5. Репецкий Д.С. Двухпоточная трансмиссия на транспортно-технологических машинах как альтернатива клиноременному вариатору / Д.С. Репецкий, Д.В. Мальцев // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник, 2020. - №4. - с. 22-25
6. Байдин Д.А. Выбор подхода для оптимизации маршрутов движения специального автомобиля по сбору и вывозу твердых коммунальных отходов/Д.А. Байдин, Д.В.Мальцев //Химия. Экология. Урбанистика. -2019. -Т2. -С. 22-26.
7. Мальцев Д.В. Анализ причин малой наработки на отказ турбокомпрессоров при эксплуатации в условиях карьеров//Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. -2016. -Т. 4, № 5-4 (25-4). -С. 267-271
8. Мальцев Д.В. Совершенствование организации перевозочного процесса твердых бытовых отходов автомобильным транспортом: дис.... канд. техн. наук: спец. 05.22.10/Д.В. Мальцев. -Орел, 2016. - 142 с
9. Мальцев Д.В. Влияние условий эксплуатации на надежность грузовых автомобилей на базе шасси КамАЗ/Д.В.Мальцев, С.А. Пестриков, В.Ю.Утробин //Химия. Экология. Урбанистика. -2019. -Т2. - С. 129-133.

Репецкий Д.С.

**Анализ затрат на транспортировку твердых коммунальных отходов в городе
Пермь**

*ФГБОУ ВО "Пермский национальный исследовательский политехнический
университет"
(Россия, Пермь)*

doi: 10.18411/lj-08-2020-56

idsp: lj-08-2020-56

Аннотация

В статье рассмотрены затраты автотранспортного предприятия на транспортировку твердых коммунальных отходов. Произведен расчет по статьям расходов за месяц, определена структура издержек, выбрано направление оптимизации затрат.

Ключевые слова: себестоимость услуг, транспортировка отходов, мусоровозы, затраты на топливо

Abstract

The article considers the costs of a road transport company for the transportation of solid municipal waste. The calculation of expenditure items for the month was made, the cost structure was determined, and the direction of cost optimization was selected.

Keywords: cost of services, waste transportation, garbage trucks, fuel costs

На сегодняшний день проблема обращения с твёрдыми коммунальными отходами (ТКО) является одной из наиболее острых. В процессе становления рыночной экономики большое количество автотранспортных предприятий (АТП), оказывающих услуги по вывозу ТКО, вынуждено бороться за конкурентоспособность предоставляемых услуг. Очевидно, что ключевым показателем является прибыль при минимально возможных издержках. Целью статьи является анализ затрат на оказание услуг по транспортировке ТКО.

Очень часто руководство начинает сокращение расходов с тех подразделений, которые не приносят компании прямой прибыли, подобные мероприятия не учитывают долгосрочную перспективу. При этом не учитывается совершенствование и усложнение конструкции автомобилей [1-3], их надежность, в том числе и безотказность работы [4-5]. Низкая заработная плата, отсутствие перспектив и непрерывное сокращение штатов приводит к тому, что у сотрудников производственного подразделения нет достаточной квалификации для выполнения

сложных работ [6], а часть работ по обслуживанию и ремонту, в нарушение всех действующих норм, возлагается на водителей.

Также на многих АТП нарушаются межсервисные интервалы, т.к. план-график постановки на обслуживание ведется неверно, несмотря на наличие компьютерных программ для расчета [7]. Интенсивный режим эксплуатации автомобилей [8] приводит к ухудшению технического состояния подвижного состава, планируемая выгода уже не так очевидна.

Себестоимость услуги вывоза твердых коммунальных отходов формируется из следующих затрат [9]: на топливо, на смазочные и прочие эксплуатационные материалы, на ремонт шин, на ТО и ТР, амортизационные отчисления, налоговые отчисления, на оплату труда, прочие расходы. Расчет производился на основе статистических данных, собранных на предприятии ООО «ВМ-Сервис» в Перми.

Месячный расход топлива подвижного состава предприятия составил 51226,0 литров, стоимость одного литра дизельного топлива в Пермском крае в апреле 2020 года составляла 49,0 рублей, затраты - 2510074,00 рубля.

Всего на предприятии трудится 66 сотрудников, в том числе 40 водителей, 9 сотрудников технической службы, 4 руководителя и 13 административно-хозяйственных сотрудника. Месячный ФОТ работников ООО «ВМ-Сервис» составляет 2397000,00 рублей. В настоящий момент ставка НДФЛ составляет 13% или 311610,00 рублей, ФОТ без вычета НДФЛ составляет 2708610,00 рублей. Также работодатель делает обязательные отчисления во внебюджетные фонды в размере 1143153,00 рубля.

Для расчета месячных затрат предприятия на ТО и ТР автомобилей, скалькулированы затраты на каждый автомобиль за апрель 2020. В расчете учитывались расходные материалы для выполнения ТО, запасные части для выполнения ТР, расходы на шиномонтаж. Суммарные затраты на ТО и ТР за апрель 2020 года составляют 1453640 рублей.

Расчет ежемесячных амортизационных отчислений произведен линейным методом. Срок полезного использования принят 7 лет. Размер ежемесячных отчислений составляет 1746310,00 рублей. Себестоимость услуги вывоза ТКО определяется как сумма всех издержек и равна 11100212 рублей.

Доля каждой статьи затрат в составе себестоимости услуги вывоза ТКО наглядно представлена в виде диаграммы на рисунке 1.

Рисунок 1 – Диаграмма затрат при сборе и вывозе ТКО

Таким образом, произведен анализ структуры и расчет затрат на сбор и вывоз ТКО. Себестоимость перевозки ТКО в апреле 2020 года составила 11100212,00 рублей.

Важно отметить, что из-за неравномерности накопления ТКО, полученные значения нельзя считать среднемесячными.

1. Репецкий Д.С. Двухпоточная трансмиссия на транспортно-технологических машинах как альтернатива клиноременному вариатору / Д.С. Репецкий, Д.В. Мальцев // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник, 2020. - №4. - с. 22-25
2. Репецкий Д.С. Вибронагруженность рулевого управления лесовоза / Д.С. Репецкий // Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и мол. уч. - Машиностроение: новые концепции и технологии. Красноярск, 23-24 октября 2019 г. Изд-во СибГУ им. акад. М.Ф. Решетнева, 2019. - с. 331-334
3. Попов А.В. Двухпоточная трансмиссия против вариатора/ А.В.Попов, Н.С.Козырин, Д.В. Мальцев // Автомобильная промышленность. - 2018. - №11. - с. 18-21
4. Мальцев Д.В. Анализ причин малой наработки на отказ турбокомпрессоров при эксплуатации в условиях карьеров//Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. -2016. -Т. 4, № 5-4 (25-4). -С. 267-271
5. Мальцев Д.В Влияние условий эксплуатации на надежность грузовых автомобилей на базе шасси КамАЗ/Д.В.Мальцев, С.А. Пестриков, В.Ю.Утробин //Химия. Экология. Урбанистика. -2019. -Т2. - С. 129-133.
6. Мальцев Д.В. Удовлетворённость обучающихся качеством образовательных услуг технического университета/ Д.В. Мальцев, Д.С. Репецкий// Высшее образование в России. -2020. №5 с. 45-52
7. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № RU2020611791. Компьютерная программа планирования производственной программы по обслуживанию и ремонту мусоровозов// Мальцев Д.В. - № RU2020611791; заявл. 19.12.2019; опубл. 11.02.2020
8. Байдин Д.А. Выбор подхода для оптимизации маршрутов движения специального автомобиля по сбору и вывозу твердых коммунальных отходов/Д.А. Байдин, Д.В.Мальцев //Химия. Экология. Урбанистика. -2019. -Т2. -С. 22-26.
9. "Инструкция по составу, учету и калькулированию затрат, включаемых в себестоимость перевозок (работ, услуг) предприятий автомобильного транспорта" [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_24867/ (Дата обращения 10.04.2020)

Трушин А.Д., Толстик Р.А.

Исследование изменения максимальных контактных напряжений в зацеплении циклоидального редуктора привода поворота руки робота

*Томский государственный университет систем управления и радио-
электроники
(Россия, Томск)*

doi: 10.18411/lj-08-2020-57

idsp: ljjournal-08-2020-57

Аннотация

Установлено, что максимальные контактные напряжения в зацеплении в циклоидальном редукторе возникают на разных участках циклоидального профиля, что определяется углом контакта φ , при котором напряжение возникает. Установлены преимущества циклоидального зацепления: плавная и бесшумная работа; высокий КПД (около 95%); коэффициент перекрытия больше 2; отсутствие подрезания ножки зуба; широкий диапазон регулирования геометрических параметров; возможность получения профиля с любым числом зубьев и сохранение высокого КПД даже при менее точном изготовлении изделия.

Ключевые слова: циклоидальное зацепление, циклоидальный редуктор, робототехнический привод поворота, планетарно-цевочная передача

Abstract

It has been established that the maximum contact stresses in the engagement in the cycloidal gearbox occur in different parts of the cycloidal profile, which is determined by the contact angle φ at which the stress occurs. The advantages of cycloidal engagement have