

Әдебиеттер

1. Соколов Ю.И. Оповещения населения при чрезвычайных ситуациях. Под ред. В.А. Владимирова. – М.: КРУК, 2001. – 192с;
2. Оповещения населения при ЧС-важная государственная задача (Россия), доклад Чижигова Э.Н., 2011 г.;
3. Халиков Д.К. Разработка логистической системы оповещения при угрозе и возникновении селевого потока, Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук. – Алматы, 2008г.;
4. Алматы қаласы Төтенше жағдайлар департаменті Техникалық қызмет және құлақтандыру бөлімі баянаты. – Алматы, 2016ж.
5. Берлин А.Н. Цифровые сотовые системы связи – Эко-Трендз, 2007.-296с.

Кадирова А.Т., Кальпеева Ж.Б

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ИНФОРМИРОВАНИЯ ПРИ ЧС В ГОРОДЕ АЛМАТЫ

Аннотация

В статье рассмотрены система информирование населения при чрезвычайных ситуациях, их виды и состояния системы информирование в городе Алматы.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуаций, информирование, автоматизированные системы информирование.

Kadirova A.T., Kalpeeva Zh.B.

RESEARCH STATUS OF INFORMATION SYSTEMS IN EMERGENCY SITUATIONS IN ALMATY

Annotation

The article describes the system of informing the public in emergency situations, their types, and system status information to the city of Almaty.

Keywords: emergency situations, information, automated systems to inform.

ӘОЖ 629.3:083.076

Кокаев У.Ш., Керімбай Г.Д., Байболов А.Е.

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ.

АВТОКӨЛІКKE ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЫҚ ҮДЕРІСІН МОДЕЛЬДЕУ

Аннотация

Қазіргі кезде, автомобиль өндірісі және пайдалану сферасы көлік құралдарының қолданудың сенімділігі мен тиімділігін көтеру мәселесімен айналысуда. Жұмыстар сенімділікті басқару бағытында жүргізіліп жатыр. Ұсынылып отырған жұмыстың мақсаты - математикалық модельдеу арқылы технологиялық үдерістер режимін оңтайландыру.

Автокөлік құралдарына техникалық қызмет көрсету үдерісінде атқарушылардың оңтайлы ұйымы тапсырмасының экономикалық-математикалық қойылымды беретін технологиялық үдерістің және олардың арақатынасының элементтер құрамының есептік термидерінде көрінетін математикалық модель анықталынды.

Кілт сөздер: Автокөлік, жылжымалы құрам, техникалық қызмет көрсету, математикалық модельдеу, технологиялық үдеріс.

Кіріспе

Технологиялық үдерістерді ұйымдастыру дәрежесі техникалық пайдалану қызмет жұмысының негізгі көрсеткіштеріне – жылжымалы құрамның техникалық дайындығына, оны сақтап тұруға кететін шығындар мен жөндеу жұмысшыларының еңбек өнімділігіне әсер ететін маңызды факторлардың бірі болып табылады. Сондықтан да кешенді көліктік бағдарламаның қосалқы жүйесі ретінде техникалық пайдаланудың есептерінің арасында елеулі рөл автокөліктік кәсіпорынды нормативтік-технологиялық құжаттамамен қамтамасыз етуде жатыр.

Көрсетілген есепті шешу барысында оң нәтижелерге қол жеткізу үшін оның өңдеуіне кеткен уақыттың бір мезгілде қысқаруы кезінде технологиялық құжаттаманың сапасын көтеруін қамтамасыз ету керек. Автокөлікке техникалық қызмет көрсетудің технологиялық үдерісінің құрылымы жылдық жүріс пен жылжымалы құрамның түрлендірілу, пайдалану шартына байланысты техникалық қызмет көрсетудің үдерісін ұйымдастырудың әр нұсқасы үшін типтік технологиялық құжаттаманы өңдеу кезінде еңбекті ұйымдастырудың көпнұсқалылығына жол беретін болғандықтан әрқайсысын бағалап және оңтайлылығын таңдау керек болатын технологиялық шешімдердің бірнеше нұсқаларын құруды қажет етеді. Бұл ретте техникалық қызмет көрсетудің (ТҚК) технологиялық шартының және оның профилактикалығының берік еместігінен технологиялық картамен қондырылатын жұмыс орындарында (атқарушылар) операциялардың атқару үдерісін ескерілуі кездейсоқ болып табылады. Технологиялық үдерісті жоспарлау сатысында атқарушылардың жұмыс үдерісі нәтижесінің кездейсоқтығын тежеу және есепке алуының көп тәжірибелік мәні бар, яғни жұмыс уақыты мен үдеріс тиімділігін жоғалтуға әсер етеді [1].

Зерттеудің материалдары мен әдістері

ТҚК жобаланатын үдерістің толық есептік бағасы тұйыққа тірелген орын мен ағымдық көліктердің технологиялық бірліктерінің жұмыстарының жеке такттарында атқарушылардың жұмыс уақытысының үйлесімділігі туралы мәліметтер негізінде жасалуы мүмкін. Бұл деректер технологиялық бірліктің өткізгіштік қасиетін түйіндес жұмысшы орынның жүйесі ретінде бағалауға мүмкіндік береді. Критерий бойынша үдерістің тиімділігі орындаушылардың синхронды емес жұмысынан уақыт жоғалту және үдерістің ұйымдастыру құрылымына өзгертулерді енгізу арқылы еңбек шығынының вариациясын төмендету туралы шаралар қабылдауы. Мынадай деректерді алу үшін шынайы сынау әдісін қолдану хронометражды бақылау мен оның нәтижелерін өңдеу бойынша көп көлемді жұмыстарды атқару арқылы технологиялық үдерістерді өтеу үшін арнайы өндірістік базаны құрумен байланысты. Бұдан басқа, өндірістік жағдайда алынатын нәтижелерді қамтамасыз ете алу (техникалық қызмет көрсетуге келетін автокөліктердің техникалық күйінің салыстырмалылығы, орындаушылар мен жұмысшылардың тұрақты құрамы, пайдалану шарттарының салыстырылатындықтары және т.б.) және өндірісті ұйымдастыру өзгеруіне байланысты тәжірибелерді жүргізу едәуір қиын болып келеді. Сондықтан да автокөліктердің жаңа модельдеріне техникалық қызмет көрсетуіне типтік технологиялық құжатамасының өңделуі бірден кем емес, екі немесе одан да көп жылға созылады. Белгіленген период ағымында пайдалану сферасында уақыттың, еңбек пен құралдың көп тікелей шығынынан басқа жаңа автокөліктердің құрылымдық сенімділігі толығымен жүзеге асырылмайды.

Демек, оларды жобалау кезінде техникалық қызмет көрсетудің технологиялық үдерісті ұйымдастырудың жетілдірілуіне байланысты таза тәжірибелік зерттеулер бейнетті, созылмалы, ал нәтижелер еңбек салыстырмалы.

Техникалық қызмет көрсету үдерістерінің ұйымдастыруының оңтайлы нұсқаларын өңдеуді үдету үшін берілген жоспар бойынша орындаушылардың жұмыс тиімділігі мен ТҚК үдерісінің құрылымын оңтайландыруды сипаттайтын сандық көлемді анықтау математикалық зерттеу, сәйкес үдерістер, факторларды ескеретін ықтималды модельді құру көмегі арқылы орындау қажет.

Автокөлікке техникалық қызмет көрсету үдерісінде орындаушылар еңбегін оңтайлы ұйымдастыру есебін экономикалық-математикалық орнатылуы математикалық модельмен сипатталуы мүмкін.

Математикалық модель үдеріс тиімділігінің критерийі үшін өрнекке сай келетін орындаушылардың операциялар тобының құрылу жағдайын сипаттайтын арақатынаста басқару жүйесі жалпы түрде болуы мүмкін және олардың арақатынасы мен технологиялық үдеріс элементтерінің құрамы есептік терминінде өрнектеледі [2]:

$$(1) \delta_{1j} \approx \left\{ \begin{matrix} 0 \\ 1 \end{matrix} \right. (j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

$$(2) \delta_{2j} = \left\{ \begin{matrix} 0 \\ 1 \end{matrix} \right. (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$\dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots$$

$$(P) \delta_{pj} = \left\{ \begin{matrix} 0 \\ 1 \end{matrix} \right. (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$(p+1)\delta_{1j} + \delta_{2j} + \dots\dots\dots\delta_{pj} = 1 (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$(p+2)Z = \sum_{q=1}^p (\tau - t_{uq}) = \sum_{q=1}^p \left(\frac{\sum_{i=1}^N \max \{ t_{uqi} \}}{N} - \frac{\sum_{i=1}^N t_{uqi}}{N} \right) = \sum_{q=1}^p \left(\frac{\sum_{j=1}^N \max \left\{ \sum_{j=1}^n \delta_{qji} t_{oji} \right\}}{N} - \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^n \delta_{qji} t_{oji}}{N} \right)$$

мұнда, $\delta_{1j}, \dots, \delta_{pj}$ - орындаушылардың 1-ші, 2-ші, ..., р-ші жинағында і-ші операцияны анықтайтын айнымалы операциялар; P, n, t_{oji} - параметрлер (орындаушылар саны, операциялар саны мен і-ші операция ұзақтығының мәні); Z - үдеріс тиімділігінің критерийі; t мен q - q-ші орындаушының жұмыс уақыты; τ - технологиялық бірліктің такті; N - жүзеге асқан үдерістер саны.

Модельдегі айнымалылар -0 немесе 1 өзгеру аумағымен берілген. Айнымалының теңдігі 0 q-ші орындаушының операциялар жиынына j-ші операция кірмейді, ал теңдік 1 кезінде кіреді. Технологиялық және экономикалық түсінікке байланысты айнымалыға қойылатын шектеулер құрылымдық және функционалдық талдау, технологиялық үдерістердің элементтері – операциялардың нәтижесінде өндіріліп шығарылады. Бұл шектеулерді сипаттайтын және айнымалыларды байланыстыратын арақатынастар жиынтығы белгіленген көрсеткіштер кезінде мүмкін ұйымдастыру іс-шараларын анықтайды. Тиімділік критерийі жоспарлау мақсатын есептік түрде сипаттайтын технологиялық үдерістің ұйымдастыру дәрежесінің көрсеткіші болып табылады.

Автокөлікке техникалық қызмет көрсету кезінде жұмысшылар еңбегін рационалды ұйымдастыру есебіне сәйкес мақсат технологиялық бірліктің өткізгіштік қасиетін максимизациялау, яғни синхронды емес жұмыстан орындаушылардың тұрып қалуының

жиынтығын минималдау болып табылады. Бастапқы деректер массивін құратын технологиялық үдерістің элементтерінің ұзақтығының мәні t_{0ji} болатын модель көрсеткіші кездейсоқ көлем болады, тиімділік критерийі Z ((P+2) моделінің басқаруында) технологиялық бірліктің τ орташа мәнді такті және орындаушылардың жұмыс уақытысымен t_{u-q} сипатталады [1].

Басқару $(1) \div (P+1)$ айнымалылардың нақты жиынтығына тәуелсіз модельде сақталынатын еңбек үдерісінің құрылымын көрсетеді. $Z = \min$ кезінде айнымалылар мәнінің сол жиынтығы $\delta_{1j}, \delta_{1j}, \dots, \delta_{pj}$ орындаушылардың еңбегін ұйымдастыру тапсырмасын оңтайлы шешімін көрсетеді. Автокөлікке техникалық қызмет көрсету операциялар тобын орындау кезінде көп мөлшерде ерікті кездейсоқ факторлар әсер етеді [6, 7]. ТҚК технологиялық процесінің оңтайлы ұйымдастыру құрылымын табу мен тиімділік көрсеткішін айрықша қолайлы әдіспен есептеу статистикалық модельдеу әдісі – Монте-Карло әдісі болып табылады.

Бұл ретте математикалық модель оған тән кездейсоқ факторлардың – операциялар ұзақтығының өзгеру заңдылығын сақтай отырып, есептеу және логикалық операциялар көмегімен орындаушылардың жұмыс үдерісінің динамикасына ұқсатуға мүмкіндік беретін және ЭЕМ үшін бағдарлама ретінде жүзеге асқан үдерістің бастапқы нұсқасының алгоритмі ретінде қызмет атқарады.

Өртүрлі бастапқы деректері бар кездейсоқ мәнді t_{0ji} үдеріс элементтерінің ұзақтығымен бағдарламалар сериясын тарату – үдеріс тиімділігіне - t_{uqi} орындаушылардың жұмыс уақытының мәніне байланысты көрсеткіштер туралы ақпарат жинайды. Модель сынағының нәтижелерін статистикалық өңдеу берілген жағдайда үдеріс тиімділігінің критерийін алуға мүмкіндік береді. Үлгіленетін үдерістің есептік зерттеуінен басқа статистикалық сынау әдісі құрылым өзгергенде, яғни бұл зерттеу негізінде еңбекті ұйымдастырудың оңтайлы нұсқасын таңдау және орындаушылар операциясының жиынтығында кездейсоқ параметрлердің t_{0ji} вариация үдерісінің статистикалық сипаттамасының өзгерісін зерттеу оның «сапасының» өзгеруін бағалауға мүмкіндік береді.

ЭЕМ-ге енгізілетін бастапқы деректер ТҚК-ге кеткен шығындар немесе үдерістің әрбір элементінің – операциясының немесе бақылау-диагностикалық пен орындаушылар бөлімін құраушыларының сонымен қатар элементтер қайталануының коэффициенттерінің ұзақтығының есептік (жобалы-конструкторлық құжаттама негізінде) мәнін зерттеудің тәжірибелік жолымен алынады. Модельдеу кезінде операциялар ұзақтығының кездейсоқ мәнін құрастыру мүмкіндігін алу үшін қарапайым және ыңғайлы әдісі болып бастапқы деректердің гистограмма арқылы арнайы қосалқы бағдарламасы гистограмманың сипаттамасын жазу және анықтауды: енін, интервалды h_j , оның басталуы x_{ji} мен эмпирикалық жиілікті W_{ji} қамтамасыз етеді.

Перфокартка шығарылған операциялар ұзақтығының эмпирикалық сипаттамасының кестесі (ЭСК) модельдеуге дайындалған бастапқы деректерді көрсетеді.

ТҚК үдерісін есептік бағалау мен модельдеу бағдарламасының пакетінің жұмысы үдеріс тиімділігінің критерийін есептеу мен модельдеу нәтижелерін статистикалық өңдеу, орындаушылар арқылы еңбек шығынының мәні негізінде зерттелетін модельдеудің технологиялық картасы үшін операциялар ұзақтығының эмпирикалық сипаттамасын таңдауды қажет етеді. ЭЕМ-де операциялар ұзақтығының кездейсоқ сандар $R(1.2.3 \text{ b } 8)$ интервалында $(0,1)$ біркелкі үлестірген көлік жұмысының үдерісінде өндірілетін түрлендірілумен қалыптастырылады. Түрлендіру қағидасы егер кездейсоқ көлемнің ξ үлестіру қаттылығы $f(x)$ болса, онда ол кездейсоқ көлем деген әйгілі жағдайға негізделеді [4]:

$$\eta \approx \int_{-\infty}^{\xi} f(x)dx \quad (2)$$

(0,1) интервалында біркелкі үлестірілген.

Осыдан шығатыны, әйгілі үлестіру қаттылығы $f(x)$ бар кездейсоқ көлемнің ξ мүмкін мәні болып табылатын x_i кездейсоқ сандарға R кездейсоқ сандардың (0,1) интервалында біркелкі үлестірілген түрлендіру үшін x_i басқаруын шешу керектігі:

$$\int_{-\infty}^{x_j} f(x)dx \approx R \quad (3)$$

ЭЕМ арқылы әзірленген көрсетілген ережеге сәйкес R саны кездейсоқ көлемнің $F^*(x)$ үлестіруінің (жиналған жиілік) статистикалық функциясының мәні ретінде қабылданады және $F^*(x)=R$ кезіндегі A_{ji} аргументінің мәнімен анықталады.

j -гистограммасының бастапқысын бейнелейтін сандар жиынтығына жататын кездейсоқ сан A_{ji} 1- суретке сәйкес формула арқылы есептелінеді [3]:

$$A_{ji} \approx x_{ji} + \left(R - \sum_{R=0}^{i-1} W_R \right) \frac{h_j}{W_{ji}} \quad (4)$$

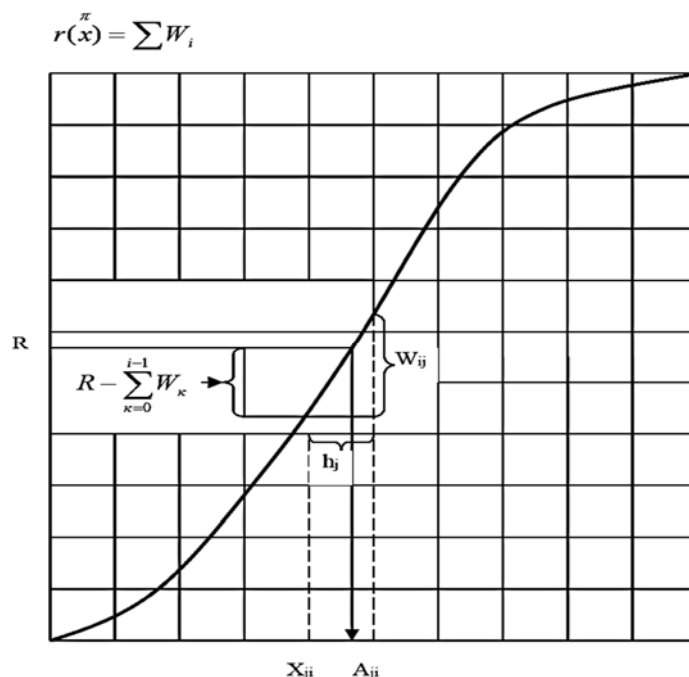
мұнда, x_{ji} - i -ші интервалдың басы; W_{ji} - i -ші интервалдағы жиілік; h_j - интервалдар ені.

Зерттеу нәтижелері

R саны жататын интервалды бірінші интервалдан бастап дәйекті түрде жиіліктер қосындысымен салыстыруын таңдайды, мұнда алынған теңсіздік $\sum W_R \geq R$ W_{ji} мен X_{ji} мәндер формуласы арқылы есептеу үшін алынатын ізделінетін интервалға сәйкес қосындыдағы соңғы интервалды білдіреді.

Есептелінген A_{ji} кездейсоқ саны үдерістің i -ші жүзеге асуында j -ші үдерістің ұзақтығының көлемі t_{0ji} ретінде қабылданады. Барлық операциялар арқылы t_{0ji} мәнін алып, орындаушылардың жұмыс уақытын t және $q_{\max}$ тауып, оларды көлік жадында белгілеп қоямыз.

ЭЕМ-де ТҚК үдерісін жүзеге асырудың бірінші бөлігін орындағаннан соң орындаушылардың жұмыс уақытының t мәнінің дисперсиясын және q_i бағалау мен Монте-Карло әдісі арқылы орташа көлемнің берілген дәлдігін қамтамасыздандыру үшін қажетті жүзеге асырулап санын есептеу жүргізіледі.



1 - сурет – Бастапқы деректер гистограммасы арқылы операциялар ұзақтығының кездейсоқ мәндерін қалыптастырудың кездейсоқ әдісін қалыптастыру әдісінің графикалық сызбасы

Егер де орындалған жүзеге асырулар порциясы қажеттіден көп болса, модельденген мәндерді t мен q_i статистикалық өңдеу және зерттелетін технологиялық үдеріс тиімділігінің критерийін есептеу жүргізіледі. Ал егер де орындалған жүзеге асырулар порциясы қажеттіден аз болса, онда ол алдын-ала есептеуге дейін үдерістің жасанды жүзеге асыру арқылы толықтырылады.

Қорытынды

Берілген технологиялық карта арқылы орындаушылардың жұмыс үдерісін және модельдеу нәтижелерін талдауды ЭЕМ-де статистикалық модельдеу толық шынайы тәжірибені жүргізбей ақ немесе бұл тәжірибелерді едәуір қысқартуға мүмкіндік береді:

- жеке операциялар бойынша еңбек шығынының танымал вариациясы кезінде операциялар жиынтығының ұзақтығын мүмкін ажыратуын анықтау және осы негізде сандық ретінде орындаушылардың синхронды емес жұмысынан жұмыс уақытын жоғалту критерийі арқылы жобаланатын үдерістерді бағалау;

- орындаушылардың жұмыс уақытының әр мәнінде масималдыдан орташа ретінде түйіндес жұмыс орындарының жүйесі ретінде кез келген жобаланатын технологиялық бірліктің (бекеттер, ағымдық желілер) нақты өткізгіштік қабілетін бағалау;

- операциялар жиынтығын орындалу ұзақтығына рұқсатың рационалды мәнінің моделінде тәжірибені орнату және осы рұқсат бойынша ТҚК үдерісінің ұйымдастыру құрылымын оңтайландыруға мүмкіндік беретін топтарға құрылатын операциялар ұзақтығының өзгеруінің оңтайлы шегін анықтау;

- таңдалынған рационалды нұсқаларды алдын-ала ретке келтіруге байланысты.

Монте-Карло әдісі арқылы ТҚК технолоиялық үдерісінің статистикалық зерттеуі МА3-500А автокөліктеріне алғашқы техникалық қызмет көрсету мысалында жүргізіледі.

Модельдеу нәтижелерін тексеру мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін технологиялық үдерістің тесттік нұсқасы жасалады.

Шынайы сынау кезінде және тесттік нұсқа моделінде алынған алдын-ала нәижелері келешекте технологиялық жобалауды автоматтандыруға, автокөлікке техникалық қызмет

көрсету үдерістерін онтайландыру мен зерттеулер үшін электронды-есептеу машиналарды қолдану арқылы статистикалық сынау әдісін қолдану мен нақты үдерісте модельдің баламалылығы туралы қорытынды шығаруға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер

1. *Круглик В.М., Сычев Н.Г.* Определение оптимального срока службы подвижного состава автомобильного транспорта - МИНСК 2011.
2. *Яхьяев Н.Я., Кораблин А.В.* Основы теории надежности и диагностика — М.: Издательский центр «Академия» 2009. — 256 с.
3. *Малкин В.С.* Техническая эксплуатация автомобилей: Теоретические и практические аспекты: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Малкин. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 288 с.
4. *Бараиш А.Л., Зорин В.А., Федоров В.К., Шерешов П.И.* Основы надежности машин, Балашиха, ВТУ, 2004 – 130с.
5. *Гуц А.К.* Кибернетика и надежность, 2014. – 187 с.
6. *Петренко А.М.* Исследование влияния характеристик гидropередачи и передаточных чисел ведущего моста на тягово-скоростные качества и топливную экономичность автобуса: МАДИ, 2013.
7. *Селифонов В.В., Бирюков М.К. и др.* Автобусы ЛАЗ: Устройство, техническое обслуживание и ремонт.-М.: Транспорт, 2004. – 303 с.

Кокаев У.Ш., Керімбай Г.Д., Байболов А.Е.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Аннотация

Применение метода натурных испытаний для получения данных связано с созданием специальной производительной базы для отработки технологических процессов выполнением большого объема работ по хронометражным наблюдениям и обработке их результатов.

Ключевые слова: Автотранспорт, подвижной состав, техническое обслуживание, математическое моделирование, технологический процесс.

Kokayev U.Sh., Kerimbay G.D., Baibolov A.E.

MODELING OF TECHNOLOGICAL PROCESS OF VEHICLE MAINTENANCE

Annotation

Application of the method of field tests to obtain data related to the creation of a special production base for working off of technological processes of performing large volume of work on timing observations and processing their results.

Keywords: Technical services, mathematical modeling, technological process.