численности и тактико-технических характеристик средств технического оснащения *орзг* должны быть определены состав и объём заправки колонн ВВСТ на марше (соединение, часть), а также условия выполнения задачи, нормативы времени и их доверительная вероятность.

В настоящее время значения перечисленных величин директивно не установлены, но могут быть обоснованы статистически по результатам войсковых учений и математического моделирования процессов применения роты в соответствии с функциональным и штатным предназначением.

Сравнение различных образцов (систем) ВВСТ общего функционально-штатного назначения должно производиться при условии идентичности (равенства) решаемых ими задач за одно и то же время, не превышающее нормативного, с заданной доверительной вероятностью. Для сравнительной оценки эффективности применения *орзг*, укомплектованных различными образцами средств групповой заправки, предложена математическая модель на основе метода статистических испытаний, в которой процесс рассматривается как цепь подчинённых нормальному закону распределения, последовательно наступающих элементарных событий, средние значения которых и дисперсии известны по опытным данным [9, 13].

Под элементарными событиями процесса применения *орзг* в соответствии с основным функциональным и штатным предназначением понимается последовательность операций, вы-

полняемых ВВСТ в колоннах в каждом цикле, включающем в общем случае подъезд машин к постам заправки, подсоединение заправочных кранов, заправку ВВСТ горючим, отсоединение и уборку заправочных кранов, отъезд с полным освобождением всех мест заправки для очередной группы машин.

Адекватность результатов моделирования процесса заправки колонн на марше реальному применению *орзг* определяется корректностью и представительностью статистических данных по значениям параметров распределения элементарных событий. Результаты справедливы при условии отсутствия в процессе заправки перерывов с наличием горючего, что может иметь место, когда его запасы содержатся только в АСЗТГ.

Как отмечалось ранее, дозаправка колонн на марше без остановки движения в идеальном случае предполагает близкое равенство времени заправки и времени подхода очередных колонн, что достигается соответствующей штатной численностью личного состава, количеством средств групповой заправки и заправочных кранов на них, подачей насосов, а также формированием состава и численности колонн с целью выравнивания времени их дозаправки [11].

Время на замену порожних АЦ заполненными должно рассчитываться при условии обеспечения полной потребности в горючем на дозаправку колонн. Количество замен АЦ в расчёте на 1 средство групповой заправки в *орзг* определяется из зависимости:

$$K_{\text{АЦ}} = \text{Int} \left(\frac{V_{\text{п}}}{n \cdot V_{\text{АЦ}}} + 0,95 \right),$$

общее среднее время на замену АЦ рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{срАЦ}}^{\text{зам}} = t_{\text{АЦ}}^{\text{зам}} \cdot K_{\text{АЦ}},$$

доверительный интервал общего времени на замену АЦ с вероятностью, не менее 0,95 составит:

$$T_{\text{срАЦ}}^{\text{зам}} - 2 \cdot \sigma_{\text{АЦ}}^{\text{зам}} \cdot \sqrt{K_{\text{АЦ}}} \leq T_{\text{АЦ}}^{\text{зам}} \leq T_{\text{срАЦ}}^{\text{зам}} + 2 \cdot \sigma_{\text{АЦ}}^{\text{зам}} \cdot \sqrt{K_{\text{АЦ}}},$$

где $t_{\text{АЦ}}^{\text{зам}}$ — среднестатистическое время замены АЦ, мин;

$V_{\text{АЦ}}$ — вместимость АЦ, м³;

$\sigma_{\text{АЦ}}^{\text{зам}}$ — среднее квадратичное отклонение (СКО) среднего времени замены АЦ, мин;

V_p — расчётный объём дозаправки всех колонн, м³;

n — количество средств групповой заправки в *орзг*, шт.

Среднее значение и СКО полного времени заправки всех колонн на маршруте с учётом замены АЦ составит:

$$T_M^n = T_K \cdot z + T_{\text{срАЦ}}^{\text{зам}};$$

$$\sigma_M^n = \sqrt{\sigma^2 \cdot z + (\sigma_{\text{АЦ}}^{\text{зам}})^2 \cdot K_{\text{АЦ}}},$$

где T_K — среднее время заправки 1 колонны, мин;

σ — СКО среднего времени заправки 1 колонны, мин;

z — количество колонн на маршруте выдвигания, шт.

В качестве критерия преимущественной эффективности одного технического средства (комплекта) перед другим может служить минимум стоимости его закупки, стоимости жизненного цикла образца или численности обслуживающего личного состава.

В настоящее время, в связи с появлением в соединениях баз данных по количеству и техническому состоянию штатных ВВСТ, представляется реальная возможность автоматизации процесса планирования состава колонн для совершения марша. При этом одновременно с рациональным распределением по колоннам средств противовоздушной обороны и МТО может быть решена задача выравнивания времени их дозаправки с учётом не только количества ВВСТ в колоннах, но и соотношения по маркам используемого горючего.

Предлагаемые организационно-штатные мероприятия и рекомендации по оснащению техникой других служб

На основании полученных данных и анализа опыта применения *орзг* разработаны предложения по оптимизации ее организаци-

онно-штатной структуры, определяющие научную новизну проведенных исследований, результаты которых найдут отражение при разработке единого нормативного документа, всесторонне регламентирующего деятельность подразделения — руководства по действиям *орзг*.

Для увеличения количества участков заправки ВВСТ взвод заправки горючим и автомобильный взвод (подвоза горючего) предлагается преобразовать во взводы подвоза и заправки горючим с отделениями подвоза и заправки.

Для организации устойчивой связи с вышестоящим начальником и повышения эффективности управления подразделением, а также в целях качественного обеспечения комендантской службы, регулирования движением в районе массовой заправки (без потребности в приданом личном составе, личном составе управляемых подразделений) целесообразно предусмотреть отделение управления (связи).

Перераспределение личного состава *орзг* в целях увеличения численности отделения технического обслуживания с введением в штат технических средств ремонта специального оборудования службы горючего, эвакуации АСЗТГ в заполненном состоянии будет способствовать снижению времени восстановления техники и повышению коэффициента технической готовности подразделения в целом.

Кроме того, на особый период предлагается введение третьего взвода подвоза и заправки горючим, что позволит уменьшить время дозаправки колонн, выдвигающихся по нескольким маршрутам, увеличить возимые запасы, и без привлечения дополнительных сил и средств решать любые внезапно возникшие задачи по обеспечению горючим ВВСТ на марше.

В части оснащения *орзг* техническими средствами других служб в перспективный штат (табель к штату) целесообразно включить такие технические средства, как КамАЗ-6350, кухня ПАК-200М-04, цистерна для воды ЦВ-1,2, ремонтно-эвакуационная машина РЭМ-КЛ, машина технического обслуживания МТО-АМ1, радиостанция Р-142ТО, а для повышения эффективности охраны и обороны — стрелковое вооружение дополнить ручными пулемётами РПК-74 и гранатомётами ГП-30.

Заключение

Проработка вопроса укомплектования *орзг* современными АСЗТГ и другой техникой, оптимизации ее организационно-штатной структуры должна быть организована в соответствии с перспективами материально-технического перевооружения Вооруженных Сил Российской Федерации, согласно плановых документов краткосрочной и долгосрочной перспектив развития системы МТО, на основе военно-экономического обоснования рациональных параметров и технического оснащения ее подсистем и элементов для своевременного и полного обеспечения войск [14].

По сравнению с существующей организационно-штатной структурой и техническим оснащением *орзг*, предложенные преобразования позволят повысить мобильность и оперативность развертывания роты в 1,5 раза, увеличить грузоподъемность по горючему в 1,2 раза, снизить уровень аварийности при заправке ВВСТ на марше, обеспечить автономность и повысить устойчивость управления подразделениями при действиях *орзг* на нескольких маршрутах.

Для апробации, сбора статистических данных и практического подтверждения эффективности подразделения нового штата (необходимости внесения корректировок), а также завершения разработки руководства по действиям *орзг*, полагается целесообразным проведение на специальных учениях МТО реального, практического исследовательского учения по организации массовой заправки горючим подразделений, частей и соединений на марше силами *орзг* предлагаемого штата, в соответствии со специально разработанной программой.

Таким образом, по результатам обобщения материалов исследовательских учений и статистической обработки полученных экспериментальных данных будет получена объективная, достоверная информация о возможностях *орзг* нового штата, уточнен состав технического оснащения и организационно-штатной структуры роты.

Литература

1. Усиков А.В., Бурутин Г.А., Гаврилов В.А., Ташлыков С.Л. Военное искусство в локальных

войнах и вооруженных конфликтах. Вторая половина XX – начало XXI века. — М.: Военное издательство. 2008. 765 с.

2. Зайченко В.Н., Зарумный В.И. Полевые заправочные пункты // Военно-экономический вестник. 2004. № 3. С. 37–47.

3. Организация заправки машин горючим. Инструкция. — М.: Воениздат. 1976. 64 с.

4. Эксплуатация средств перекачки, заправки и транспортирования ракетного топлива и горючего: учебник. — М.: Воениздат. 1993. 376 с.

5. Справочник офицера службы горючего. Под редакцией генерал-лейтенанта-инженера Базанова И.Н. — М.: Воениздат. 1980. 375 с.

6. Шарыкин Ф.Е., Коваленко В.П., Галко С.А. Проблемы и перспективы развития средств заправки и транспортирования горючего / Материалы межвузовской научно-исторической конференции, посвященной 80-летию службы горючего Вооруженных Сил Российской Федерации. — Вольск. 2016. С. 4–10.

7. Целыковских А.А., Бабенков А.В. Военно-экономический анализ системы материально-технического обеспечения вооруженных сил // Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения. 2018. № 3. С. 9–12.

8. Пирогов Ю.Н., Шарыкин Ф.Е., Безручкин В.В., Шарыкин Г.Е. Анализ опыта применения автомобильных средств заправки общевойсковых назначений и оценка их соответствия современным требованиям назначения // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2017. № 4. С. 115–121.

9. Пирогов Ю.Н., Шарыкин Ф.Е., Безручкин В.В., Шарыкин Г.Е. Анализ эффективности применения средств групповой заправки вооружения, военной и специальной техники на марше // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2019. № 9. С. 279–288.

10. Указ Президента Российской Федерации № 603 от 07 мая 2012 года «О реализации планов (программ) строительства и развития Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований, органов и модернизации оборонно-промышленного комплекса» / Собрании законодательства Российской Федерации от 07 мая 2012 года. № 19. Ст. 2340.

11. Пирогов Ю.Н., Безручкин В.В., и др. Автотопливозаправщик массовой выдачи и модели

вариантов его применения // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2017. № 5. С. 202–214.

12. Пирогов Ю.Н., Безручкин В.В., и др. Автотопливомаслозаправщик автобронетанковой техники и малых кораблей // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2021. № 5. С. 509–516.

13. Пирогов Ю.Н. Математическое моделирование процессов функционирования объектов и технических средств обеспечения горючим. — М.: Издательство «Неография». 2006. 228 с.

14. Топоров А.В., Бабенков В.И., Богданов Д.Ю. Метод обоснования рациональной конфигурации подсистемы транспортного обеспечения в интересах группировки войск (сил) // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2019. № 4. С. 33–40.

References

1. Usikov A.V., Burutin G.A., Gavrilov V.A., Tashlykov S.L. Military art in local wars and armed conflicts. Second half of XX – early XXI century. — М.: Military publishing house. 2008. 765 p.

2. Zaichenko V.N., Zarumny V.I. Field filling stations // Military-economic bulletin. 2004. № 3. P. 37–47.

3. Organization of car refueling. Instruction. — Moscow: Military Publishing. 1976. 64 p.

4. Operation of means of pumping, refueling and transportation of rocket fuel and fuel: textbook. — Moscow: Military Publishing. 1993. 376 p.

5. Handbook of a fuel service officer / Edited by Lieutenant-General-Engineer I.N.Bazanov. — Moscow: Military Publishing. 1980. 375 p.

6. Sharykin F.E., Kovalenko V.P., Galko S.A. Problems and prospects for the development of means of refueling and transportation of fuel / Materials of the interuniversity scientific and historical conference dedicated to the 80th anniversary of the fuel service of the Armed Forces of the Russian Federation. — Volsk. 2016. P. 4–10.

7. Tselykovskikh A.A., Babenkov A.V. Military-economic analysis of the system of material and technical support of the armed forces // Scientific Bulletin of the Volsk Military Institute of Material Support. 2018. № 3. P. 9–12.

8. Pirogov Yu.N., Sharykin F.E., Bezruchkin V.V., Sharykin G.E. Analysis of the experience of using vehicles for general purpose refueling and assessment of their compliance with modern designation requirements // Bulletin of the Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences. 2017. № 4. P. 115–121.

9. Pirogov Yu.N., Sharykin F.E., Bezruchkin V.V., Sharykin G.E. Analysis of the effectiveness of the use of means of group refueling of weapons, military and special equipment on the march // Bulletin of the Tula State University. Technical science. 2019. № 9. P. 279–288.

10. Decree of the President of the Russian Federation № 603 of May 7 2012 «On the implementation of plans (programs) for the construction and development of the Armed Forces of the Russian Federation, other troops, military formations, bodies and modernization of the military-industrial complex» / Collected Legislation of the Russian Federation of May 7 2012. № 19. Art. 2340.

11. Pirogov Yu.N., Bezruchkin V.V., at al. Bulk dispenser and models of options for its application // Bulletin of the Tula State University. Technical science. 2017. № 5. P. 202–214.

12. Pirogov Yu.N., Bezruchkin V.V., at al. Auto-fuel and oil refueling machine for armored vehicles and small ships // Bulletin of the Tula State University. Technical science. 2021. № 5. P. 509–516.

13. Pirogov Yu.N. Mathematical modeling of the processes of functioning of objects and technical means of providing fuel. — М.: Publishing house «Неография». 2006. 228 p.

14. Toporov A.V., Babenkov V.I., Bogdanov D.Yu. The method of substantiating the rational configuration of the transport support subsystem in the interests of the grouping of troops (forces) // Bulletin of the Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences. 2019. № 4. P. 33–40.