

ӘОЖ 629.083

**Кызылбаева Эльвира Жанабековна**

доктор философии (PhD) по специальности 6D071300 – Транспорт, транспортная техника и технологии, 2018 г., Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда  
e-mail: [elvirakiz@mail.ru](mailto:elvirakiz@mail.ru)

**Жаркенов Нурсултан Балгаевич**

магистр технических наук, по специальности 6D071300 – Транспорт, транспортная техника и технологии, 2015 г., Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда  
e-mail: [zhar\\_nursultan@mail.ru](mailto:zhar_nursultan@mail.ru)

**Искаков Али Сергазиевич**

магистрант кафедры «Транспортная техника и логистические системы», Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда  
e-mail: [iskakovali1996@gmail.com](mailto:iskakovali1996@gmail.com)

**КАРЬЕР КӨЛІГІНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ КЕЗЕҢДІЛІГІН  
АНЫҚТАУДЫҢ ҚАЗІРГІ ӘДІСТЕРІН МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУ**

*При назначении оптимальной периодичности технического обслуживания может использоваться индивидуальный или групповой подход. Индивидуальный подход применяется при определении периодичности обслуживания наиболее ответственных узлов, агрегатов и механизмов автомобиля, а также в тех случаях, когда агрегат, узел или механизм подвержены в основном только одному повреждению.*

*Полученные оптимальные периодичности по каждому элементу конструкции автомобиля имеют различные значения, поэтому для упрощения организации технического обслуживания они группируются в отдельные ступени.*

*Морфологический анализ наиболее известных методов определения периодичности технического обслуживания автомобилей (по допустимому уровню безотказности, по допустимому значению параметра, технико-экономический, экономико-вероятностный, статистических испытаний, динамичный) позволил выявить сочетания с помощью которых, возможна, наиболее эффективная техническая эксплуатация автомобилей с различной производственно-технической базой и формами собственности. Исходя из анализа методов определения периодичности технического обслуживания установлено, что предупреждение отказов более выгодно, чем ожидание отказа и последующий ремонт. Для современного автомобиля наиболее целесообразна система с двумя-тремя видами технического обслуживания. В перспективе возможна реализация индивидуальной группировки технического обслуживания для конкретных автомобилей или их групп, работающих в сходных условиях эксплуатации.*

**Ключевые слова:** эксплуатация, автомобиль, периодичность, техническое обслуживание, морфологический анализ.

*Morphological analysis of the most well-known methods for determining the periodicity of maintenance of dump trucks (at the permissible level of non-failure, according to the permissible value of the parameter, technical-economic, economic-probabilistic, statistical tests, and dynamic) made it possible to identify combinations. With their help, the most effective technical operation of dump trucks with various production and technical facilities and forms of ownership is possible. Based on the analysis of methods for determining the frequency of maintenance, it is established that a failure warning is more beneficial than waiting for a failure and subsequent repairs. For the modern career dump truck, the most suitable system with two or three types of maintenance. In the future, it is possible to implement an individual grouping of maintenance. Individual grouping of maintenance can be carried out at specific dump trucks or their groups operating under similar operating conditions.*

*Among the developed strategies of maintenance (maintenance) and repair of mining equipment, the most practical distribution was the strategy of "waiting for repair" and a preventive strategy. In its turn, the preventive strategy has two main methods of implementation: it is planned to influence or control the parameter of the technical condition of the quarry motor vehicle. In the future, one of the possible strategies for each element of a career dump truck is selected.*

*When an optimal periodicity of maintenance is assigned, an individual approach is used. An individual approach is used in determining the periodicity of maintenance of the most critical units, aggregates, and mechanisms of a career dump truck. This approach is also used in cases where a node, mechanism of aggregate is mainly subjected to only one damage. The obtained optimal periodicity for each element of the construction of a mining dump truck has values that are extremely different from each other. Following this, in order to simplify the organization of maintenance, these values are grouped into separate stages. These periodicities of the maintenance stages can be formed in the normative and technical documentation. As is known, the periodicity of maintenance is determined by two approaches. As practice shows, the first approach is the most acceptable. At the moment, there are six methods for determining the periodicity of maintenance, which is described in*

detail in the article. By combining these methods, there is an increase in the probability of the optimal frequency of maintenance.

**Key words:** dump truck, morphological analysis, repair, maintenance, optimization, dynamic, economical, probabilistic.

Автоөзіаударғыштарға техникалық қызмет көрсету кезеңділіктерін анықтаудың аса белгілі тәсілдерін морфологиялық сараптау (мүлтіксіздіктің рұқсат етілген деңгейі бойынша, параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша, технико-экономикалық, экономика-ықтималдық, статистикалық сынаулар, динамикалық) түрлі өндірістік техникалық базасы және жеке-меншік түрлерімен қатар автоөзіаударғыштарды аса тиімді техникалық қолдануға мүмкіндік беретін үйлесімдерді анықтауға мүмкіндік берді. Техникалық қызмет көрсетудің кезеңділігін анықтаудың тәсілдерін сараптау нәтижесіне байланысты, істен шығуларды алдын ала ескерту, істен шығуды күту және оны жөндеуден қарағанда аса тиімді болады деп бекітілді. Заманауи карьерлік автоөзіаударғышқа екі немесе үш техникалық қызмет көрсету түрі бар жүйе қажет. Болашақта, сәйкес қолдану жағдайларында жұмыс істейтін нақты автоөзіаударғыштарға немесе олардың топтарына техникалық қызмет көрсетудің жекеше топтастырылуын іске асыру мүмкіндігі бар. Карьерлік техникаға техникалық қызмет көрсету (ТҚК) және оларды жөндеуге жасалған стратегиялардың арасында, ең көп тәжірибелік таралуға, «жөндеуді күту» стратегиясы және алдын алу стратегиясы ие болды. Алдын алу стратегиясы екі негізгі іске асыру тәсілдеріне ие: ол, атқарым бойынша әсер ету жоспарланады немесе техникалық жағдайдың параметрі бақыланады.

**Түйін сөздер:** автоөзіаударғыш, морфологиялық сараптау, жөндеу, техникалық қызмет көрсету, оңтайлы, динамикалық, экономикалық, ықтимал.

Техникалық қызмет көрсетудің оңтайлы кезеңділігін тағайындау кезінде жеке немесе топтық тәсіл пайдаланылуы мүмкін. Неғұрлым жауапты тораптарға қызмет көрсету кезеңділігін анықтау кезінде агрегат, торап немесе тетік негізінен бір ғана зақымға ұшыраған жағдайларда жеке тәсіл қолданылады.

Карьерлік автоөзіаударғыш конструкциясының әрбір элементі бойынша алынған оңтайлы кезеңділік әртүрлі мәнге ие, сондықтан техникалық қызмет көрсетуді ұйымдастыруды оңайлату үшін олар жеке сатыларға топтастырылады.

Морфологиялық талдау-конструкцияның, жүйенің немесе процестің барлық нұсқаларын анықтауға мүмкіндік беретін теориялық әдіс.

Морфологиялық талдау алгоритмі өте қарапайым:

- конструкцияның сыныптамалық белгілерін анықтау ( мұнда және одан әрі жүйенің терминдері немесе процестер түсірілді, бірақ түсініледі);

- морфологиялық кестені әзірлеу (кейбір зерттеушілер оны қара морфологиялық жәшік деп атайды) немесе морфологиялық ағаш;

- алынған нәтижелерді талдау [7].

Автоөзіаударғыштарға техникалық қызмет көрсетудің кезеңділігін анықтаудың ең танымал әдістерінің морфологиялық талдауы (рұқсат етілген тоқтаусыз жұмыс істеуі бойынша, рұқсат етілген параметр мәні бойынша, техникалық-экономикалық, экономикалық-ықтималдылық, статистикалық сынақтар) олардың көмегімен әртүрлі өндірістік-техникалық базасы және меншік нысандары бар автоөзіаударғыштарды

барынша тиімді техникалық пайдалану мүмкін үйлесімін анықтауға мүмкіндік берді. Техникалық қызмет көрсетудің кезеңділігін анықтау әдістерінің талдауына сүйене отырып, істен шығудың алдын алу істен шығуды күтуге және кейінгі жөндеуге қарағанда тиімдірек екендігі анықталды. Пайдаланудың ұқсас жағдайында жұмыс істейтін нақты автоөзіаударғыштар үшін немесе олардың топтарына болашақта техникалық қызмет көрсетудің жеке топтарын іске асыру мүмкін болады [5].

Әзірленген техникалық қызмет көрсету (ТҚК) және карьерлік техниканы жөндеу стратегияларының ішінде "жөндеуді күту" стратегиясы мен алдын алу стратегиясы практикалық түрде кеңінен таралған. Іске асырудың екі негізгі әдісі бар: жұмыс бойынша әсер ету немесе техникалық күй параметрін бақылауды жоспарлау. Карьерлік автоөзіаударғыштардың әрбір элементі үшін іс жүзінде мүмкін стратегиялардың біріне таңдау жасалады.

Оңтайлы кезеңділікті тағайындау кезінде ТҚК жеке немесе топтық тәсіл қолданылуы мүмкін. Жеке тәсіл карьерлік автоөзіаударғыштардың аса жауапты тораптарына, агрегаттары мен механизмдеріне қызмет көрсету кезеңділігін анықтау кезінде, сондай-ақ агрегат, торап немесе механизм негізінен бір ғана зақымдануға ұшыраған жағдайларда қолданылады [2].

Карьерлік автоөзіаударғыш конструкциясының әрбір элементі бойынша оңтайлы кезеңділікте алынған әр түрлі мәндер бар, сондықтан ұйымды оңайлату үшін олар

жеке сатыларға топтастырылады. ТҚК кезеңділігін анықтау үшін екі тәсіл бар:

1. ТҚК жүргізу кезеңділігі берілген болып есептеледі;

2. ТҚК өткізу кезеңділігі алдын ала қойылған жоқ.

Бірінші тәсіл тәжірибеде пайдалану үшін ең қолайлы болып табылады. ТҚК жүргізу кезеңділігі карьерлік автоөзіаударғыштардың жыл сайынғы жүрісіне байланысты анықталуы мүмкін, бұл қазіргі заманғы карьерлік автоөзіаударғыштарға қызмет көрсету кезінде қабылданған; әр түрлі жылжымалы құрамды бір кәсіпорында пайдалану кезінде ұйымдастыру тұрғысынан ТҚК бірыңғай кезеңділігін белгілеу неғұрлым ыңғайлы, және ақырында, ТҚК сатыларының кезеңділігін нормативтік-техникалық құжаттамада нормалауға болады [3].

ТҚК кезеңділігін анықтаудың алты әдісі белгілі:

- тоқтаусыз жұмыс істеудің рұқсат етілген деңгейі бойынша;
- параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша;
- техникалық-экономикалық;
- экономикалық-ықтималдылық;
- статистикалық сынақтар;
- динамикалық.

ТҚК кезеңділігін анықтау әдістерін талдау әдістерді біріктіру (кесте 1) және қызмет көрсету объектісіне дәйекті өзара іс-қимыл кезінде техникалық қызмет көрсету түрлерін жүргізу ықтималдығының оңтайлы мерзімділігіне неғұрлым жақын кезеңділікпен ұлғаю болатынын көрсетеді [2].

1-1. Тоқтаусыз жұмыс істеу рұқсат етілген деңгейі бойынша. Әдіс элементтің істен шығу ықтималдығы тәуекел деп аталатын алдын ала берілген шамадан аспайтын осындай ұтымды кезеңділікке есептелген.

2-2. Параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша. Автоөзіаударғыштардың әрбір тобы үшін белгілі бір техникалық күй параметрін өзгерту әртүрлі болады. Алайда автосамосвалдар тобы үшін орташа алғанда әр параметрдің өзгеруі қисықпен сипатталады, ол бойынша, сондай-ақ параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша орташа істелген жұмысты анықтайды, онда барлық бұйымдар орта есеппен техникалық күй параметрінің рұқсат етілген мәніне жетеді.

3-3. Техничко-экономикалық әдіс ТҚК мен жөндеуге кететін жиынтық үлестік шығындарды азайтумен және анықтаумен

байланысты. Шығындар минимумы ТҚК оңтайлы кезеңділігіне сәйкес келеді.

4-4. Экономикалық-ықтималдық әдіс экономикалық және ықтимал факторларды ескереді және карьерлік автоөзіаударғыштың жұмыс қабілеттілігін қолдау мен қалпына келтірудің түрлі стратегияларын салыстыруға мүмкіндік береді [7].

5-5. Статистикалық сынақтар әдісі жанама факторлардың әсерін болдырмауға, эксперименттердің құнын қысқартуға және сынақтарды жеделдетуге мүмкіндік беретін нақты кездейсоқ процестерді модельдеуге негізделген. Үлгілеуді электронды-есептеу машинасымен (ЭЕМ) карьерлік автосамосвалдарда немесе қолмен жүргізуге болады. Модельдеу үшін бастапқы деректер бақылаулардың нақты деректері, сондай-ақ кездейсоқ шамалардың таралу заңдары болып табылады.

6-6. Динамикалық әдіс. Кезеңділікті анықтау автоматты түрде көлікті басқару блогында болжау элементтерін немесе карьерлік автоөзіаударғыштың шығу айырмасынан ақпаратты алатын компьютерленген жүйені пайдалана отырып жүргізіледі.

1-2, 2-1. Параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша тоқтаусыз жұмыс істеу. Әдіс бас тартудың болмашы экономикалық салдары кезінде мүмкін [4].

1-5, 5-1. Тоқтаусыз жұмыс істеу рұқсат етілген деңгейі бойынша модельдеу. Әдіс ТҚК нақты кездейсоқ процестерін ұқсатуға негізделген, бұл жанама факторлардың әсерін болдырмауға, сынауды жеделдетуге және қызмет көрсету құнын қысқартуға мүмкіндік береді. Модельдеу қолмен немесе ЭЕМ-де жүргізуге болады. Модельдеу үшін бастапқы деректер бақылаулардың нақты деректері де, ТҚК оңтайлы кезеңділігін анықтау кезінде кездейсоқ шамалардың таралу заңдары де болып табылады.

1-6, 6-1. Динамикалық істен шығудың рұқсат етілген деңгейі бойынша. Шынайы кездейсоқ процестерді автоматты түрде анықтауға негізделген, бұл жанама факторлардың әсерін болдырмауға, операцияларды жүргізу құнын қысқартуға мүмкіндік береді. Кезеңділікті анықтау көлікті басқару блогында немесе диспетчер, инженер пультінде болжау элементтерін пайдалана отырып автоматты түрде жүргізіледі.

2-3, 3-2. Параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша азайту. Қабылданатын шешімдердің

экономикалық салдарларын есепке алуды жүргізуге мүмкіндік беретін әдіс. Ол ТҚ және жөндеуге кететін жиынтық үлестік шығындарды анықтаумен байланысты. Шығындардың азаюы оңтайлы кезеңділікке сәйкес келеді.

2-4, 4-2. Экономикалық-ықтималдық параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша. Автоөзіаударғыштар тобына арналған әр параметрдің өзгеру үрдісі қисықпен сипатталады, ол бойынша, сондай-ақ параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша орташа істелген жұмысты анықтайды, онда орташа алғанда бұйымдардың барлық жиынтығы экономикалық және ықтимал факторларды ескере отырып, техникалық жағдай параметрінің рұқсат етілген мәніне жетеді және карьерлік автоөзіаударғыштардың жұмыс қабілеттілігін қолдау мен қалпына келтірудің түрлі стратегияларын салыстыруға мүмкіндік береді.

2-5, 5-2. Параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша ұқсату. Нақты кездейсоқ процестерді модельдеуге (ұқсатуға) негізделген, бұл жанама факторлардың әсерін болдырмауға, сынауды жеделдетуге және қызмет көрсету құнын қысқартуға мүмкіндік береді. Модельдеу қолмен немесе ЭЕМ-де жүргізуге болады. Модельдеу үшін бастапқы деректер бақылаулардың нақты деректері, сондай-ақ кездейсоқ шамалардың таралу заңдары болып табылады. Оңтайлы кезеңділікті анықтау кезінде параметрдің рұқсат етілген мәні қолданылады [6].

2-6, 6-2. Динамикалық параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша. Шынайы кездейсоқ процестерді моделдеуге негізделген, бұл жанама факторлардың әсерін болдырмауға, операциялар тобын жүргізу құнын қысқартуға мүмкіндік береді. Кезеңділікті анықтау автоматты түрде көлікті басқару блогында немесе диспетчер, инженер пультіінде болжау элементтерін пайдалана отырып жүргізіледі. Бұл әдіс оңтайлы кезеңдерге жақын қызмет көрсету объектілері көлікті басқару блогында болжамдау элементтері пайдаланылғанда қолданылады.

3-4, 4-3. Экономикалық-ықтималдық. Экономикалық және ықтимал факторларды ескере отырып, ТҚК мен жөндеуге кететін жиынтық үлестік шығындарды анықтау және карьерлік автоөзіаударғыштың жұмыс істеу қабілеттілігін қолдау мен қалпына келтірудің әртүрлі стратегияларын салыстыруға мүмкіндік береді.

3-5, 5-3. Экономикалық-статистикалық. Нақты кездейсоқ процестерді моделдеу кезінде ТҚК және жөндеуге жұмсалатын жиынтық үлестік шығындарды анықтау, бұл жанама факторлардың әсерін болдырмауға және алдын алу жұмыстарын жүргізу құнын қысқартуға мүмкіндік береді.

4-5, 5-4. Статистикалық-ықтималдық. Экономикалық және ықтимал факторларды ескереді және нақты кездейсоқ процестерді моделдеуде (ұқсатуда) карьерлік автоөзіаударғыштардың жұмыс қабілеттілігін қолдау мен қалпына келтірудің әртүрлі стратегияларын салыстыруға мүмкіндік береді, бұл жанама факторлардың әсерін болдырмауға, қызмет көрсету құнын күрт қысқартуға мүмкіндік береді.

3-6, 6-3. Экономикалық-динамикалық. ТҚК кезеңділігін анықтау автоматты түрде көлікті басқару блогында болжау элементтерін немесе карьерлік автоөзіаударғыштардың шығу айырмасынан ақпаратты алатын компьютерленген жүйені пайдалана отырып жүргізіледі және топтық кезеңділік карьерлік автоөзіаударғыштардың ТҚК мен жөндеуге арналған ең төменгі шығындарға сәйкес келеді.

4-6, 6-4. Ықтимал-динамикалық. Әдіс қарастырылып отырған операцияны оңтайлы кезеңділікпен емес, көлікті басқару блогында болжамдау элементтерін немесе карьерлік автоөзіаударғыштардың шығу қосқышынан ақпаратты алатын компьютерленген жүйені пайдалана отырып орындаудың орындылығын анықтауға мүмкіндік береді.

5-6, 6-5. Статистико-динамикалық. Көлікті басқару блогында болжау элементтерін немесе ТҚК нақты кездейсоқ процестерін имитациялауға негізделген компьютерлендірілген жүйе арқылы қолдану әдісі. Ықтимал факторларды ескереді және автоөзіаударғыштарға динамикалық қызмет көрсетудің нақты кездейсоқ процестерін моделдеуде карьерлік автоөзіаударғыштардың жұмыс қабілеттілігін қолдау мен қалпына келтірудің әртүрлі стратегияларын салыстыруға мүмкіндік береді, бұл автоөзіаударғыштарды пайдалану құнын күрт қысқартуға мүмкіндік береді.

Берілген әдіске сүйене отырып, істен шығудың алдын алу істен шығуды күтуге және кейінгі жөндеуге қарағанда тиімдірек екендігі анықталды. Қазіргі заманғы карьерлік автосамосвал үшін екі-үш түрлі ТҚК жүйесі неғұрлым орынды, өйткені жүйенің мұндай

құрылымы кезінде ұйымдастыру минималын ескере отырып, ТҚК мен жөндеуге жұмсалатын үлестік шығындар. ТҚК жеткіліксіз ұйымдастырылған кәсіпорындар үшін жағдайды түзетудің бірінші кезеңі ретінде ТҚК бір сатылы жүйесі ұсынылуы мүмкін. ЭЕМ-ді есепке алу және жоспарлау, Өндірісті дайындау кезінде экономикалық өлшемдер қолдану бойынша карьерлік автоөзіаударғыштардың ТҚК түрлерінің санын ұлғайтуға, яғни жеке операциялардың ТҚК оңтайлы кезеңдеріне жақындауға мүмкіндік береді. Болашақта нақты автоөзіаударғыштар немесе пайдаланудың ұқсас жағдайларында

жұмыс істейтін олардың топтары үшін ТҚК жеке тобын іске асыру мүмкін болады.

Жүйенің жеке қызмет ету нұсқасының негізі келесідей болады:

- автоөзіаударғыш сенімділігін арттыру және ТҚК кезеңділігін тиісінше арттыру;
- парктің жас құрылымын бақылау;
- автосамосвалдардың сенімділігін, шығындарын, кірістері мен шығыстарын есепке алу және талдау жүйесін жетілдіру;
- карьерлік автоөзіаударғыштардың жұмысын есепке алу және техникалық жағдайын диагностикалау жүйесі

### ТҚК кезеңділігін анықтау әдістері

Әдістер	Токтаусыз жұмыс істеу рұқсат етілген деңгейі бойынша 1	Параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша 2	Технико-экономикалық 3	Экономикалық -ықтималдық 4	Статистикалық сынақтар 5	Динамикалық 6
Токтаусыз жұмыс істеу рұқсат етілген деңгейі бойынша 1	Токтаусыз жұмыс істеу рұқсат етілген деңгейі бойынша.	Параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша токтаусыз жұмыс істеу	Рұқсат етілген деңгейі бойынша шығындар	Экономикалық -ықтималдық токтаусыз жұмыс істеу	Токтаусыз жұмыс істеу рұқсат етілген деңгейі бойынша модельдеу	Динамикалық істен шығудың рұқсат етілген деңгейі бойынша
Параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша 2	Параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша токтаусыз жұмыс істеу	Параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша.	Параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша азайту	Экономикалық -ықтималдық параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша	Параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша ұқсату	Динамикалық параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша
Технико-экономикалық 3	Рұқсат етілген деңгейі бойынша шығындар	Параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша азайту	Технико-экономикалық	Экономикалық -ықтималдық	Экономикалық -статистикалық	Экономикалық қ-динамикалық
Экономикалық -ықтималдық 4	Экономикалық қ-ықтималдық токтаусыз жұмыс істеу	Экономикалық қ-ықтималдық параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша	Экономикалық қ-ықтималдық	Экономикалық -ықтималдық	Статистикалық қ-ықтималдық	Ықтимал-динамикалық
Статистикалық сынақтар 5	Токтаусыз жұмыс істеу рұқсат етілген деңгейі бойынша модельдеу	Параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша ұқсату	Экономикалық қ-статистикалық	Статистикалық қ-ықтималдық	Статистикалық қ сынақтар	Статистико-динамикалық
Динамикалық 6	Динамикалық істен шығудың рұқсат етілген деңгейі бойынша	Динамикалық параметрдің рұқсат етілген мәні бойынша	Экономикалық қ-динамикалық	Ықтимал-динамикалық	Статистико-динамикалық	Динамикалық

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Основы научных исследований: Монография / А.С. Кадыров, И.А. Кадырова; Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті. - Қарағанды: ҚарМТУ Баспасы, 2015. 43 бет.
2. Техническая эксплуатация автомобилей. ЖОО арналған оқулық / Е.С.Кузнецов, В.П. Воронов, А.П. Полдин; Е.С.Кузнецова. редакциясы бойынша – 3-ші түзетілген және толықтырылған жариялым – М.: Көлік, 1991. – 413 б.

3. Модели технического обслуживания сложных систем: Оқулық / Барзилович Е.Ю. - М.: Жоғарғы мектеп, 1982. – 541 б.

4. Материально-техническое обеспечение и экономия ресурсов на автомобильном транспорте: Оқу құралы / Ибатов М.К., Алиев Ж.А. Қарағанды: КарПТИ баспасы, 1995, 71 б.

5. Көлік техникасына диагностика жасау әдістері мен құралдары: Оқулық / Кабикенов С.Ж., Калибаева А.М. - Қарағанды: КарМТУ Баспасы, 2016. 65 б.

6. Автомобильдерді ағымдағы жөндеу және техникалық қызмет көрсету барысындағы ресурсты сақтау: Оқулық / Асқаров Б.Ш. Қарағанды: КарМТУ Баспасы, 2014. 83 б.

7. Разработка морфологической таблицы методов определения периодичности технического обслуживания карьерных автосамосвалов: / Вестник - А.Е. Тойлыбаев, Н.Б. Жаркенов, Е.А. Кеңес. Вестник КазАТК № 3 (106), 2018. 222 с.

**Кызылбаева Эльвира Жанобековна**

**Лауазымы:** Көлік, көлік техникасы және технологиялары мамандығы бойынша философия докторы (PhD), «Көлік техникасы және логистикалық жүйелер» кафедрасының аға оқытушысы, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**Пошталық мекен-жайы:** 100027, Қазақстан Республикасы, Қарағанды қ. Нұрсұлтан Назарбаев, 56

**Ұялы. тел:** +7 700 410 85 71

**Жаркенов Нурсултан Балгаевич**

**Лауазымы:** докторант, «Көлік техникасы және логистикалық жүйелер» кафедрасының оқытушы, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**Пошталық мекен-жайы:** 100027, Қазақстан Республикасы, Қарағанды қ. Нұрсұлтан Назарбаев, 56

**Ұялы. тел:** +7 771 904 62 32

**Искаков Али Сергазиевич**

**Лауазымы:** «Көлік техникасы және логистикалық жүйелер» кафедрасының магистранты, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**Пошталық мекен-жайы:** 100006, Қазақстан Республикасы, Қарағанды қ., Көгілдір тоғандар, 13/241

**Ұялы. тел:** +7 778 444 99 86

**Карьер көлігіне техникалық қызмет көрсету кезеңділігін анықтаудың қазіргі әдістерін морфологиялық талдау**

**Кызылбаева Эльвира Жанобековна**

**Должность:** доктор философии (PhD) по специальности Транспорт, транспортная техника и технологии, старший преподаватель кафедры «Транспортная техника и логистические системы», Карагандинский государственный технический университет

**Почтовый адрес:** 100027, Республика Казахстан, г. Караганда, пр. Нурсултана Назарбаева, 56

**сот. тел:** +7 700 410 85 71

**Жаркенов Нурсултан Балгаевич**

**Должность:** преподаватель кафедры «Транспортная техника и логистические системы», докторант, Карагандинский государственный технический университет

**Почтовый адрес:** 100027, Республика Казахстан, г. Караганда, пр. Нурсултана Назарбаева, 56

**сот. тел:** +7 771 904 62 32

**Искаков Али Сергазиевич**

**Должность:** магистрант кафедры «Транспортная техника и логистические системы», Карагандинский государственный технический университет

**Почтовый адрес:** 100006, Республика Казахстан, г. Караганда, ул. Голубые пруды, 13/241

**сот. тел:** +7 778 444 99 86

**Морфологический анализ современных методов определения периодичности технического обслуживания карьерного транспорта**

**Kyzylbaeva Elvira Zhanabekovna**

**Position:** PhD in the specialty Transport, transport equipment and technology, Senior Lecturer of the Department “Transport equipment and logistics systems”, Karaganda state technical university

**Mailing address:** 100027, The Republic of Kazakhstan, Karaganda, Ave. Nursultan Nazarbayev, 56

**Mob.phone:** +7 700 410 85 71

**Zharkenov Nursultan Balgaevich**

**Position:** Lecturer of the Department “Transport equipment and logistics systems”, doctoral student, Karaganda state technical university

**Mailing address:** 100027, The Republic of Kazakhstan, Karaganda, Ave. Nursultan Nazarbayev, 56

**Mob.phone:** +7 771 904 62 32

**Iskakov Ali Sergazievich**

**Position:** magister of department “Transport Engineering and Logistic Systems”, Karaganda state technical university

**Mailing address:** 100006, Republic of Kazakhstan, Karaganda, Blue ponds St., 13/241

**Mob.phone:** +7 778 444 99 86

**Development of the morphological table of methods for determining The periodicity of technical maintenance of dump trucks**