

УДК 330.3

## ОБЪЕКТЫ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**Макаров А.Д., Григорьев С.А., Шувалов Д.В.**

*ФГКВООУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения  
имени генерала армии А.В. Хрулёва», Санкт-Петербург, e-mail: mad9594@mail.ru*

В статье обосновывается необходимость создания объектов двойного назначения для обеспечения бесперебойного функционирования железнодорожного транспорта как в мирное, так и в военное время. Из всех видов транспорта в вопросе организации обороны железнодорожному транспорту отведена особая роль, где в настоящее время развитие железных дорог в Российской Федерации подчинено конечному критерию «максимальная прибыль», а также железные дороги, как средство достижения экономических, внешнеполитических целей, представляют межведомственный интерес. Состав, состояние и тактика действий восстановительных сил мирного времени на сети железных дорог, для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, и военного времени, для восстановления железных дорог после воздействия на них противника, в результате длительных преобразований приняли свою окончательную форму и, скорее всего, подвергаться изменениям в последующие годы не будут. В этих условиях возрастает значимость модернизации, адаптации и усиления инфраструктуры в оборонном отношении. Объекты железнодорожного транспорта вследствие конструктивных и инженерных особенностей достаточно уязвимы к воздействию со стороны, что проявляется в возникновении перерывов в движении поездов на сроки, обусловленные степенью воздействия, сложностью конструктивного исполнения объектов, а также возможностями по восстановлению и оснащению соответствующих организаций.

**Ключевые слова:** транспорт, железная дорога, объект двойного назначения, перевозка, вероятность, строительно-восстановительные материалы, конструкции

## DUAL PURPOSE OBJECTS TO ENSURE UNINTERRUPTED FUNCTIONING OF RAILWAYS

**Makarov A.D., Grigorev S.A., Shuvalov D.V.**

*General of the Army A.V. Khrulev Military Logistics Academy, Saint Petersburg,  
e-mail: mad9594@mail.ru*

The article substantiates the need to create dual-purpose facilities to ensure the uninterrupted operation of railway transport both in peacetime and in wartime. Of all types of transport, in the matter of organizing defense, railway transport has a special role, where at present the development of railways in the Russian Federation is subject to the final criterion «maximum profit», and railways, as a means of achieving economic and foreign policy goals, are of interdepartmental interest. The composition, state and tactics of actions of the peacetime restoration forces on the railway network to eliminate the consequences of emergencies, and in wartime to restore the railways after being influenced by the enemy as a result of long-term transformations took their final form and, most likely, will undergo changes in subsequent years will not. In these conditions, the importance of modernization, adaptation and strengthening of the defense infrastructure is growing. Due to their design and engineering features, railway transport facilities are quite vulnerable to external influences, which is manifested in the occurrence of interruptions in train traffic for periods due to the degree of impact, the complexity of the design of the facilities, as well as the ability to restore and equip the relevant organizations.

**Keywords:** transport, railway, dual-use facility, transportation, probability, construction and restoration materials, structures

В последние десятилетия возросла необходимость и важность создания объектов двойного назначения для обеспечения бесперебойного функционирования железнодорожного транспорта России.

Цель исследования – разработка подходов, позволяющих обеспечивать бесперебойное функционирование железнодорожного транспорта в мирное и военное время.

Экономическая система Российской Федерации является одной из мощнейших систем не только среди европейских стран, но и в мире, что подтверждается лидирующими позициями России в соответствующих

рейтингах. По мнению ряда экспертов, дальнейшее развитие экономики государства возможно смещением вектора усилий в сторону создания новых компаний, развития Дальнего Востока, а также реализацией ряда других мероприятий. Закономерно, что предлагаемые планы по совершенствованию экономики Российской Федерации неминуемо повлекут увеличение потребности в грузообороте и пассажирообороте в направлении развиваемых территорий. Не исключено, что подобные планы потребуют осуществления реконструкции и модернизации существующих, а также соз-

дания новых транспортных коммуникаций для удовлетворения потребностей в перевозках всех отраслей экономики [1].

Становится ясным, что транспортная система в совокупности с другими инфраструктурными системами представляет собой важнейший инструмент достижения экономических, политических, социальных и других целей [2, 3]. Кроме того, прогрессивное развитие транспортной системы напрямую влияет на процесс обеспечения безопасности государства и способствует повышению её обороноспособности [4]. Таким образом не вызывает сомнений тот факт, что для транспортной системы Российской Федерации характерно многоцелевое предназначение, что позволяет обеспечивать не только повышение качества жизни граждан России, но и способствует устойчивой защите границ государства [5].

Из всех видов транспорта в вопросе организации обороны железнодорожному транспорту отведена особая роль сразу по нескольким причинам. Во-первых, железнодорожный транспорт является всепогодным видом транспорта, способным осуществлять грузовые и пассажирские перевозки в любое время года, суток и при любой погоде. Во-вторых, по сравнению с другими видами транспорта массовые перевозки по железным дорогам будут сравнительно дешевле. В-третьих, осуществлять в непрерывном режиме массовые региональные и межгосударственные пассажирские и грузовые перевозки способен исключительно железнодорожный транспорт. Более того, что важно, выполнять перевозки крупногабаритных грузов (контейнеры, техника, оборудование, строительные конструкции и др.) на дальние расстояния в больших объёмах располагает возможностью исключительно железнодорожный транспорт [6].

Не является секретом тот факт, что в настоящее время развитие железных дорог в Российской Федерации подчинено конечному критерию «максимальная прибыль». Подобное положение дел обусловлено интересами владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта, выраженными в соответствующей политике совершенствования транспортной отрасли: строительство и реконструкция железных дорог, модернизация подвижного состава ведутся в направлении прогрессивного увеличения грузовых и пассажирских перевозок, с одной стороны, и снижения затрат на обслуживание и ремонт объектов инфраструктуры – с другой стороны. Об этом свидетельствуют ряд основных целей инвестиционной политики ОАО «Рос-

сийские железные дороги», направленных на снижение удельных показателей стоимости строительства и реконструкции объектов железнодорожного транспорта, а также реализация инвестиционных решений, обеспечивающих снижение стоимости жизненного цикла объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта [7].

Вместе с тем железные дороги как средство достижения экономических, а также внешнеполитических целей представляют межведомственный интерес. Здесь необходимо подчеркнуть, что только своевременное и полное выполнение всех мероприятий, предусмотренных Планом обороны, способствует успешной защите суверенитета Российской Федерации и её союзников [8]. При этом, что важно, железнодорожный транспорт будет играть исключительную роль при выполнении оборонительных мероприятий. Не является секретом то, что обстановка военного времени заставит функционировать транспортную систему по другому графику в более напряжённом режиме, что непременно отразится на интенсивности и объёмах перевозок [9, 10]. Становится понятным, что доля воинских грузов, предназначенных для перевозки всеми видами транспорта, существенно возрастёт [11].

Модернизация, развитие и совершенствование инфраструктуры железнодорожного транспорта, с одной стороны, обеспечивают рост объёма грузоперевозок по железным дорогам, повышение комфорта, сокращение сроков перевозки, с другой стороны, повышение затрат на ремонт и эксплуатацию объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта. Ожидается рост затрат и в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на железных дорогах [12]. Повышение качества перевозок за счёт совершенствования железных дорог неминуемо приведёт к повышению затрат на обеспечение бесперебойного функционирования железных дорог и в военное время [13].

Таким образом, в настоящее время приобретает всё большую значимость вопрос консолидации усилий военных и невоенных организаций для выработки и реализации мер по обеспечению бесперебойного функционирования транспорта, как в мирное время – для успешного функционирования практически всех сфер социально-экономической жизни общества, так и в военное время – для обеспечения мероприятий оборонного значения [14]. Состав, состояние и тактика действий восстановительных сил мирного времени на сети железных дорог, для ликвидации последствий чрез-

вычайных ситуаций, и военного времени, для восстановления железных дорог после воздействия на них противника, в результате длительных преобразований приняли свою окончательную форму и, скорее всего, подвергаться изменениям в последующие годы не будут. В этих условиях возрастает значимость модернизации, адаптации и усиления инфраструктуры в оборонном отношении [15].

### Материалы и методы исследования

Исследование базируется на официальных данных о состоянии и перспективах развития железнодорожного транспорта Российской Федерации, структуре восстановительных организаций и их тактике при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на железных дорогах. Методами исследования являются: сравнительный анализ и синтез, теория вероятностей, математическое моделирование.

Объекты железнодорожного транспорта вследствие конструктивных и инженерных особенностей достаточно уязвимы к воздействию со стороны, что проявляется в возникновении перерывов в движении поездов на сроки, обусловленные степенью воздействия, сложностью конструктивного исполнения объектов, а также возможностями по восстановлению и оснащению соответствующих организаций. Однако одним из основных и в то же время недостаточно проработанных факторов, влияющих на сроки восстановления прерванного движения поездов, являются возможности по оперативной доставке на объекты, требующие восстановления, строительного-восстановительных материалов и конструкций требуемого вида и в требуемом количестве. Невозможно отрицать, что внезапно возникающие перерывы в движении поездов в мирное время неминуемо ведут к экономическим затратам и снижению прибыли, а в военное время – к срыву выполнения мероприятий оборонного значения.

Вопрос обеспечения восстановительных работ как в мирное, так и в военное время строительными-восстановительными материалами и конструкциями остаётся решённым не в полной мере. Причинами продолжающихся поисков рациональных вариантов доставки материалов и конструкций являются их не всегда удобная к транспортированию масса, габариты, а также их большое количество. Дело в том, что масса только одного рельса длиной 25 м марки Р 50 может достигать полутора тонн, а, например, масса рельсошпальной решётки с рельсами этой марки – пяти тонн. Для восстановления движения по мостам потребуются

конструкции, масса которых может достигать нескольких десятков тонн [15]. Анализ только этих данных позволяет сформулировать вывод о том, что для доставки строительного-восстановительных материалов и конструкций потребуются транспортные средства повышенной грузоподъёмности. Вопрос транспортировки строительного-восстановительных материалов и конструкций осложняется тем, что габариты некоторых видов материалов требуют для их перевозки исключительно железнодорожный транспорт. Например, железнодорожный стрелочный перевод транспортируется в разобранном состоянии только на железнодорожных платформах.

В мирное время для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта предназначаются восстановительные поезда владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта. Эти формирования имеют определённые запасы строительного-восстановительных материалов и конструкций и способны имеющимися силами и средствами обеспечить восстановление сравнительно небольших повреждений на железной дороге. Для справки: для ликвидации последствий крушения скоростного поезда «Невский экспресс» в 2009 г. (несколько сотен метров рельсошпальной решётки, расчистка завалов и другие работы) были привлечены четыре восстановительных поезда, имеющих пункты постоянной дислокации – станции Малая Вишера, Бологое, Вышний Волочок. Для восстановления движения поездов через железнодорожные мосты запаса строительного-восстановительных материалов и конструкций, имеющихся на восстановительных поездах, будет недостаточно. Для выполнения мостовых работ потребуются транспортировка элементов мостов по железной дороге с одной и с другой стороны от повреждённого моста.

Трудности, вызванные необходимостью доставки строительного-восстановительных материалов и конструкций к железнодорожным объектам, требующим восстановления, усугубляются условиями боевых действий, при которых железнодорожная линия, имея разрушения очагового характера, не будет иметь возможности по сквозной доставке строительного-восстановительных материалов и конструкций. В этом случае предполагается, что на первом этапе восстановления движения поездов через разрушенные объекты будет осуществляться по облегчённым нормам, а доставка строительного-восстановительных материалов будет организовываться автомобильным

транспортом и железнодорожным – до первого разрушенного объекта [15].

Приведённые факты позволяют сформулировать следующие выводы.

Во-первых, надёжность и бесперебойность функционирования железнодорожного транспорта является важнейшей государственной задачей, требующей объединения усилий военных и невоенных транспортных организаций, на которые возлагается задача восстановления железных дорог в мирное и военное время.

Во-вторых, учитывая то, что восстановительные организации в результате длительных преобразований приняли свою окончательную рациональную форму и утвердили тактику действий при возникновении незапланированных перерывов в движении поездов, вопрос обеспечения восстановительных работ строительно-восстановительными материалами и конструкциями вследствие их большой массы, габаритов и трудностей в доставке требует дальнейшего рассмотрения.

В-третьих, трудности в доставке отдельных видов строительно-восстановительных материалов и конструкций к объектам восстановления на сети железных дорог могут повлечь за собой затягивание сроков восстановления и, как следствие, в мирное время – создание неблагоприятных условий для всех сфер социально-экономической жизни общества, а в военное время – срыв планов оборонного значения.

### Результаты исследования и их обсуждение

Для поиска рациональных путей оперативного обеспечения восстановительных работ строительно-восстановительными материалами и конструкциями на первом этапе целесообразно рассмотреть зависимость сроков обеспечения материалами от различных факторов

$$T_{ijk}^{об} = T_{ijk}^{рас} + T_{ijk}^{погр} + T_{ijk}^{тр} + T_{ijk}^{выг} \rightarrow \min, \text{ ч.} \quad (1)$$

где  $T_{ijk}^{рас}$  – продолжительность распаковки (расконсервации, извлечения из мест хранения)  $k$ -го вида строительно-восстановительных материалов для восстановления  $i$ -го железнодорожного объекта  $j$ -м способом, ч (мин);

$T_{ijk}^{погр}$  – продолжительность погрузки  $k$ -го вида строительно-восстановительных материалов для восстановления  $i$ -го железнодорожного объекта  $j$ -м способом, ч (мин);

$T_{ijk}^{тр}$  – продолжительность транспортировки  $k$ -го вида строительно-восстановительных материалов для восстановления  $i$ -го железнодорожного объекта  $j$ -м способом, ч (мин);

$T_{ijk}^{выг}$  – продолжительность выгрузки  $k$ -го вида строительно-восстановительных материалов для восстановления  $i$ -го железнодорожного объекта  $j$ -м способом, ч (мин).

$T_{ijk}^{рас}, T_{ijk}^{погр}, T_{ijk}^{выг}$  являются в большинстве своём нормативными и, ввиду этого, общая их продолжительность  $t$  находится в зависимости от подхода к выполнению этой операции.

$$t = f(a_{nk}^{рас}, a_{mk}^{погр}, a_{sk}^{выг}), \quad (2)$$

где  $a_{nk}^{рас}$  – производительность  $n$ -го оборудования\* по распаковке  $k$ -го вида строительно-восстановительных материалов, ед/ч;

$a_{mk}^{погр}$  – производительность  $m$ -го оборудования\* по погрузке  $k$ -го вида строительно-восстановительных материалов, ед/ч;

$a_{sk}^{выг}$  – производительность  $s$ -го оборудования\* по выгрузке  $k$ -го вида строительно-восстановительных материалов, ед/ч;

\*Примечание. Допускается, что при выполнении этих операций в зависимости от вида строительно-восстановительных материалов и конструкций в качестве  $n$ -,  $m$ - и  $s$ -го может выступать один и тот же тип оборудования.

Что касается продолжительности транспортировки  $k$ -го вида строительно-восстановительных материалов для восстановления  $i$ -го железнодорожного объекта  $j$ -м способом, то определяющим критерием целесообразно принять не способ транспортировки, определяющий вид транспортного средства, а способы организации хранения, определяющие расстояние  $l_{ri}$  от места хранения строительно-восстановительных материалов и конструкций  $r$ -м способом до  $i$ -го железнодорожного объекта. При этом целесообразно выбирать такой способ организации хранения, при котором соблюдается условие

$$T_{ijk}^{тр} \rightarrow \min. \quad (3)$$

Таким образом, приведённый анализ позволяет утверждать о том, что способ хранения, определяющий место содержания строительно-восстановительных материалов и конструкций, обусловит сокращение сроков восстановительных работ на сети железных дорог. Варианты размещения мест содержания строительно-восстановительных материалов и конструкций могут быть совершенно различными, однако при обосновании гарантированного запаса строительно-восстановительных материалов и конструкций необходимо отталкиваться от возможности использования одного и того же источника снабжения материалами и конструкциями в любых условиях: как в мирное, так и военное время.

Представленные выводы обуславливают целесообразность содержания и функционирования объектов двойного назначения. С одной стороны, эти объекты будут использоваться владельцем инфраструктуры железнодорожного транспорта и привлекаемыми восстановительными организациями в мирное время. С другой стороны, эти объекты будут использоваться в военное время восстановительными организациями Министерства обороны, а после передачи восстановленных железнодорожных линий владельцу инфраструктуры железнодорожного транспорта – владельцем.

В существующих словарях объект, способный быстро, вовремя исправить или направить ход дел, характеризуется словом «оперативный». Пусть условно объекты двойного назначения с запасами строительного-восстановительных материалов и конструкций условно будут называться объектами оперативного снабжения строительно-восстановительными материалами и конструкциями (далее сокращённо – объекты оперативного снабжения). Тогда отличительными особенностями этих объектов будут характеристики, позволяющие реализовывать требование (3). Причём должно выполняться строгое условие:  $T_{ijk}^{тр} < T_{ijk}^{с.ск.}$ , где  $T_{ijk}^{с.ск.}$  – продолжительность транспортировки  $k$ -го вида строительно-восстановительных материалов, размещённых на стационарных складах, для восстановления  $i$ -го железнодорожного объекта  $j$ -м способом,  $ч$  (мин). Таким образом, представляется целесообразным оборудовать объекты оперативного снабжения между железнодорожными объектами и стационарными складами, а именно – в непосредственной близости от железнодорожного объекта или группы однотипных железнодорожных объектов. Подобное решение позволит восстановительным организациям свести к минимуму необходимость в перевозке строительно-восстановительных материалов и конструкций, и тем самым повысить собственную мобильность.

Рассматривая вопрос обоснования объёмов содержания запасов строительно-восстановительных материалов и конструкций на объектах оперативного снабжения, целесообразно прибегнуть к следующему подходу. Пусть вероятность повреждения  $i$ -го железнодорожного объекта в результате возникновения чрезвычайных ситуаций  $P_{ia}$ , а вероятность повреждения этого же объекта в результате боевых действий будет  $P_{ib}$ . Тогда вероятность того, что за весь период функционирования  $i$ -го железнодорожного объекта на этом объекте возникнет ситуация, которая станет причиной вынужден-

ного прекращения движения по железнодорожному участку, может быть выражена зависимостью

$$P_{iw} = P_{ia} \cdot P_{ib}. \quad (4)$$

Оценка вероятности вариантов восстановления  $i$ -го объекта должна быть полной, то есть сумма вероятности всех вариантов для одного объекта должна быть равной единице. В общем виде вероятность того или иного  $j$ -го варианта восстановления  $i$ -го объекта  $P_{ij}$  определяется выражением

$$P_{ij} = P_{iw} \cdot P_{iwj}, \quad (5)$$

где  $P_{iw}$  – вероятность  $w$ -го вида воздействия по  $i$ -му объекту;

$P_{iwj}$  – вероятность  $j$ -го варианта восстановления  $i$ -го объекта при  $w$ -м виде воздействия.

Таким образом, в результате разработки обосновывающих материалов по каждому из  $n$  объектов имеется  $m_i$  ( $i = 1 \dots n$ ) вариантов восстановления с показателями каждого варианта  $P_{ij}$  ( $j = 1 \dots R$ ) по этим вариантам. Наличие этих данных позволяет определять расчётные объёмы работ, принимая различные методы, а в последующем и способы хранения [15].

### Заключение

Подводя итог, необходимо подчеркнуть основные выводы.

1. В настоящее время приобретает всё большую значимость вопрос консолидации усилий военных и невоенных организаций для выработки и реализации мер по обеспечению бесперебойного функционирования транспорта как в мирное время, для успешного функционирования практически всех сфер социально-экономической жизни общества, так и в военное время, для обеспечения мероприятий оборонного значения.

2. Объекты железнодорожного транспорта вследствие конструктивных и инженерных особенностей достаточно уязвимы к воздействию со стороны, что проявляется в возникновении перерывов в движении поездов на сроки, обусловленные степенью воздействия, сложностью конструкций объектов, а также возможностями по восстановлению и оснащением соответствующих организаций. При этом внезапно возникающие перерывы в движении поездов в мирное время неминуемо ведут к экономическим затратам и снижению прибыли, а в военное время – к срыву выполнения мероприятий оборонного значения.

3. Объекты двойного назначения для обеспечения бесперебойного функционирования железнодорожного транспорта,

создаваемые совместно владельцем инфраструктуры железнодорожного транспорта и соответствующими организациями Министерства обороны, позволят минимизировать перерывы в движении поездов, как в мирное время, так и в военное.

### Список литературы

1. Махонько В.П., Шувалов Д.В. Единое железнодорожное пространство государств – участников ОДКБ как одна из основ эффективного применения войск (сил) в интересах обеспечения коллективной безопасности // Вестник академии военных наук. 2018. № 4 (65). С. 77–81.
2. Махонько В.П. Комплексный подход к нормативно-правовому регулированию в области обеспечения транспортной безопасности // Национальные приоритеты России. Серия 1: Наука и военная безопасность. 2015. № 2 (2). С. 5–8.
3. Бондарь М.С., Шувалов Д.В. О развитии межведомственного взаимодействия в целях использования железных дорог в интересах обороны страны // Военная мысль. 2019. № 6. С. 90–97.
4. Махонько В.П. Совершенствование технологии работы железнодорожного участка при организации погрузки (выгрузки) массовых грузов // Логистика: современные тенденции развития: материалы XVIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 359–363.
5. Макаров А.Д. Соотношение и взаимовлияние категорий надёжность, устойчивость, живучесть, работоспособность на экономическую эффективность // Региональные аспекты управления, экономики и права Северо-западного федерального округа России. 2020. № 3 (50). С. 30–37.
6. Бирюков С.А., Макаров А.Д., Дубинин С.Г. Обоснование и выбор критериев оценки живучести ремонтно-восстановительных органов // Техно-технологические проблемы сервиса. 2020. № 4 (54). С. 31–37.
7. Макаров А.Д., Бабенков В.И., Шангутов А.О., Шайдаров О.В. Прямая и обратная задачи в контексте методов анализа и синтеза // Инновационное развитие современной науки: теория, методология, практика: сборник статей III Международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2021. С. 150–160.
8. Грибанова М.А. Национальная безопасность России: Проблемы и пути решения воспрепятствованию совершения действий экстремистского характера // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2015. № 9–10 (87–88). С. 3–6.
9. Топоров А.В., Бабенков В.И. Обоснование критериев оценки военно-экономической эффективности процессов материально-технического обеспечения войск (сил) // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2017. № 1 (96). С. 23–28.
10. Топоров А.В., Бабенков В.И. Методологические основы военно-экономической эффективности интегрированной системы материально-технического обеспечения // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2017. № 4 (99). С. 13–21.
11. Соколов В.В., Кавецкий В.Н., Махонько В.П. Состояние и проблемы организации воинских железнодорожных перевозок // Военная мысль. 2012. № 7. С. 59–65.
12. Махонько В.В., Павленко Д.А., Бушмин О.И. Анализ существующих подходов к организации эксплуатационной работы железных дорог в условиях перерывов в движении поездов при выполнении воинских перевозок в современных условиях // Вестник военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва. 2015. № 3. С. 44–49.
13. Топоров А.В., Цельковских А.А., Коновалов В.Б. Обоснование способов материально-технического обеспечения группировок войск (сил) // Вестник военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва. 2017. № 4 (12). С. 9–12.
14. Цельковских А.А., Зеленковский В.В. Метод определения коэффициента снижения мощности системы объектов хранения материальных средств по показателю защищённости // Научный вестник Вольского института материального обеспечения: военно-научный журнал. 2019. № 1 (49). С. 12–15.
15. Махонько В.П., Шумов С.Н. К вопросу обеспечения погрузки (выгрузки) воинских эшелонов на железнодорожном транспорте // Вестник военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва. 2021. № 2 (26). С. 149–153.