

ӘОК 629.311

Сейдахметов Мақсат Қайратұлы – магистрант (Алматы қ., М. Тынышбаев атындағы Қазақ көлік және коммуникациялар академиясы)

**СКДБЕ МАНЕВРЛІ ТЕПЛОВОЗЫНЫҢ ОТЫН ШЫҒЫНЫН
ХРОНОМЕТРАЖДЫҚ БАҚЫЛАУ НЕГІЗІНДЕ БАҒАЛАУ**

Қазіргі уақытта тепловоздармен маневрлік жұмысты атқаруға жұмсалатын отын шығыны (кг/сағ) локомотивпен өңделген вагондардың санынан тәуелді орнатылады. Көрсетілген әдістеме маневрлік тепловоздың сипаттамаларын, құрамның және орын ауыстыру бағытының параметрлерін, жартылай рейс пен маневрлерді орындау тәсілін есепке алмайды, осының салдарынан маневрлік жұмыстардың барлық түрлеріндегі оңтайлы режимін таңдау үшін қолданыла алмайды [1].

Маневрлік тепловоздардың отын шығынының тиімділігі маневрлік операцияларды орындауға жұмсалатын уақыт көрсеткіштерімен және отын мөлшерімен анықталады. Сәйкесінше, отын шығынын бағалау үшін аталған маневрлік жұмыстар орындалатын нақты шынайы жағдайды есепке алу қажет.

Маневрлік жұмыстың әртүрлі технологиялық операцияларын орындау үшін жанармайды жұмсау нормасы екі әдіспен тағайындалуы мүмкін:

- хронометраждық қадағалаулар әдісімен;
- тартым есептеулер әдісімен.

Тартым есептеулер әдісі шынайы пайдалану факторлардың маневрлік тепловоздың жұмысына, әсіресе дизельдің қуаттылығына әсері бойынша объективті деректер бермейді.

Маневрлік жұмысты хронометраждық бақылау әдісі еңбекті көп қажет етеді. Оны тепловоздарды эксплуатациялаудың шынайы жағдайларында туындайтын әртүрлі факторлардың әсерін анықтаған кезде және маневрлік жұмысты орындау ұзақтығын есептеу қажет болған жағдайда, маневрлік техниканың шынайы шарттарына және мүмкіндіктеріне сүйене отырып, және «уақыт» деген критерий бойынша ғана емес, сондай-ақ әрбір маневрлік қозғалысқа немесе операцияға жұмсалатын барлық келтірілген шығындардың ортақ түрлерін білдіретін басқа пайдалану-экономикалық көрсеткіштерді ескеру маневрлік жұмыстың ұзақтығын есептеу қажет болған кезде пайдалануға болады [1].

Соңғы жылдары маневрлік жұмысты орындау жағдайлары айтарлықтай өзгерді:

- жүк пойыздарының жылдамдығының өлшемдері және вагондарға, соның ішінде кіру жолдарында жүкті тиеу және түсіру көлемдерінің азаюына байланысты станцияларда маневрлеу жұмысының көлемдері айтарлықтай қысқарды;
- уақыт критерийі маневрлеу жұмысында лимиттік болған жоқ, және энергия ресурстарын үнемдеу жағдайында маневрлік тепловоздардың отын шығынының азаюы бірінші жоспарға шығады.

Маневрлік тепловоздарды эксплуатациялаудың барлық жағдайлары үшін жүктеме аз болған кезде және бос жүріс кезінде энергетикалық қондырғының ұзақ уақыт жұмыс істеуі тән.

Осы жағдайларда маневрлік тепловоздар жұмысты орындау үшін жұмсалатын энергетикалық шығындар бойынша заманауи талаптарға сай келуі тиіс.

Маневрлік жұмыстың белгілі түрін орындау үшін локомотивтің типін таңдаған кезде мыналарды ескеру қажет:

- локомотивтің талап етілетін қуаттылығын;
- жұмыс уақыты кезінде энергетикалық қондырғының жүктемесін;
- қандай да бір типті локомотивтердегі маневрлер кезінде, бірінші кезекте, отынның шығыны бойынша экономикалық оңтайлылығын.

Маневрлік жұмыстар негізінен жолдың тіктігі 2,5%-дан аспайтын және жылдамдығы 25 км/сағ дейінгі станцияларда жүргізіледі. Қазіргі таңда Алматы-1 стансасында барлық дерлік маневрлік жұмыстарды номиналды қуаттылығы 990 кВт құрайтын СКД6е сериялы қуатты тепловоздар жүзеге асыруда [2]. Алматы-1 стансасында маневрлік тепловоздардың жұмысына қатысты жүргізілген хронометраждық бақылаулар (1-кесте) маневр жасалатын құрамдардың шамасы бір вагоннан бірнеше вагондарға дейінгі шекте өзгеретінін көрсетеді, бұл ретте дизель-генераторлық қондырғының (ДГҚ) жүктемесінің шамасы машинист контроллерінің тиісті позициясының тепловоздың номиналды қуаттылығына қатысты $K=0,6$ мәнінен аспайды, бұл ретте салыстырмалы уақыт бір ауысымдағы жалпы жұмыс уақытының 5-10 % (12 сағ) құрайды, яғни өте қысқа мерзімді. Тепловоздардың жұмыс уақытының негізгі бөлігі олардың ДГҚ төменгі жүктемесіне және бос жүрісіне келеді.

1-кесте – Алматы-1 стансасында СКД6е маневрлік тепловозының дизель-генераторы жүктелуінің хронометраждық бақылау нәтижелері

Тепловоз түрі	Машинист контроллерінің позициясы	ДГҚ қатысты жүктелу уақыты, $\frac{\tau_x}{\tau_{ауысым}} \cdot 100, \%$	Қуаты, кВт	ДГҚ жүктелу коэффициенті $K = \frac{N_x}{N_{ном}}$
СКД6е	5-6	18,2	460-520	0,5-0,55

Жоғарыда келтірілген СКД6е тепловозының дизельінде отынның минималды салыстырмалы шығындары 0,6-0,85 номиналды қуаттылық диапазонында. Қуаттылық мәні азырақ болған кезде, әсіресе аз жүктемелер мен бос жүріс кезінде отынның салыстырмалы шығыны ұлғаяды.

Маневрлік жұмыстың анағұрлым тұрақты түрлері болып парктерде жолаушылар пойыздарының құрамына қызмет көрсету операциялары табылады. Жолаушылар пойыздарының құрамымен және жолаушылар вагондарымен жүргізілетін технологиялық үдерістерге сәйкес станцияларда мынадай маневрлеу операциялары орындалуы мүмкін [2]:

- жолаушылар пойыздарының құрамдарын қалыптастыру;
- пойыздар жөнелтілетін жолдарда құрамдардың берілуі және оларды осы жолдардан алып тастау;
- вагондардың топтарын және жекелеген вагондарды пойыздарға тіркеу және ажырату;
- жолаушылар пойыздарының құрамдарын қайта қалыптастыру;
- жөнделу жолдарына ақаулы вагондарды беру және тиісті операцияларды жүргізгеннен кейін вагондарды жолдардан алып тастау және т.б.

Қуатты маневрлік тепловоздарды маневрлік жұмыстың белгіленген көлемін орындай алатын қуаттылығы азырақ тепловоздарға ауыстыру қымбат тұратын дизельдік отынның шығынын азайтуға мүмкіндік береді.

Қазіргі жағдайларда маневрлік тепловоздардың үнемділігін арттырудың негізгі бағыттары болып табылады:

- бос жүрісте отын шығынының төмендеуі;
- отынның минималды шығындар аймағының анағұрлым жиі пайдаланылатын жүктемелер жағына қарай ығысуы;
- отынның минималды шығындар аймағының кеңеюі.

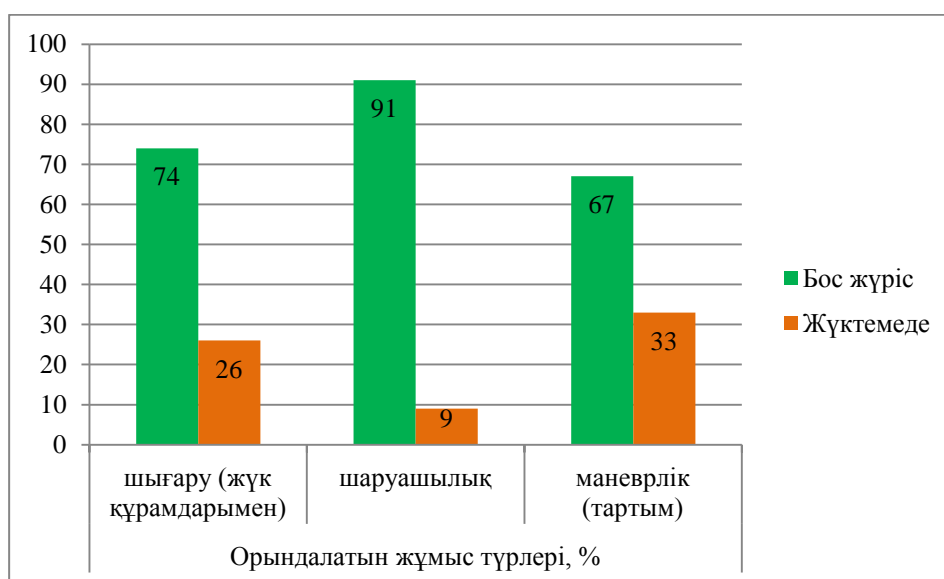
Маневрлер кезінде қуаттылығы азырақ локомотивтерді пайдалану мүмкіндігі туралы мәселені шешу үшін осындай локомотив әртүрлі маневрлік жұмыстар кезінде нақтылы салмағы бар қолданыстағы маневрлік құрамдарды жылжыта алатындығын анықтау қажет.

Егер маневрлік құрамның есептеулер нәтижесінде белгілі болған салмағы шынайы салмақтан артық немесе тең болса, онда бұл жағдайда маневрдің осындай түрінде қуаттылығы азырақ локомотивті пайдалану тиімді болады.

Маневрлік жұмыстардың түрлері бойынша дизельдік қозғалтқыштың бос жүріс тәртібінде $t_{x.ход}$ және жүктемеде t_n жұмыс істеу уақытының ара қатынасының деректері 2-кестеде және 1-суретте келтірілген.

2-кесте – Алматы-1 стансасындағы маневрлік жұмыс түрлеріндегі тепловоздардың жұмыс уақытының ара қатынасы

Жұмыс уақыты	Орындалатын жұмыс түрлері, %		
	шығару (жүк құрамдарымен)	шаруашылық	маневрлік (тартым)
Бос жүріс	74	91	67
Жүктемеде	26	9	33



Сурет 1 – Маневрлік жұмыс түрлері бойынша СКД6е маневрлік тепловозы дизельдік қозғалтқышының бос жүріс $t_{x.ход}$ және жүктемедегі t_n жұмыс уақыты

Кестедегі және суреттегі нәтижелерді тұжырымдай отырып: дизельдің негізгі жұмыс уақытын бос жүріс тәртібі құрайды, оның үлесі шамамен 75% құрайды, дизельдің жүктемеде жұмыс істеу уақыты 25-36% ауқымында болады. Кейбір жағдайларда шаруашылық жұмысты орындаған кезде дизельдің бос жүріс кезіндегі уақыты жалпы жұмыс уақытының 91% құрайды.

Қорытынды. Маневрлік қызметке СКД6е тепловозының тәуліктік жұмысының 60-75%-ын құрайтын және жоғарғы меншікті отын шығынымен жасалатын бос жүріс және төменгі жүктеме режимдерінде ұзақ уақыт пайдалану тән. Жүргізілген хронометраждық бақылау нәтижелерін талдау маневрлік жұмыстағы тепловоздардың меншікті отын шығыны пойыздық жұмыстағы тепловоздардың меншікті отын шығын шамадан тыс артық екенін және қозғалтқышының жүктелу коэффициенті $K = 0,6$ шамасынан аспайтынын көрсетті. Сондықтан, алдымызда жаңа мақсат: маневрлік тепловоздар жұмысының тиімділігін анықтау үшін олардың үнемділік деңгейін математикалық бағалау қажеттігі туындайды.

ӘДЕБИЕТ

1. Мусабеков М.О., Байтусупов Д.М., Бакыт Ғ.Б., Әмірбек А.М. Оптимизация энергетической эффективности маневровых тепловозов // Вестник КазАТК, №1 (100) – Алматы, 2017. С. 65-68.
2. Кажыгулов А.К., Букенов Т.М. Методика для обучения локомотивных бригад тепловоза СКД6е // Пособие для локомотивных бригад – Алматы, 2017. 72 с.
3. Сокращение расхода дизельного топлива на маневрах / Овчинников В. М., Пожидаев С.А., Швец Н.Г., Скрежендевский В.В. - БелГУТ, г. Гомель, Республика Беларусь, 2012. С. 62-70.