УДК 656.13

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ОТКАЗОВ АВТОБУСОВ KING LONG XMQ 6127 C, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ НА ПРИГОРОДНЫХ И ГОРОДСКИХ МАРШРУТАХ

Савенков С.О., магистрант, 2 курс; Дадонов М.В., к.т.н., доцент;
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

В настоящее время производители автобусов во всем мире уделяют должное внимание обновлению поколений выпускаемых моделей в угоду ужесточения экологических требований, повышения комфорта и безопасности водителя с пассажирами, удовлетворения в эксплуатационно-экономических показателях эксплуатации автомобиля, внедрения новых технологий и поддержания конкурентоспособности, а также разрабатывают принципиально новые модели, которые бы соответствовали самым современным запросам общества и компаний, осуществляющих эксплуатацию транспортных средств. На российском рынке китайские производители автобусов в последние годы занимают весомую долю. Каждая модель машины в силу своих особенностей конструкции и примененных технологий производства в процессе эксплуатации формирует индивидуальный поток отказов и неисправностей с обязательным учетом категории условий эксплуатации.

В данной статье приведен анализ структуры отказов автобусов KING LONG XMQ 6127 C, эксплуатируемых в пригородных и междугородних маршрутах, на основании эксплуатационных данных за период 2020-2025 гг. Климат в регионе континентальный с холодной и продолжительной зимой, средняя температура в июле +18 градусов и -18 градусов в январе. Влажность носит сезонный характер, в самый жаркий летний месяц средняя относительная влажность воздуха сводится примерно к 71%, а в холодный к 70%. Рельеф местности в основном равнинный, движение осуществляется в основном по городским и загородным дорогам асфальтобетонного покрытия, федеральным трассам.

В ходе эксплуатации автобусов были зафиксированы отказы различного рода и характера (рис. 1). Выделено несколько основных систем: двигатель – 13,6%; подвеска – 21,2%; трансмиссия – 16,9%; тормозная система – 11,9%; рулевое управление – 3,4%; шины – 4,2%; электрооборудование – 11,9%. К прочему относятся отказы не системного характера.

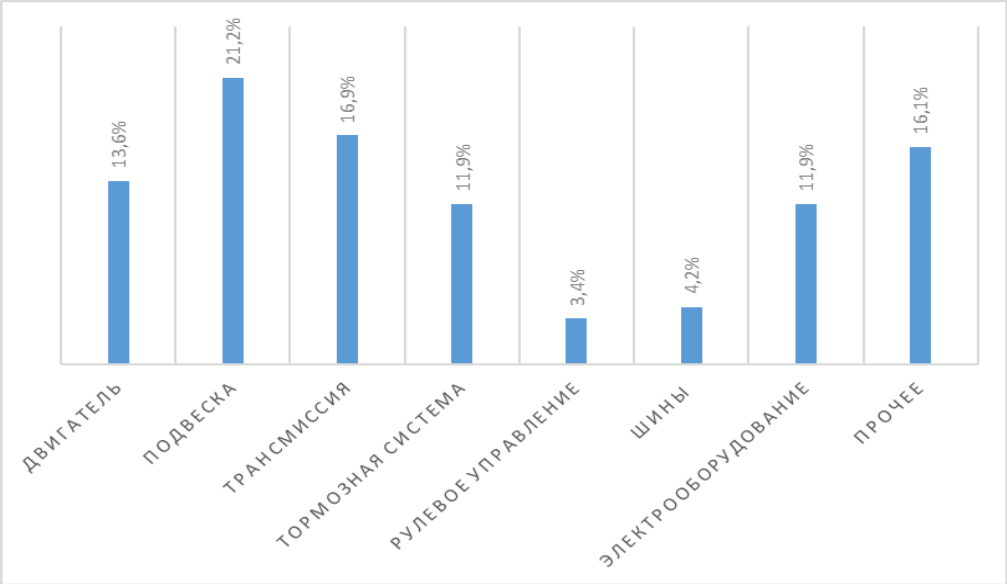

Рисунок 1 - Распределение отказов по основным системам

Видно, что наибольшее количество отказов по основным системам приходится на двигатель, подвеску и трансмиссию. Эти системы являются причинами дорогостоящего ремонта и простоя техники. Как показывает практика в достаточной степени на количество отказов влияет стиль вождения водителя автобуса, это наиболее видно при детальном анализе отказов системы.

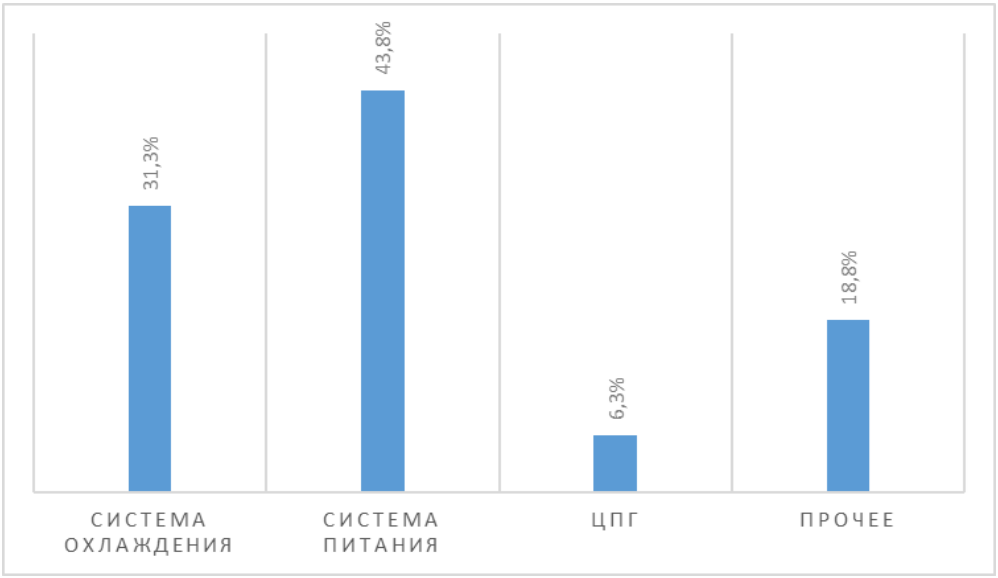

Рисунок 2 - Распределение отказов по системам двигателя

Распределение отказов в двигателе имеет следующий вид: система питания – 38,9%; система охлаждения – 33,3%; ЦПГ – 5,6%. (см. рис. 2).

На систему охлаждения может оказывать влияние климат, в котором эксплуатируются машины, перепады температур негативно сказываются на патрубках системы и термостатах. На систему питания возможно оказывает влияние качество топлива и специфика работы на пригородных маршрутах со

сбором и развозом пассажиров по городу во время затрудненного движения (час пик).

Распределение отказов в трансмиссии представлено на графике (Рис. 3).

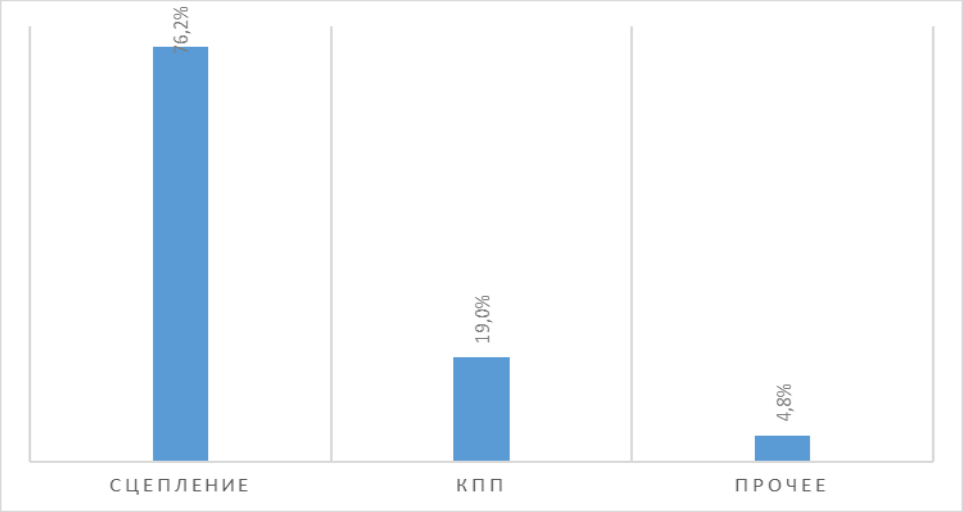

Рисунок 3 - Распределение отказов в трансмиссии

Больше всего отказов выпадает на сцепление, чаще всего они представлены выходом из строя дисков сцепления, выжимного подшипника, ПГУ и вилки сцепления. Работа в специфических условиях усугубляется некорректными действиями водителя, например, началом движения не с 1-ой передачи, не аккуратной работой с педалью сцепления, длительным, сверх необходимого, нажатием на педаль сцепления. Как говорилось выше, стиль вождения значительно влияет на количество отказов.

Рассмотрим элементы подвески на предмет отказов (рис. 4).

Чаще всего отказам подвержены амортизаторы, которые относятся к демпфирующим элементам. Также часто становятся не пригодными крепежные элементы, а именно сайлентблоки и втулки. На износ подвески влияет не только состояние дорог, но и аккуратность водителя. Немалый процент простоев и ремонта можно сократить, применяя аккуратный стиль вождения.

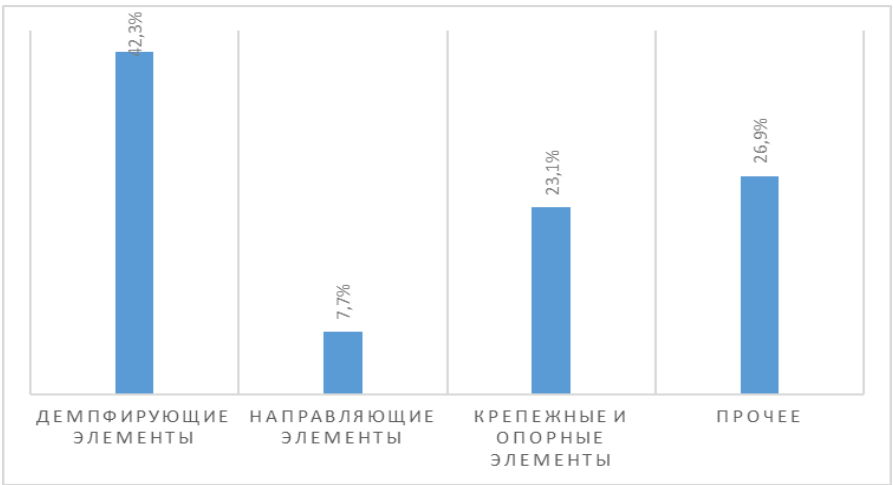

Рисунок 4 - Распределение отказов по элементам подвески

Анализ такого рода в сочетании с пониманием влияния действий водителя на ресурс отдельных узлов и агрегатов поможет автотранспортным предприятиям в прогнозировании потенциальных отказов, а также подскажет чему нужно уделять больше внимания при осмотрах транспортных средств для предотвращения аварийных отказов.

Список литературы:

1. Анализ применения водородного топлива на автомобильных двигателях в сравнении с бензиновым / А. В. Кудреватых, П. С. Романов, А. С. Ащеулов, М. В. Дадонов // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2023. – № 2(73). – С. 77-83.

2. Внедрение принципов и методов бережливого производства в организации технического обслуживания автомобилей / А. В. Кудреватых, М. В. Дадонов, А. С. Ащеулов [и др.] // Производственные системы будущего: опыт внедрения Lean и экологических решений: Материалы II международной научно-практической конференции, Кемерово, 06–07 апреля 2023 года / Под редакцией Т.В. Галаниной, М.И. Баумгартэна. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2023. – С. 534.1-534.5.

3. Дадонов, М. В. Методы анализа потока отказов карьерных автосамосвалов с учетом условий эксплуатации / М. В. Дадонов, Д. А. Гриценко // Современные тенденции и инновации в науке и производстве : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Междуреченск, 22 мая 2025 года. – Междуреченск: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2025.

Гриценко, Д. А. Анализ сезонных колебаний частоты отказов карьерных самосвалов как инструмент снижения непроизводительных простоев / Д. А. Гриценко, М. В. Дадонов // Производственные системы будущего: опыт внедрения Lean и экологических решений : Материалы IV международной научно-практической конференции, Кемерово, 16–17 апреля 2025 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2025. – С. 202.1-202.4.