

Научная статья
УДК 621.001.4

Обоснование системы сервисного сопровождения парка машин дорожно-коммунальной службы мегаполиса

**Виктор Иванович Карагодин¹, Павел Николаевич Квасов²,
Сергей Алексеевич Абрамов³, Виктор Иванович Соловьев⁴**

^{1,2,3,4}Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ),
Москва, Россия

¹bik250248@yandex.ru

²kpn120769@gmail.com

³383sergei@gmail.com

⁴solova-70@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены особенности парка машин дорожно-коммунальной службы мегаполиса и его сервисного сопровождения. Дан анализ роста уборочных площадей и парка дорожно-коммунальной техники Москвы за длительный период времени. На основе конструктивно-технологической однородности парка машин, сделан вывод о необходимости взаимной адаптации парка машин и производственно-технической базы по их сервису.

Ключевые слова: адаптация, дорожно-коммунальные машины, конструктивно-технологическая однородность, производственно-техническая база, ремонт, сервис, техническое обслуживание.

Для цитирования: Карагодин В.И., Квасов П.Н., Абрамов С.А., Соловьев В.И. Обоснование системы сервисного сопровождения парка машин дорожно-коммунальной службы мегаполиса // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. 2024. № 2 (40).

Original article

Justification for the service support system of the metropolis's road and municipal services vehicle fleet

Viktor I. Karagodin¹, Pavel N. Kvasov², Sergey A. Abramov³, Viktor I. Soloviev⁴

^{1,2,3,4}Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI),
Moscow, Russia

¹bik250248@yandex.ru

²kpn120769@gmail.com

³383sergei@gmail.com

⁴solova-70@mail.ru

Abstract. The article discusses the features of the fleet of vehicles of the road and communal services of the metropolis and its service support. An analysis of the growth of harvesting areas and the fleet of road and municipal equipment in Moscow over a long period of time is given. Based on the structural and technological homogeneity of the machine fleet, a conclusion was made about the need for mutual adaptation of the machine fleet and the production and technical base for their service.

Keywords: adaptation, road and municipal vehicles, constructive-technological homogeneity, production-technical base, repair, service, maintenance.

For citation: Karagodin V.I., Kvasov P.N., Abramov S.A., Soloviev V.I. Justification for the service support system of the metropolis's road and municipal services vehicle fleet // *Avtomobil'. Doroga. Infrastruktura*. 2024. № 2 (40).

Введение

Продолжительное время находиться в рабочем состоянии и эффективно выполнять свои функции любая техника может только при своевременном и качественном проведении технического обслуживания и ремонта. В современных условиях с введением санкций многие сервисные зарубежные компании ушли с рынка Российской Федерации, а отечественные предприятия испытывают дефицит в материалах и запасных частях. Возникшие проблемы требуют теоретического переосмысления, возникает необходимость нового видения системы сервисного сопровождения парка машин дорожно-коммунальной службы в современных реалиях.

В XX веке дорожно-коммунальная техника выполняла гораздо меньший объём и спектр работ, так как очень широко использовался ручной труд, дорожная сеть была гораздо меньше и интенсивность движения машин низкая. Техника была технологически простая и однотипная, в основном выполняла уборочно-погрузочные работы, на основных дорогах населенных пунктов или магистралях. Соответственно и необходимость в производственно-технической базе по техническому обслуживанию и ремонту дорожно-коммунальных машин была в основном по шасси машин.

Так, например, в Москве пункты технического обслуживания и ремонта были созданы только в административных округах.

Однако в 2000-х годах с заметным ростом городской территории (рис. 1), с ускоренным развитием научно-технического прогресса и, конечно, с приходом на наш рынок более современной и многофункциональной зарубежной дорожно-коммунальной техники парк машин получил заметное развитие как в качественном, так и количественном состоянии (рис. 1). Очень наглядно это проявилось в крупных административных центрах таких, как Москва. К началу 2007 года [1] парк дорожной и коммунальной техники, обслуживающей подрядные организации ГУП «Доринвест», насчитывал 3997 единиц. Среди них только подметально-уборочных машин 155 единиц (рис. 2), 217 поливомоечных (рис. 3), 668 комбинированных дорожных машин на шасси КАМАЗ, МАЗ, ЗИЛ и 187 единиц снегопогрузочной техники на спецшасси.

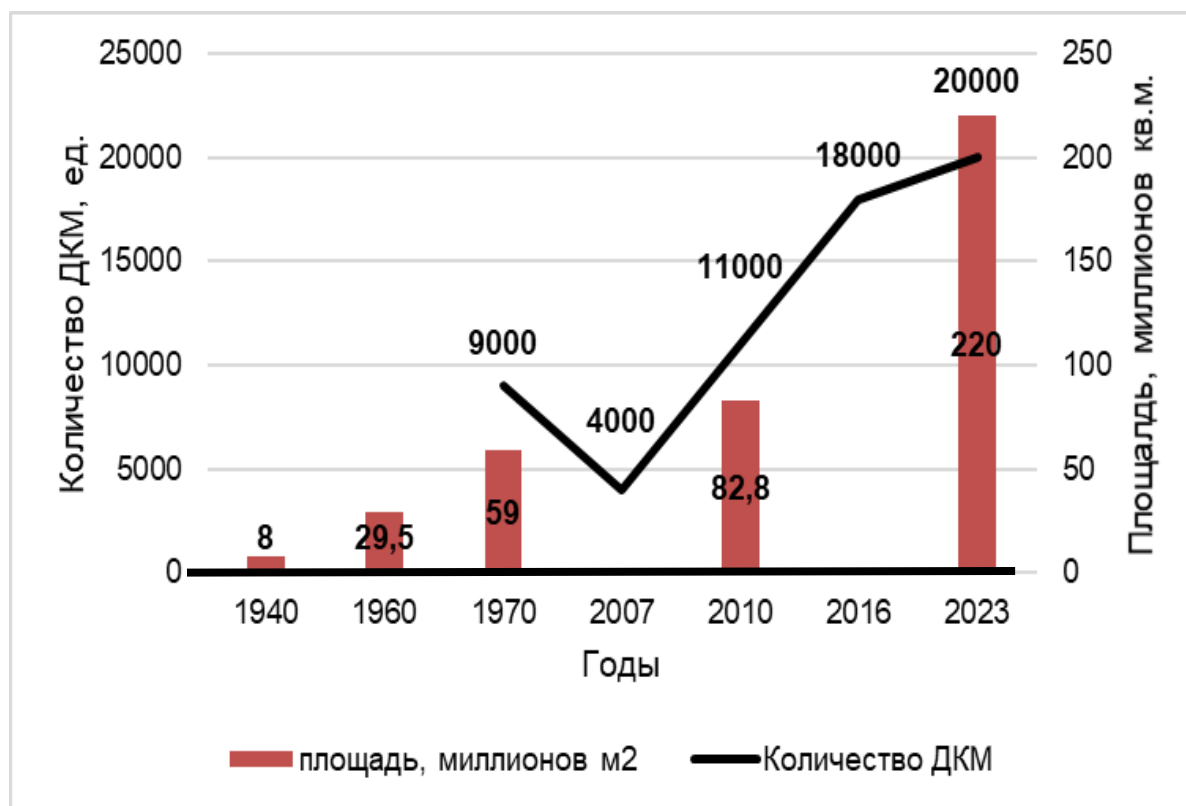


Рис. 1. Рост уборочных площадей и парка ДКМ Москвы



Рис. 2. Плужно-щёточная машина на шасси ГАЗ-53



Рис. 3. Поливомоечная машина на шасси Зил-130

Основная часть

В современных условиях парк дорожно-коммунальных машин Москвы довольно большой (более 20000 ед.) (рис. 4) и разнообразный (рис. 5). Это связано в первую очередь с большим количеством задач, решаемых коммунальными службами:

- очистки городских дорог и прилегающих территорий от пыли и мелкого мусора, уборки снега и льда;
- вывоза мусора с придомовых территорий, промышленных предприятий, магазинов;
- капитального и частичного ремонта дорожного полотна во дворах, скверах, на городских улицах;
- прокладки коммуникаций электро-, водоснабжения и водоотведения, включая бестраншейные технологии;
- озеленения муниципальных и промышленных территорий, ухода за газонами и лесопарковыми зонами;
- увлажнения дорог, полива газонов в засушливую погоду, снижения количества пыли в воздухе и других подобных работ [2].

Но чтобы адаптировать производственно-техническую базу по сервису парка дорожно-коммунальных машин, нужно провести их конструктивно-технологическая однородность.

Структура и парк машин дорожно-коммунальной службы Москвы 2023 г.

ГБУ «Автомобильные дороги CAO (16 жилищников) 1950 машин							
ГБУ «Жилищник» р-на Аэропорт 100 машин	ГБУ «Жилищник» Бегового р-на 100 машин	ГБУ «Жилищник» Головинского р-на 100 машин	ГБУ «Жилищник» Хорошевского р-на 100 машин	ГБУ «Жилищник» р-на Молжаниновский 100 машин	ГБУ «Жилищник» р-на Бескудниковского 100 машин	ГБУ «Жилищник» р-на Левобережный 100 машин	ГБУ «Жилищник» Войковского р-на 100 машин
ГБУ «Жилищник» р-на Сокол 100 машин	ГБУ «Жилищник» р-на Савёловский 100 машин	ГБУ «Жилищник» р-на Ховрино 100 машин	ГБУ «Жилищник» р-на Коптево 100 машин	ГБУ «Жилищник» Дмитровского р-на 100 машин	ГБУ «Жилищник» Тимирязевского р-на 100 машин	ГБУ «Жилищник» р-на Западное Дегунино 100 машин	ГБУ «Жилищник» р-на Восточное Дегунино 100 машин
ГБУ «Автомобильные дороги» Зеленоградский АО (5 жилищников) 850 машин	ГБУ «Автомобильные дороги» СЗАО (8 жилищников) 1150 машин	ГБУ «Автомобильные дороги» ЗАО (1 жилищник) 1450 машин	ГБУ «Автомобильные дороги» ЮЗАО (12 жилищников) 1550 машин	ГБУ «Автомобильные дороги» Новомосковский и Троицкий АО (1 жилищник) 450 машин			
ГБУ «Автомобильные дороги» ЦАО (10 жилищников) 1350 машин	ГБУ «Автомобильные дороги» ЮАО (16 жилищников) 1950 машин	ГБУ «Автомобильные дороги» СВАО (17 жилищников) 2050 машин	ГБУ «Автомобильные дороги» ЮАО (12 жилищников) 1950 машин	ГБУ «Автомобильные дороги» ЮВАО (16 жилищников) 1550 машин			

Всего в Москве более 20000 ДКМ

Рис. 4. Структура парка дорожно-коммунальной службы Москвы в 2023 г.



Рис. 5. Парк машин дорожно-коммунальной службы Москвы

Экспериментальные исследования конструктивно-технологической однородности парка дорожно-коммунальных машин на примере районного ГБУ «Жилищник» г. Москвы. По результатам предварительного анализа конструктивного устройства по шасси дорожно-коммунальные машины можно разделить на три группы: на базе КАМАЗ, трактора и малой вакуумной машины ВКМ-2020. В таблице 1 приведены средневзвешенные показатели трудоемкости работ по группам машин. Из данных табл. 1 видно, что программы технического обслуживания и ремонта шасси машин довольно велика. Ситуация усугубляется тем, что группа ВКМ-2020 представлена 15 моделями, которые по своей малой колее не могут быть установлены на однотипные смотровые ямы для групп КАМАЗ и тракторов, соответственно для них необходимо создавать отдельное рабочее место по ТО и ремонту с подъёмником [3].

Таблица 1

Средние показатели трудоемкости работ по группам шасси машин за год

Группы машин по шасси	Количество машин, ед.	Годовой пробег одной машины, км. (мото-ч)	Годовая трудоемкость для вида ТО одной машины, чел.-ч.	Вид и количество ТО, шт.	Годовая трудоемкость ТО, чел.-ч.	Интервал вероятности текущего ремонта на 1000 км (1000 мото-ч) чел.-ч.	Годовая трудоемкость ТР, чел.-ч.	Общая трудоемкость ТО и ТР, чел.-ч.
КАМАЗ	65	30000	ЕО – 50,12 СО – 3,54	ТО – 195 СО – 65	5117	8,5	1657 5	21692 (82,5%)
На базе тракторов	20	(1500)	№1 – 2,38 №2 – 5,68 №3 – 15,99	№1 – 12 №2 – 3 №3 – 1	1232	56	1680	2912 (11%)
Малые вакуумные машины ВКМ-2020	15	(1500)	S-2 M-5 B-15	S-2 M-2 B-1	435	56	1260	1695 (6,5%)

Из таблицы 1 видно, что общая годовая трудоемкость по техническому обслуживанию и текущему ремонту дорожно-коммунальных машин [5, 6, 7]

районного ГБУ «Жилищник» для 100 машин по шасси будет составлять 26299 чел.-ч., причем на шасси КАМАЗ 82,5%, на базе трактора 11% и только незначительные 6,5% на ВКМ 2020.

В настоящее время сервис ДКМ Москвы представлен следующей схемой (рис. 6), в каждом ГБУ «Автомобильные дороги» имеются, оставшиеся еще с советских времен, пункты технического обслуживания и ремонта машин, с устаревшим оборудованием, но способным выполнять сервис ДКМ в основном агрегатным методом.

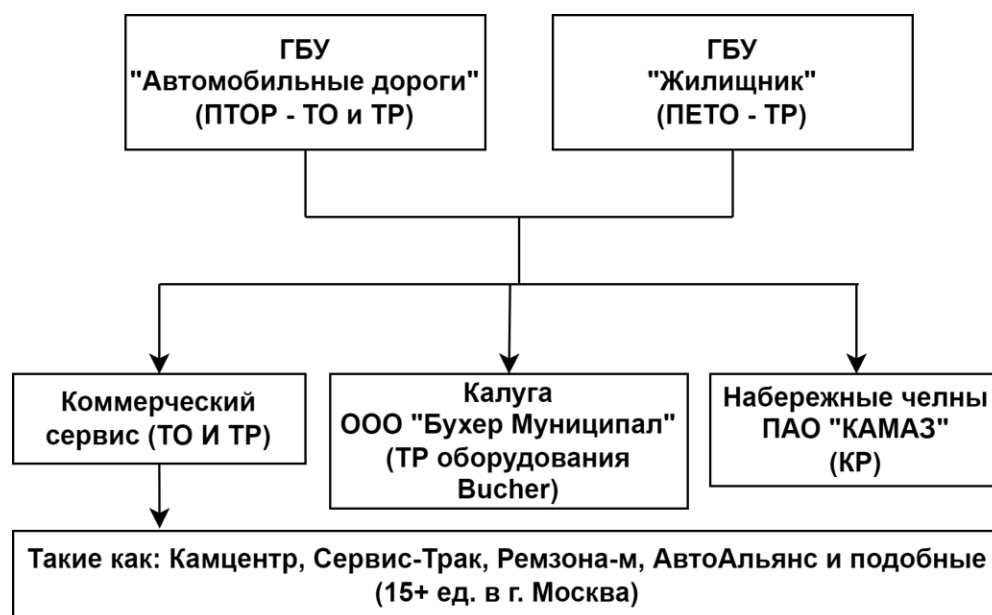


Рис. 6. Схема сервиса дорожно-коммунальных машин Москвы

Гораздо хуже дела обстоят в ГБУ «Жилищник», им, как вновь создаваемым, ничего не досталось от советского прошлого, и сервис машин в основном проводится в пунктах ежедневного технического обслуживания. Конечно, здесь можно возразить, что есть большое количество коммерческих сервисов, но и цены там тоже коммерческие (ТО ВКМ 2020 стоит 420 000 рублей), поэтому все и стремятся сделать обслуживание и ремонт дешевле, своими силами.

Проблемы в области технического обслуживания и ремонта машин дорожно-коммунальной службы копились годами. Сразу решить их невозможно, для этого требуется время. Но наиболее эффективное решение

состоит во взаимной адаптации парка машин и системы их сервиса.

Дальнейшее комплектование парков машин необходимо не только с учетом характера и объемов выполняемых работ, но и с учетом приспособленности машин к техническому обслуживанию и ремонту, их конструктивно-технологической однородности. Система сервиса, в свою очередь, должна быть рассчитана на наиболее эффективное обеспечение работоспособности разнообразной, но унифицированной техники и применение унифицированных процессов ее ТО и ремонта [4].

В современных условиях с учетом роста количества ДКМ в Москве, а также их конструктивно-технологической сложности можно предложить следующие варианты развития системы сервисного сопровождения парка машин дорожно-коммунальной службы мегаполиса:

1) два-три центра технического обслуживания КАМАЗ с годовой программой – 13000 машин, 39000 единых ТО, 13000 СО или суммарно 1044420 чел.-ч. Ежедневная нагрузка при 248 рабочих днях в году составит 4211 чел.-ч., при 8 часовом рабочем дне потребуется 526 ремонтников;

2) центр технического обслуживания ДКМ на базе колесных тракторов с годовой программой – 4000 машин, суммарно 246400 чел.-ч. Ежедневная нагрузка при 248 рабочих днях в году составит 994 чел.-ч., при 8 часовом рабочем дне потребуется 124 ремонтника;

3) центр технического обслуживания ДКМ на базе ВКМ-2020 с годовой программой – 3000 машин, суммарно 87000 чел.-ч. Ежедневная нагрузка при 248 рабочих днях в году составит 351 чел.-ч., при 8 часовом рабочем дне потребуется 44 ремонтника;

4) несложный и нетрудоемкий текущий ремонт всей техники выполнять на месте выхода из строя с использованием выездных ремонтных бригад на машинах технической помощи или на площадках (пунктах) ежедневного обслуживания, более сложный ремонт выполнять в пунктах текущего ремонта с использованием готовых агрегатов и деталей, этой целью необходимо создать или реконструировать в каждом ГБУ «Жилищник»

пункты текущего ремонта на 2 машино-места и 1 подъемником без специализированных участков;

5) капитальный ремонт, как и было ранее проводить на заводах капитального ремонта или заводах-производителях.

Ввиду выполнения типовых работ технического обслуживания оптимально будет для 1, 2 и 3 варианта организовать автоматизированную поточную линию производства по нескольким потокам, что заметно снизит трудоемкость и себестоимость работ и увеличит производительность.

Заключение

В рассмотренном материале мы увидели, что на современном этапе остро назрел вопрос сервисного сопровождения ДКМ мегаполиса, с учетом качественного и количественного роста парка машин. Старая система не соответствует современному спросу. Предложенные варианты развития системы сервисного сопровождения парка машин дорожно-коммунальной службы мегаполиса смогут:

- удовлетворить все потребности в проведении технического обслуживания и текущего ремонта всех ДКМ мегаполиса;
- повысить качество выполняемых работ;
- внедрить в процесс технического обслуживания передовые технологии на базе искусственного интеллекта;
- заметно снизить трудоемкость и себестоимость сервиса ДКМ;
- увеличить производительность, а, следовательно, уменьшить время простоя неисправных машин;
- сохранить заводскую гарантию новых машин;
- создать дополнительные рабочие места для высококлассных специалистов ремонтников в новых (желательно государственных) центрах по сервису ДКМ, исключив зависимость от коммерческих сервисных центров;
- повысить контроль за расходованием бюджетных средств на содержание ДКМ города;
- улучшить экологическую ситуацию города.

Для осуществления этих задач администрации города необходимо:

- начинать активно закупать отечественную дорожно-коммунальную технику (более дешевую, но не менее надежную) Курганского завода дорожных машин;
- создать сертифицированные центры по техническому обслуживанию: 2-3 предприятия по ТО КАМАЗ, по одному предприятию по ТО колесных тракторов и малых ВКМ;
- оснастить все ГБУ «Жилищник» однотипными пунктами по текущему ремонту ДКМ на готовых агрегатах и деталях.

Список источников

1. Лагунов, А. Я. История дорог и дорожных служб Москвы / А. Я. Лагунов // Строительные и дорожные машины (СДМ). – 2010. – №7. – С. 55-59.
2. Оценка конструктивно-технологической однородности гидравлических молотов при их ремонте / В. И. Карагодин, Р. А. Хапугин, П. Н. Квасов, В. Д. Чан // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2023. – № 3(37). – EDN ESHKZA.
3. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: учебник / Б.С. Васильев, Б.П. Долгополов, Г.Н. Доценко и др.; под ред. В.А. Зорина. – Москва: Мастерство, 2001. – 512 с.
4. Карагодин, В.И. Учет технологической совместимости объектов ремонта при обосновании специализации проектируемых авторемонтных предприятий / В.И. Карагодин, С.К. Шестопалов // Технологическое проектирование в авторемонтном производстве: Труды МАДИ. – Москва: МАДИ, 1983. – С. 56-68.
5. Автомобили семейства «Мустанг». Нормы времени на выполнение ТО и демонтажно-монтажных работ при ТР КАМАЗ-5350. Операционные карты по ТО и технологические карты при ТР КАМАЗ-5350. – Набережные Челны, 2012. – 171 с.
6. Техническое обслуживание подметально-вакуумных машин ВКМ-2020. – URL: https://merkatorgroup.ru/upload/iblock/edd/PODMETALNO_VAKUUMNYE_MASHINY_VKM_2020.pdf?ysclid=lwe27qc1bg527524056 (дата обращения: 19.05.2024).
7. Руководство по эксплуатации Беларусь 80.1/80.2/82.1/82.2/82Р издание-8, переработанное и дополненное. – URL: https://www.vescos.ru/img/file/instruktsiya_dlya_belarus_mtz_80.1_80.2_82.1_82_82p.pdf?ysclid=lwe2dt6myl990539317 (дата обращения: 19.05.2024).

References

1. Lagunov, A.IA. *Stroitel'ny'e i dorozhny'e mashiny` (SDM)*, 2010, no 7, pp. 55-59.
2. Karagodin, V.I., Napugin R.A., Kvasov, P.N., Tran Van Doan. *Avtomobil'. Doroga. Infrastruktura*, 2023, no. 3(37).
3. Vasil'ev, B.S., Dolgoplov B.P., Docenko G.N., Karagodin V.I., Losavio S.K., Mitroxin N.N., Pavlov A.P., Sinel'nikov A.F., Shtol' Yu.L. *Remont dorozhny`x mashin, avtomobilej i traktorov* (Repair of road vehicles, cars and tractors), Moscow, Masterstvo 2001, 512 p.
4. Karagodin V.I., Shestopalov S.K. *Tekhnologicheskoye proyektirovaniye v avtoremontnom proizvodstve*, Sbornik trudov, Moscow, MADI, 1983, pp. 56-68.
5. Avtomobili semeystva «Mustang». Normy` vremeni na vy`polnenie TO i demontazhno-montazhny`x rabot pri TR KAMAZ-5350. *Operacionny`e karty` po TO i texnologicheskie karty` pri TR KAMAZ-5350* (Cars of the Mustang family. The time standards for the performance of maintenance and dismantling and installation work at the KAMAZ-5350 TR (Operational maps for maintenance and technological maps for the KAMAZ-5350 TR. Naberezhnye Chelny), Naberezhnye Chelny, 2012, 171 p.
6. URL: https://merkatorgroup.ru/upload/iblock/edd/PODMETALNO_VAKUUMNYE_MASHINY_VKM_2020.pdf?ysclid=lwe27qc1bg527524056 (19.05.2024).
7. URL: https://www.vescos.ru/img/file/instruktsiya_dlya_belarus_mtz_80.1_80.2_82.1_820_82p.pdf?ysclid=lwe2dt6myl990539317 (19.05.2024).

Рецензент: Н.И. Баурова, д-р техн. наук, проф., МАДИ

Информация об авторах

Карагодин Виктор Иванович, д-р техн. наук, проф., МАДИ.

Квасов Павел Николаевич, начальник цикла – старший преподаватель, МАДИ.

Абрамов Сергей Алексеевич, канд. техн. наук, доц., МАДИ.

Соловьев Виктор Иванович, канд. техн. наук, доц., МАДИ.

Information about the authors

Karagodin Viktor I., Doctor of Sciences (Technical), professor, MADI.

Kvasov Pavel N., Chapter of the cycle – senior lecturer, MADI.

Abramov Sergey A., Candidate of Sciences (Technical), associated professor, MADI.

Soloviov Viktor I., Candidate of Sciences (Technical), associated professor, MADI.

Статья поступила в редакцию 04.06.2024; одобрена после рецензирования 06.06.2024; принята к публикации 18.06.2024.

The article was submitted 04.06.2024; approved after reviewing 06.06.2024; accepted for publication 18.06.2024.