

ТРАНСПОРТ

Научная статья
УДК 656

<https://doi.org/10.25198/2077-7175-2024-3-54>

МЕТОДИКА ИНТЕГРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИХ БАЗ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ВЕДОМСТВЕННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

В. М. Власов

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Москва, Россия
e-mail: ttr_madi@inbox.ru

Н. А. Филиппова

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Москва, Россия;
Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск, Россия
e-mail: umen@bk.ru

А. В. Подзоров

ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта», Москва, Россия
e-mail: a.v.podzorov@mail.ru

Аннотация. Актуальность настоящего исследования заключается в том, что автотранспортное обслуживание федеральных министерств и ведомств Российской Федерации, подведомственных им агентств, силовых и надзорных органов осуществляется ведомственным автомобильным транспортом (ВАТ). Эксплуатация ВАТ в современных условиях основывается на документах, разработанных для автомобильного транспорта общего пользования (АТОП). В отдельных случаях несистемно используются ведомственные акты по организации работы автотранспортных средств и персонала применительно к функциям и задачам соответствующего подразделения. Эксплуатация ВАТ характеризуется избыточной рассредоточенностью региональных производственно-технических баз (ПТБ) для содержания, технического обслуживания и ремонта (ТОиР) специализированного автопарка, как правило, закреплённого за отдельными учреждениями. В результате в перевозочном процессе ВАТ задействовано больше материально-технических ресурсов, подвижного состава (ПС) и персонала, чем на АТОП. Повышение эффективности ВАТ состоит в укрупнении и централизации региональных ПТБ, а также в нормировании ресурсного обеспечения транспортного процесса. Предметом исследования являются закономерности функционирования ПТБ подразделений ведомственной структуры. Цель данного исследования заключается в повышении эффективности эксплуатации ВАТ за счёт территориальной интеграции ПТБ. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач, специфика которых определяется особенностями специализированного ВАТ на примере подразделений регионального Управления Федеральной службы исполнения наказаний по Ростовской области, заключавшиеся: а) в сборе, группировке и обработке статистической информации с подразделений по типу, модели, численности и затрат на эксплуатацию и выполнение перевозок в сфере транспорта специализированными ПС; б) определению по географическим координатам расположения подразделений в регионе; в) составлению смежной матрицы расстояний между подразделениями. Методология исследования включает методику территориальной интеграции ПТБ региональных подразделений ВАТ на основе метода «центра тяжести» с учётом затрат на эксплуатацию специализированного автопарка и определению головного ПТБ. Полученные результаты исследования могут быть использованы для других управлений, подразделений, организаций и служб ведомственных структур, в которых задействуется специализированный автопарк.

Ключевые слова: ведомственный автомобильный транспорт, производственно-техническая база, подразделения, техническое обслуживание и ремонт автотранспорта, интеграция, специализированные автомобили, подвижной состав.

Для цитирования: Власов В. М., Филиппова Н. А., Подзоров А. В. Методика интеграции производственно-технических баз обслуживания и ремонта ведомственных автомобилей // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2024. – № 3. – С. 54–63. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2024-3-54>.



Original article

METHODOLOGY FOR INTEGRATING PRODUCTION AND TECHNICAL BASES FOR SERVICING AND REPAIRING DEPARTMENTAL VEHICLES

V. M. Vlasov

Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI), Moscow, Russia
e-mail: ttr_madi@inbox.ru

N. A. Filippova

Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI), Moscow, Russia; M. K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia
e-mail: umen@bk.ru

A. V. Podzorov

JSC «Scientific Research Institute of Automobile Transport», Moscow, Russia
e-mail: a.v.podzorov@mail.ru

Abstract. *The relevance of this study lies in the fact that motor transport services of federal ministries and departments of the Russian Federation, agencies subordinate to them, law enforcement and supervisory authorities are carried out by departmental road transport. The operation of departmental road transport in modern conditions is based on documents developed for public road transport. In some cases, departmental acts on the organization of the work of vehicles and personnel in relation to the functions and tasks of the relevant department are not systematically used. The operation of departmental road transport is characterized by excessive dispersion of regional production and technical bases for the maintenance, maintenance and repair of a specialized fleet, as a rule, assigned to individual institutions. As a result, more material and technical resources, rolling stock and personnel are involved in the transportation process of departmental road transport than at public road transport. Increasing the efficiency of departmental road transport consists in the consolidation and centralization of regional production and technical bases, as well as in rationing the resource provision of the transport process. The subject of the study is the regularities of the functioning of the production and technical bases units of the departmental structure. The purpose of this study is to increase the efficiency of departmental road transport operation due to the territorial integration of production and technical bases. To achieve this goal, it is necessary to solve a number of tasks, the specifics of which are determined by the features of a specialized departmental road transport on the example of the divisions of the regional Department of the Federal Penitentiary Service for the Rostov region, concluded: a) in the collection, grouping and processing of statistical information from divisions by type, model, number and costs of operation and performance of transportation in the field of transport by specialized rolling stock; b) determination by geographical coordinates of the location of divisions in the region; c) the compilation of an adjacent matrix of distances between divisions. The methodology of the study includes a methodology for the territorial integration of production and technical bases of regional units of departmental road transport based on the «center of gravity» method, taking into account the costs of operating a specialized fleet and determining the head production and technical bases. The obtained research results can be used for other departments, divisions, organizations and services of departmental structures in which a specialized fleet is involved.*

Key words: *departmental road transport, production and technical base, divisions, maintenance and repair of vehicles, integration, specialized vehicles, rolling stock.*

Cite as: Vlasov, V. M., Filippova, N. A., Podzorov, A.V. (2024) [Methodology for integrating production and technical bases for servicing and repairing departmental vehicles]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 3, pp. 54–63. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2024-3-54>.

Введение

По итогам проведённого анализа установлено, что перевозки ВАТ характеризуются большей ресурсоёмкостью по сравнению с перевозками АТОП. На выполнение единицы транспортной работы задействуется больше автопарка (на 20–30%), эксплуата-

ционные затраты – в 1,4–1,5 раза выше. Ремонтное хозяйство специализированного подвижного состава ВАТ имеется практически в каждом учреждении, а аутсорсинг сервисных услуг по причине ведомственных регламентов безопасности и специфики автопарка развит слабо.

Современная инфраструктура ТОиР подвижного состава ВАТ представляет сеть избыточно рассредоточенных региональных ПТБ. При этом фактическое количество ремонтных площадей, оборудования и персонала превышает потребность в 2–3 раза. Это является следствием несовершенства нормативно-методического обеспечения перевозочного процесса ВАТ, несистемной разработки и использования ведомственных нормативных актов, решающих задачи организации работы автотранспортных средств и кадрового обеспечения в рамках работы отдельного подразделения.

На основании результатов проведённого анализа определено, что предлагаемая теоретическая база, направленная на совершенствование процессов эксплуатации, поддержания и восстановления работоспособности автомобильного подвижного состава АТОП, в том числе за счёт укрупнения и централизации региональных ПТБ, не учитывает особенности эксплуатации ВАТ, определяющие структуру специализированного автопарка, выпуск и режим работы на линии регламентами работы обслуживаемого подразделения.

В связи с чем, для повышения эффективности эксплуатации ВАТ применен метод «центра тяжести»

и транспортных потоков в части интеграции ПТБ подразделений ведомственной структуры.

Теоретические основы территориальной интеграции ПТБ

Вопросы, посвященные ПТБ, рассмотрены в работах по технологическому проектированию [5; 7; 11; 15], технологическому перевооружению [6], созданию ПТБ [13; 16], развитию и совершенствованию [4; 8; 1], использованию информационных технологий [14] и в других научных трудах. Ввиду того, что научно-технические разработки в сфере перевозок ВАТ практически не разрабатывались, была предложена методика территориальной интеграции ПТБ для 22 подразделений ведомственной структуры.

Территориальную интеграцию ПТБ региональных подразделений ВАТ предлагается основывать с помощью метода «центра тяжести» и транспортных потоков, которые описаны в работах [10; 2; 12; 3; 9], с учётом затрат на эксплуатацию специализированного автопарка.

Координаты центра тяжести рассматриваемой совокупности ПТБ определяются по формулам:

$$X_c = \frac{\sum_{j=1}^k (X_j \times \sum_{m=1}^z (N_{ATCm} \times n_m \times Z_{1кмm}))}{\sum_{j=1}^k (\sum_{m=1}^z (N_{ATCm} \times n_m \times Z_{1кмm}))}, \quad (1)$$

$$Y_c = \frac{\sum_{j=1}^k (Y_j \times \sum_{m=1}^z (N_{ATCm} \times n_m \times Z_{1кмm}))}{\sum_{j=1}^k (\sum_{m=1}^z (N_{ATCm} \times n_m \times Z_{1кмm}))}, \quad (2)$$

где

- X_c, Y_c – соответственно абсцисса и ордината центра тяжести в границах региона, км;
 - X_j и Y_j – местоположение ПТБ по координатам от начала отчёта до j -го регионального подразделения, км;
 - N_{ATCm} – численность специализированных транспортных средств m -го типа, ед.;
 - n_m – число поездок специализированного транспортного средства m -го типа;
 - $Z_{1кмm}$ – приведённые затраты на эксплуатацию специализированного транспортного средства m -го типа, руб./км;
 - k – число обслуживаемых региональных подразделений, ед.;
 - z – число типов специализированных транспортных средств, ед.
- Затраты на эксплуатацию специализированного автопарка определяются по формуле:

$$Z_{общ} = \sum_{i=1}^n (Z_{i ПТБ}) + \sum_{i=1}^n (\sum_{j=1}^k (S_{ij} \times D_{Г} \times \sum_{m=i}^z (N_{ATCm} \times n_m \times Z_{1кмm}))) \rightarrow \min \quad (3)$$

где

- $Z_{i ПТБ}$ – затраты на содержание ПТБ, руб.;
- S_{ij} – расстояние от i -го ПТБ до j -го учреждения, км;
- $D_{Г}$ – количество рабочих дней ПТБ в году.

Посредством полученных координат на карте любого региона обозначаются центры тяжести транспортных потоков, являющихся местами возможного размещения ПТБ. Транспортным потоком в данном случае считается общее количество перемещений специализированных

автотранспортных средств (АТС) между региональными подразделениями и ПТБ, исчисляемое в автомобилях за рассматриваемый период времени. Графическая модель территориальной интеграции ПТБ региональных подразделений ВАТ приведена на рисунке 1.

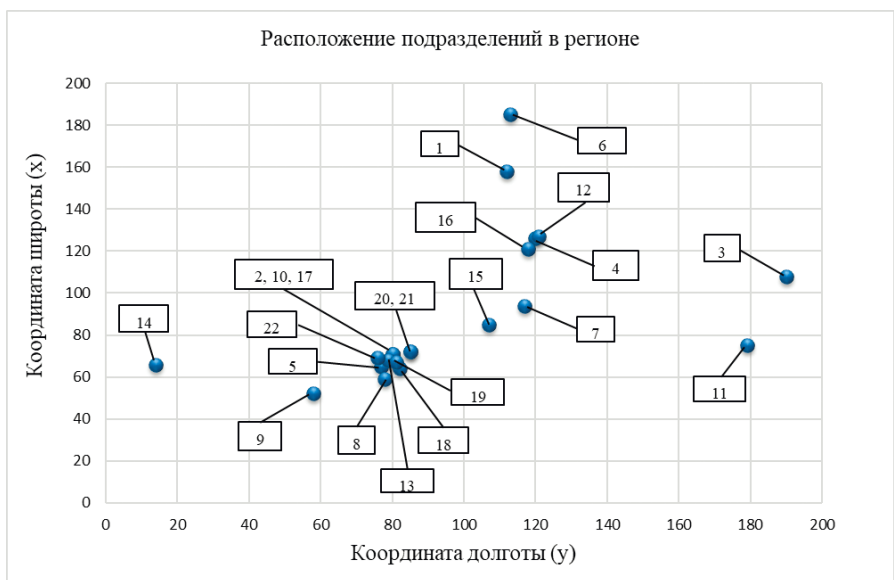


Рисунок 1. Графическая модель территориальной интеграции ПТБ региональных подразделений ВАТ
 Источник: разработано авторами

Головная ПТБ размещается на территории ближайшего к найденному местоположению регионального подразделения. Необходимым условием для размещения ПТБ является наличие производственных площадей и персонала для проведения ТОиР специализированного автопарка. О правильности выбора местоположения головных ПТБ свидетельствует минимум $Z_{общ}$ по рассматриваемым вариантам. Для обеспечения автоматизации расчётов необходимо сформировать матрицу расстояний между региональными подразделениями.

Методика территориальной интеграции ПТБ региональных подразделений ВАТ представляет собой последовательность итераций по определению начала координат, построению матрицы расстояний между региональными подразделениями.

Полученные и обработанные данные по подразделениям позволили построить сетку координат на карте региона по координатам широты X и долготы Y их расположения. Матрица расстояний между рассматриваемыми региональными подразделениями приведена в таблице 1.

Таблица 1. Матрица расстояний между региональными подразделениями, км

№ подразделения	П № 1	П № 2	П № 3	П № 4	П № 5	П № 6	П № 7	...	П № 22
П № 1	–	96	89	35	105	23	69	...	99
П № 2	96	–	114	67	8	120	39	...	4
П № 3	89	114	–	70	120	102	76	...	112
П № 4	35	67	70	–	75	60	33	...	68
П № 5	105	8	120	75	–	128	46	...	7
П № 6	23	120	102	60	128	–	46	...	123
П № 7	69	39	76	33	46	91	–	...	39
...
П № 22	99	4	112	68	7	123	39	...	–

Источник: разработано авторами

Предлагаемая методика территориальной интеграции ПТБ региональных подразделений ВАТ в виде алгоритма приведена на рисунке 2.

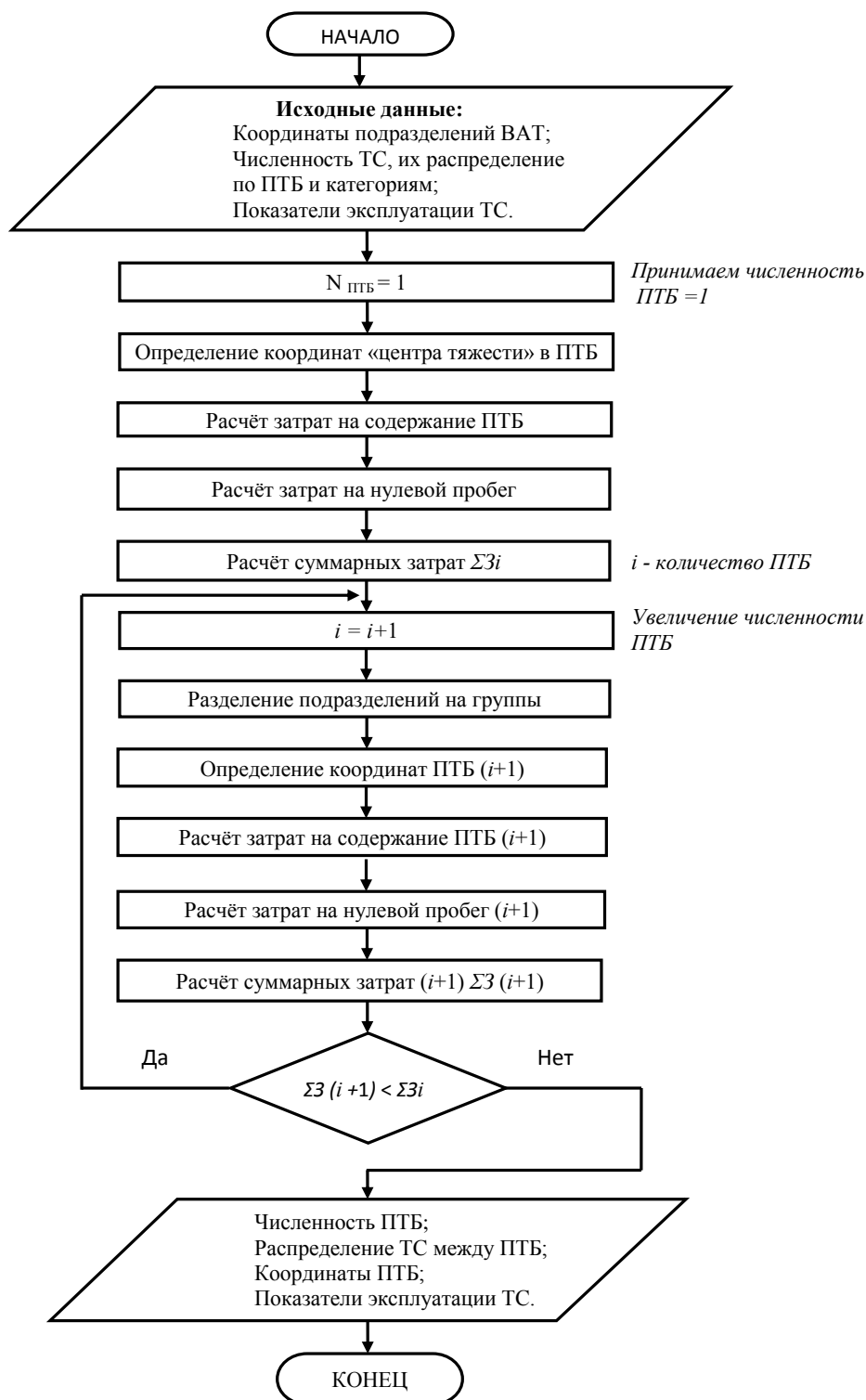


Рисунок 2. Структурная схема разбиения групп подразделений к «центру тяжести» интеграции ПТБ
 Источник: разработано авторами

Далее определялись центры тяжести транспортных потоков с учётом затрат на эксплуатацию специализированного автопарка. По итогам этих расчётов

были определены места дислокации шести головных ПТБ (см. рисунок 3).

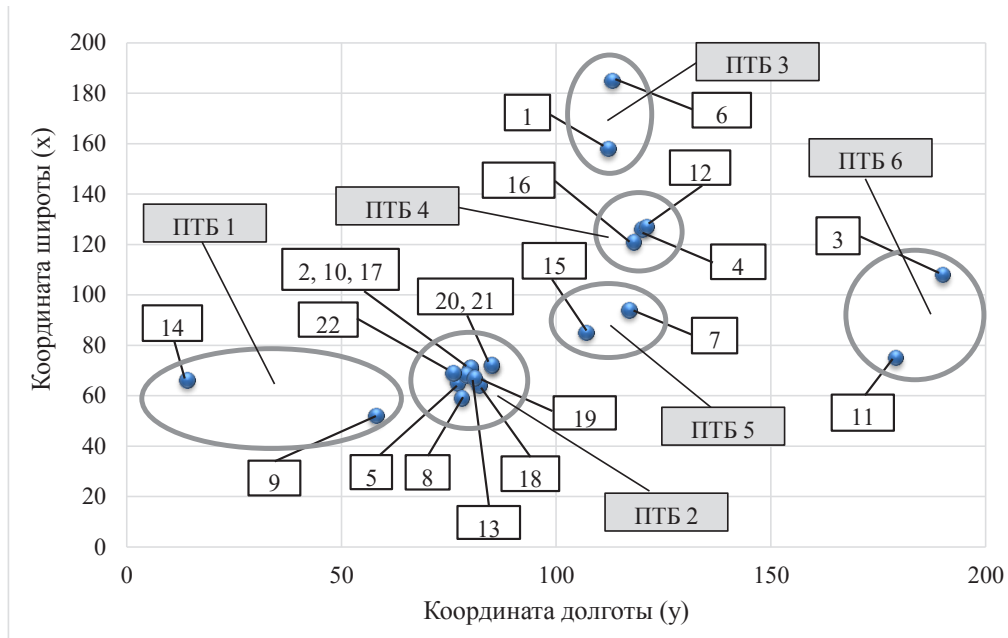


Рисунок 3. Предлагаемые места дислокации головных ПТБ

Источник: разработано авторами

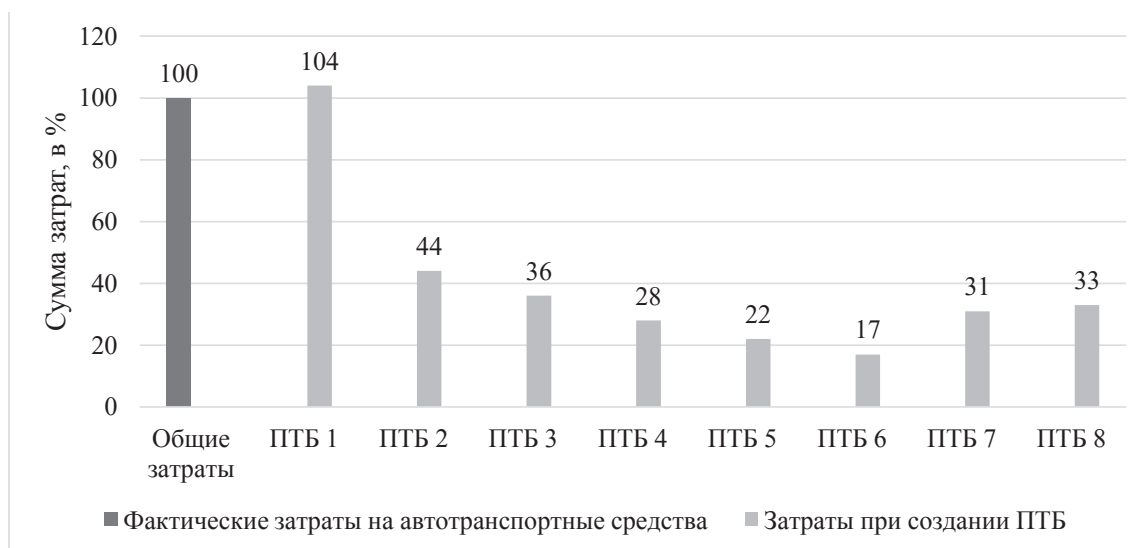


Рисунок 4. Численность производственно-технических баз, ед.

Источник: разработано авторами

Рекомендации по выбору подразделений для размещения головных ПТБ, а также по распределению

автопарка между ними приведены в таблице 2.

Таблица 2. Рекомендации по выбору подразделений для размещения головных ПТБ, а также распределению автопарка

Показатель, ед. изм.	ПТБ-1	ПТБ-2	ПТБ-3	ПТБ-4	ПТБ-5	ПТБ-6	Итого
Номер подразделения для размещения головного ПТБ	9	2	6	4	7	11	–
Номера подразделений, обслуживаемых головным ПТБ	9, 14	2, 5, 8, 10, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 22	1, 6	4, 12, 16	7, 15	3, 11	22
Численность специализированного автопарка, ед.	19	203	33	28	29	26	338

Источник: разработано авторами

Полученные затраты на эксплуатацию специализированного автотранспорта, его обслуживание и содержание, с учетом различной численности ПТБ представлено на рисунке 4.

Согласно рисунку 4 установлено, что наименьшее снижение затрат на специализированные транспортные средства при создании шести ПТБ, что позволит существенно снизить бюджетные расходы на 83%.

Заключение

Обоснована методика территориальной интеграции ПТБ региональных подразделений ВАТ, пред-

ставляющая собой последовательность итераций по координатам подразделений, построению матрицы расстояний между региональными подразделениями, расчёту координат местоположения головного ПТБ. Местоположение головного ПТБ определяется на основе метода «центра тяжести» и транспортных потоков. Повышение эффективности эксплуатации ВАТ достигается за счёт снижения затрат на эксплуатацию специализированного автопарка при создании шести ПТБ, что позволит существенно снизить бюджетные расходы, выделяемые для ведомственной структуры, на 83% и направить их для других целей АТ.

Литература

1. Анализ развития производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта / И. Х. Хасанов [и др.] // Прогрессивные технологии в транспортных системах: материалы XVI международной научно-практической конференции, Оренбург, 11–13 ноября 2021 года – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2021. – С. 546–550. – EDN: KLXIUL.
2. Бедакова Н. В. Анализ методов размещения складской сети пространственно распределенного предприятия // Научные труды КУБГТУ. – 2016, № 6. – С. 123–135. – EDN: WDFNEH.
3. Богданов А. И., Монгуш Б. С. Математическая модель оптимизации регионального размещения производств для предприятия легкой промышленности // Организатор производства. – 2021, Т. 29, № 2. – С. 77–88. – EDN: MNICDV.
4. Бурков В. В., Тузов Н. С. Пути развития производственно-технической базы по ТО и ТР грузовых автомобилей и автобусов на региональном уровне // Ученые заметки ТОГУ. – 2020, Т. 11, № 3. – С. 38–42. – EDN: BYZZAM.
5. Быховцев Е. В., Третьяков А. А., Корытов М. С. Технологическое проектирование производственно-технической базы вооруженных сил России // Вестник Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулева. – 2018. – № 4 (16). – С. 66–69. – EDN: OEYRPH.
6. Ветчинкин А. В., Семигласов А. О., Павлишин С. Г. Обоснование необходимости технологического перевооружения производственно-технической базы транспортного цеха ФКУ ИК-13 // Ученые заметки ТОГУ. – 2020, Т. 11, № 2. – С. 278–282. – EDN: RAAEHV.
7. Дрючин Д. А. Совершенствование методики проектирования производственно-технической базы АТП на основе сравнительной оценки эффективности производственной деятельности // Прогрессивные технологии в транспортных системах: материалы XVI Международной научно-практической конференции, 11–13 ноября 2021 г. – Оренбург – 2021, – С. 215–221. – EDN: VJZWKX.
8. Жумамуратова В. Б., Жумабаева Г. Т. Развитие производственно-технической базы автомобильного транспорта // Академическая публицистика. – 2021, № 7. – С. 81–83. – EDN: DJAPVE.

9. Ивуть Р. Б., Зиневич А. С., Скориков В. А. Теоретико-методические основы развития национальной логистической системы в Республике Беларусь // Наука и техника. – 2016, Т. 15, № 6. – С. 504–510. – <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2016-15-6-504-510>. – EDN: XYFZZH.
10. Ларин О. Н., Альметова З. В. Повышение эффективности эксплуатации автомобильного транспорта при транзитных грузоперевозках // Вестник ЮУрГ – 2012, № 30 (289). – С. 161–166. – EDN: PCPSIV.
11. Левин Н. Ю. Оценка эффективности применения теории массового обслуживания при проектировании производственно-технической базы СТО // Управление качеством в транспортной и социальной сферах: материалы XLV Всероссийской студенческой научной конференции. Оренбург. – 2023. С. 34–38. – EDN: OYXCHL.
12. Мишурова А. И., Солдаткина О. В. Критерии обоснования оптимальной дислокации логистического центра на примере Оренбургской области // Управление устойчивым развитием. – 2020, № 4 (29). – С. 25–36. – EDN: NALXND.
13. Подзоров А. В. Эффективность управления автомобильным парком в территориальных органах ФСИН России // Автотранспортное предприятие. – 2016. – № 8. – С. 54–56. – EDN: WMPFVT.
14. Развитие производственно-технических баз с учетом использования информационных технологий на ведомственном автомобильном транспорте / А. В. Подзоров [и др.] // Сборник научных трудов 10-й Международной научно-практической конференции «Реализация транспортной стратегии РФ до 2030 года в части развития автотранспортного комплекса», Махачкала, 5 и 6 марта 2024 г. – С. 40–43.
15. Тузов Н. С., Попов Е. В. Общий подход к разработке технологического проекта производственно-технической базы (ПТБ) по ТО и ТР предприятий автомобильного транспорта // Ученые заметки ТОГУ. – 2014. Т. 5, № 2. – С. 138–144. – EDN: SHCLSN.
16. Управление, планирование и стимулирование на автомобильном транспорте // Сб. науч. тр. / Гос. НИИ автомоб. трансп. – М.: НИИАТ – 1986. – С. 32–39.

References

1. Khasanov, I. Kh., et al. (2021) [Analysis of the development of the production and technical base of automobile transport enterprises]. *Progressivnyye tekhnologii v transportnykh sistemakh: materialy XVI mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*, Orenburg, 11–13 noyabrya [Progressive technologies in transport systems: materials of the XVI International Scientific and Practical Conference, Orenburg, November 11–13]. Orenburg: Orenburg State University, pp. 546–550. – EDN: KLXIUL. (In Russ.).
2. Bedakova, N. V. (2016) [Analysis of methods for placing a warehouse network of a spatially distributed enterprise]. *Nauchnyye trudy KUBGTU* [Scientific works of KUBGTU]. Vol. 6, pp. 123–135. – EDN: WDFNEH. (In Russ.).
3. Bogdanov, A. I., Mongush, B. S. (2021) [Mathematical model for optimizing the regional location of production for a light industry enterprise]. *Organizator proizvodstva* [Production Organizer]. Vol. 29, No. 2, pp. 77–88. – EDN: MNICDV. (In Russ.).
4. Burkov, V. V., Tuzov, N. S. (2020) [Ways of development of the production and technical base for maintenance and repair of trucks and buses at the regional level]. *Uchenyye zametki TOGU* [Scientific notes of Tomsk State University]. Vol. 11, No. 3, pp. 38–42. – EDN: BYZZAM. (In Russ.).
5. Bykhovtsev, E. V., Tretyakov, A. A., Korytov, M. S. (2018) [Technological design of the production and technical base of the Russian armed forces]. *Vestnik Voennoy akademii material'no-tekhnicheskogo obespecheniya im. generala armii A. V. Khruleva* [Bulletin of the Military Academy of Material and Technical Support named after Army General A.V. Khrulev]. Vol. 4 (16), pp. 66–69. – EDN: OEYRPH. (In Russ.).
6. Vetchinkin, A. V., Semiglasov, A. O., Pavlishin, S. G. (2020) [Justification of the need for technological re-equipment of the production and technical base of the transport workshop FKU IK-13]. *Uchenyye zametki Tomskiy Gosydarstvenniy universitet* [Scientific notes of Tomsk State University]. Vol. 11, No. 2, pp. 278–282. – EDN: RAAEHV. (In Russ.).
7. Dryuchin, D. A. (2021) [Improving the methodology for designing the production and technical base of ATP based on a comparative assessment of the efficiency of production activities]. *Progressivnyye tekhnologii v transportnykh sistemakh: materialy XVI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*, 11–13 noyabrya [Progressive technologies in transport systems: materials of the XVI International Scientific and Practical Conference, November 11–13], pp. 215–221. – EDN: BJZWKX. (In Russ.).
8. Zhumamuratova, V. B., Zhumabaeva, G. T. (2021) [Development of the production and technical base of automobile transport]. *Akademicheskaya publitsistika* [Academic journalism]. Vol. 7, pp. 81–83. – EDN: DJAPVE. (In Russ.).

9. Ivut, R. B., Zinevich, A. S., Skorikov, V. A. (2016) [Theoretical and methodological foundations for the development of the national logistics system in the Republic of Belarus]. *Nauka i tekhnika* [Science and technology]. Vol. 15, No. 6, pp. 504–510. – <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2016-15-6-504-510>. – EDN: XYFZZH. (In Russ.).
10. Larin, O. N., Almetova, Z. V. (2012) [Increasing the efficiency of operation of road transport during transit cargo transportation]. *Vestnik YUUrG* [Bulletin of SURG]. Vol. 30 (289), pp. 161–166. – EDN: PCPSIV. (In Russ.).
11. Levin, N. Yu. (2023) [Assessing the effectiveness of applying the theory of queuing in the design of the production and technical base of service stations]. *Upravleniye kachestvom v transportnoy i sotsial'noy sferakh: materialy XLV Vserossiyskoy studencheskoy nauchnoy konferentsii* [Quality management in the transport and social spheres: materials of the XLV All-Russian Student Scientific Conference]. Orenburg, pp. 34–38. – EDN: OYXCHL. (In Russ.).
12. Mishurova, A. I., Soldatkina, O. V. (2020) [Criteria for justifying the optimal dislocation of a logistics center using the example of the Orenburg region]. *Upravleniye ustoychivym razvitiyem* [Sustainable Development Management]. Vol. 4 (29), pp. 25–36. – EDN: NALXND. (In Russ.).
13. Podzorov, A. V. (2016) [Efficiency of vehicle fleet management in the territorial bodies of the Federal Penitentiary Service of Russia]. *Avtotransportnoye predpriyatiye* [Motor transport enterprise]. Vol. 8, pp. 54–56. – EDN: WMPFVT. (In Eng.).
14. Podzorov, A. V., et al. (2024) [Development of production and technical bases taking into account the use of information technologies in departmental road transport]. *Sbornik nauchnykh trudov 10-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Realizatsiya transportnoy strategii RF do 2030 goda v chasti razvitiya avtotransportnogo kompleksa», 5 i 6 marta* [Collection of scientific papers of the 10th International Scientific and Practical Conference «Implementation of the transport strategy of the Russian Federation until 2030 in part development of the motor transport complex», March 5 and 6]. Makhachkala, pp. 40–43. (In Russ.).
15. Tuzov, N. S., Popov, E. V. (2014) [General approach to the development of a technological project of the production and technical base (PTB) for maintenance and technical support of automobile transport enterprises]. *Uchenyye zametki TOGU* [Scientific notes of Tomsk State University]. Vol. 5, No. 2, pp. 138–144. – EDN: SHCLSN. (In Russ.).
16. [Management, planning and incentives in road transport]. *Sb. nauch. tr.* [Coll. Of scient.works]. State Research Institute of Automobiles transport. M.: NIIAT, pp. 32–39. (In Russ.).

Информация об авторах:

Владимир Михайлович Власов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Транспортная телематика», Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), президент Ассоциации транспортной телематики в России, заслуженный деятель науки РФ, почётный автотранспортник Министерства транспорта Российской Федерации, почётный работник транспорта, Москва, Россия

ORCID ID: 0009-0005-7533-5379

e-mail: ttr_madi@inbox.ru

Надежда Анатольевна Филиппова, доктор технических наук, доцент, профессор кафедр «Автомобильные перевозки», «Транспортная телематика», Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Москва, Россия; профессор кафедры «Автомобильные дороги, аэродромы», Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, Якутск, Россия

ORCID ID: 0000-0002-8127-9810

e-mail: umen@bk.ru

Александр Викторович Подзоров, соискатель ученой степени кандидата наук по научной специальности 2.9.5 Эксплуатация автомобильного транспорта, ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта», Москва, Россия

ORCID ID: 0009-0003-6750-238X

e-mail: a.v.podzorov@mail.ru

Вклад соавторов:

Все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 29.03.2024; принята в печать: 23.05.2024.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Vladimir Mikhailovich Vlasov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Transport Telematics, Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI), President of the Association of Transport Telematics in Russia, Honored Scientist of the Russian Federation, Honorary Motor Transport Worker of the Ministry of Transport of the Russian Federation, Honorary Transport Worker, Moscow, Russia

ORCID ID: 0009-0005-7533-5379

e-mail: ttr_madi@inbox.ru

Nadezhda Anatolyevna Filippova, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Departments of Automobile Transportation, Transport Telematics, Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI), Moscow, Russia; Professor of the Department «Highways, airfields», M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

ORCID ID: 0000-0002-8127-9810

e-mail: umen@bk.ru

Alexander Viktorovich Podzorov, applicant for the scientific degree of Candidate of Technical Sciences in the scientific specialty 2.9.5. Operation of motor transport, JSC «Scientific Research Institute of Automobile Transport», Moscow, Russia

ORCID ID: 0009-0003-6750-238X

e-mail: a.v.podzorov@mail.ru

Contribution of the authors:

All authors made an equivalent contribution to the publication. The authors declare no conflict of interest.

The paper was submitted: 29.03.2024.

Accepted for publication: 23.05.2024.

The authors have read and approved the final manuscript.