

Хаврук В.О.

Національний транспортний університет

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПАРАМЕТРИ ЗОНИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ В АТП

У статті розглядаються основні фактори, які необхідно враховувати під час визначення параметрів зони технічного обслуговування автотранспортних підприємств.

З'ясовано, що параметрами зони технічного обслуговування автотранспортних підприємств є: кількість постів технічного обслуговування, чисельність робітників на посту, кількість змін, час роботи однієї зміни (тривалість зміни), метод організації робіт.

Встановлено, що на кількість постів технічного обслуговування автотранспортних підприємств мають вплив дві групи факторів: 1) фактори, що впливають на програму технічного обслуговування автомобілів; 2) фактори, що впливають на фонд робочого часу поста. У свою чергу, перша група факторів включає сукупність таких показників, як: кількість автомобілів, інтенсивність експлуатації автомобілів – пробіг (характеризується сезонними коливаннями), умови експлуатації автомобілів; друга група факторів включає: модифікацію рухомого складу та організацію його роботи, кількість технологічно сумісного рухомого складу, організацію робіт із технічного обслуговування (чисельність робітників на одному посту, тривалість і кількість змін роботи зони технічного обслуговування, синхронність робіт на потоковій лінії).

Обґрунтовано загальнонауковий підхід дослідників щодо виділення організаційних (управлінських) та експлуатаційних факторів, якими характеризується технічне обслуговування автомобілів в умовах автотранспортних підприємств. Наукові дослідження показують, що рівень допустимих простоїв в технічному обслуговуванні і ремонті зростає на 85–100% зі зростанням пробігу автомобілів.

Наведено аргументи щодо переваг застосування поточкового методу виконання технічного обслуговування в автотранспортних підприємствах, зокрема трудомісткість обслуговування під час застосування поточкового виробництва знижується на 15–20%, при цьому вказано на необхідність зниження асинхронності робіт на постах потокової лінії.

Результати статті можуть бути використані на початкових етапах планування та організації зони технічного обслуговування автотранспортних підприємств.

Ключові слова: *автомобіль, автотранспортне підприємство, пост, поточний ремонт, рухомий склад, технічне обслуговування, фактор.*

Постановка проблеми. Своєчасне і якісне виконання операцій технічного обслуговування (ТО) сприяє зниженню витрат на експлуатацію автомобілів і багато в чому залежить від параметрів виробничо-технічної бази. Для автотранспортних підприємств (АТП) характерною особливістю є сезонна нерівномірність інтенсивності експлуатації автомобілів. У зв'язку із цим обсяг технічних впливів, який необхідно проводити для підтримки автомобілів в справному стані, також має сезонні і випадкові коливання. Дана обставина позначається як на завантаженні зони ТО, так і на технічному стані рухомого складу АТП.

При інтенсивній експлуатації автомобілів зростає потік заявок на ТО. У цей період недостатня пропускна здатність зони технічного обслуговування АТП призводить до порушення періодичності і скорочення фактичного обсягу операцій ТО, внаслідок чого збільшуються

витрати на ремонт і втрати від простою автомобілів в очікуванні ТО.

Необхідно погодитись із твердженням Є.С. Шевелева: «Існуючі методи технологічного розрахунку кількості постів ТО не в повній мірі враховують варіацію потоку заявок на технічне обслуговування. Крім того, вони не враховують витрати на будівництво та утримання зони ТО» [1, с. 6].

Отже, проблема пристосованості зони ТО кожного конкретного АТП до нерівномірного потоку заявок існує. Крім того, параметри зони ТО мають враховувати сукупність таких факторів, як: марочність рухомого складу (РС), умови експлуатації, методи організації робіт з ТО. А тому дослідження питання визначення параметрів зони ТО, в першу чергу кількості постів ТО, є актуальним і важливим для підвищення ефективності АТП.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що проблеми організації технічного обслу-

говування автомобілів та визначення параметрів зони обслуговування досліджували такі науковці, як: Бідняк М.Н., Бирюков С.П., Давидович Л.М., Дмитриєнко В.М., Карташов В.П., Клейнер Б.С., Кузнецов Є.С., Панін О.В., Тахтамишев Х.М., Шевелєв Є.С., Ясенков Є.П. та ін.

У роботах авторів дослідження проблем організації ТО автомобілів та визначення параметрів зони обслуговування здійснюється на основі двох груп факторів: організаційних (управлінських) та експлуатаційних (інтенсивності використання рухомого складу). Загальноприйнятною є думка дослідників, що інтенсивність використання автомобілів АТП протягом календарного року характеризується сезонними коливаннями. Проблема обслуговування потоку заявок на ТО, який має сезонні коливання та визначення оптимальних параметрів зони ТО автомобілів з урахуванням інтенсивності експлуатації рухомого складу АТП приділено недостатньо уваги. У зв'язку із чим постає необхідність у дослідженні даної проблематики.

Постановка завдання. Здійснити аналіз факторів, які впливають на параметри зони ТО автомобілів в АТП.

Виклад основного матеріалу дослідження. Як параметри зони ТО можна виділити: кількість постів технічного обслуговування, чисельність робітників на посту, кількість змін, час роботи однієї зміни (тривалість зміни), метод організації робіт. Залежно від параметрів зони ТО змінюється її пропускна спроможність.

Пост обслуговування є територією, призначеною для виконання однієї або декількох однорідних робіт або операцій процесу ТО, з необхідним обладнанням, приладами, пристосуваннями та інструментом [2, с. 179].

Кількість постів обслуговування є похідним від програми з ТО і режиму виробництва [3, с. 30]. Зі збільшенням програми ТО і зменшенням фонду робочого часу поста збільшується кількість постів в АТП. Тому всі фактори, що впливають на кількість постів ТО, можна розділити на дві групи (рис. 1). До першої групи відносяться фактори, що впливають на програму ТО, до другої – на фонд робочого часу поста [1, с. 13].

У свою чергу, програма ТО визначається, виходячи з кількості автомобілів у парку, інтенсивності їх експлуатації, періодичності і трудомісткості ТО.

Вплив кількості РС на кількість постів наводить Давидович Л. М. (рис. 2). Видно, що швидкість збільшення постів у зоні під час збільшення обслуговуваних автомобілів знижується. На великих АТП, як правило, краща організація процесу і виробничо-технічна база, що дозволяє скорочувати трудомісткість ТО і ремонту автомобілів і капіталовкладення у виробничу базу.

Подібний характер зміни капіталовкладень від кількості автомобілів у парку відмічають Авдонькін Ф.Н. (рис. 3) і Кузнецов Є.С. (табл. 1).

Кількість постів АТП залежить від інтенсивності експлуатації автомобілів. Л.М. Давидович вказує, що початковою величиною для визначення кількості постів є кількість дій, яка пропорційна сумарному пробігу РС [3, с. 119]. Але темп приросту трудомісткості обслуговування із збільшенням річного пробігу знижується (рис. 4).

Робота Б.Є. Довбні [5] присвячена впливу сезонних змін інтенсивності експлуатації на виробничу програму підприємств по ТО автомобілів. Автор показує, що потреба в автомобільних

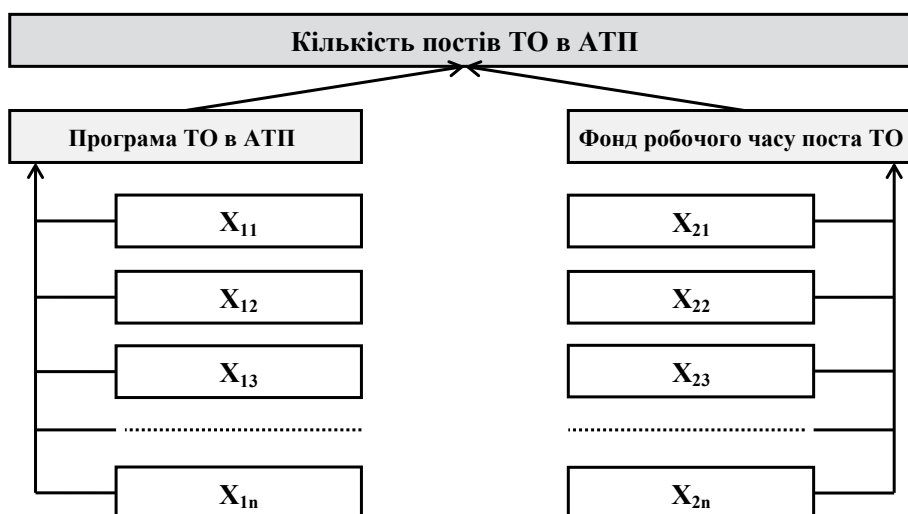


Рис. 1. Фактори, що впливають на кількість постів ТО в АТП [1, с. 13]

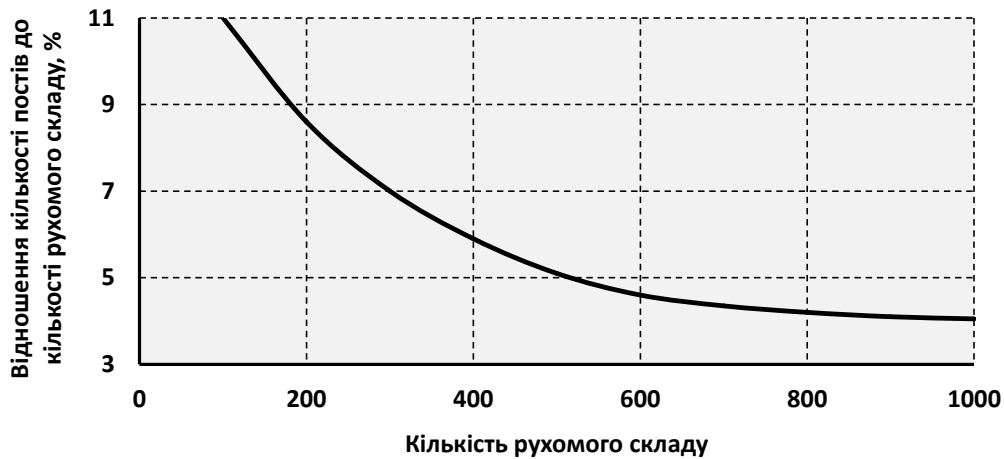


Рис. 2. Залежність кількості постів ТО від кількості РС [3, с. 30]

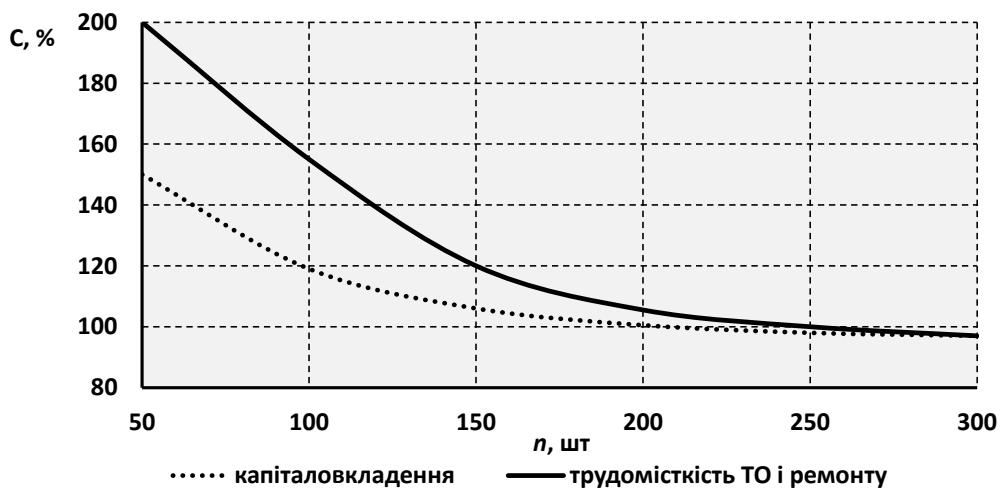


Рис. 3. Зміна питомої С трудомісткості ТО і ремонту (1) та капіталовкладень (2) у виробничу базу в залежності від кількості автомобілів (n) в АТП [4, с. 133]

перевезеннях для різних галузей промисловості істотно змінюється по сезонах року і потреба парку в ТО впродовж року різна.

Величина потреби в обслуговуванні автомобілів залежить від умов їх експлуатації (дорожніх, кліматичних, навантажувальних), якості водіння і ремонту, прийнятої системи технічного обслуговування і ремонту автомобілів [6; 7]. Згідно з «Положенням ...» [8] нормативи ТО і ремонту РС автомобільного транспорту підлягають коригуванню коефіцієнтами, які враховують:

- K_1 – категорію умов експлуатації автомобілів;
- K_2 – модифікацію рухомого складу та організацію його роботи;
- K_3 – природно-кліматичні умови;
- K_4 – кількість технологічно сумісного рухомого складу;
- K_5 – умови зберігання рухомого складу.

Періодичність та трудомісткість ТО, трудомісткість поточного ремонту (ПР) коригуються за результуючими коефіцієнтами:

- K_1K_3 – періодичність ТО;
- K_2 – трудомісткість ЩО;
- K_2K_4 – трудомісткість ТО;
- $K_1K_2K_3K_4K_5$ – трудомісткість ПР;
- K_2 – простої в ТО і ПР.

Таким чином, умови експлуатації РС (коефіцієнт K_1) і природно-кліматичні умови (коефіцієнт K_3) впливають на параметри зони ТО через періодичність ТО; модифікація рухомого складу та організація його роботи (коефіцієнт K_2) і кількість технологічно сумісного рухомого складу (коефіцієнт K_4) впливають на параметри зони ТО через трудомісткість і тривалість простою в ТО. Чим нижча трудомісткість і тривалість простою РС в ТО тим вища пропускна здатність зони ТО в АТП.

Таблиця 1

Зміни питомої трудомісткості ТО, поточного ремонту і капіталовкладень в будівництво виробничої бази в залежності від розміру вантажного АТП (за даними Гіпроавтотранса) [1, с. 14]

Кількість автомобілів в підприємстві	Питома трудомісткість на 1000 км, %	Капіталовкладення на один автомобіль, %
50	150	202
100	120	139
150	110	117
200	100	107
250	100	100
300	95	95
400	95	90
500	90	87
600	90	85
700	85	83
800	80	82
900	80	81
1000	75	81

У рекомендаціях з організації ТО і ремонту будівельних машин наводяться коефіцієнти для коригування трудомісткості і тривалості ТО від кількості машин в парку, різномарочності парку і природно-кліматичних умов (табл. 2).

Під час визначення параметрів зони ТО також враховується тривалість дії. Л.М. Давидович зазначає: «Тривалість дії залежить від типу автомобіля, змісту дії і методу його виконання, а також від технічної оснащеності підприємства і продуктивності праці» [3, с. 109].

В.П. Карташов наводить схему, згідно з якою трудомісткість ТО залежить від типу рухомого

складу, середнього віку рухомого складу, дорожніх умов і виду перевезень, а також від обсягу робіт із капітального ремонту (рис. 5).

П.А. Колісник і В.О. Шейнин у роботі [11] наводять дані про те, що рівень допустимих простоїв в технічному обслуговуванні і ремонті зростає на 85–100% із зростанням пробігу автомобілів. Метод організації робіт по ТО також істотно впливає на трудомісткість операцій ТО. За даними Колісника П.А., Шейнина В.О., трудомісткість обслуговування під час застосування потокового виробництва знижується на 15-20% [11, с. 219].

Коливання трудомісткості обслуговування призводять до незапланованих простоїв автомобілів. Бідняк М.Н. у роботі [12] наводить вплив коефіцієнта варіації трудомісткості на втрати від асинхронності (рис. 6). З рис. 6 можна зробити висновок, що найбільша втрата часу спостерігається на потоковій лінії з одночасним переміщенням автомобілів (3 пости). Але необхідно зауважити, що потоковий метод виконання ТО в сучасних АТП не знаходить широкого поширення.

Кількість постів у зоні ТО визначається, виходячи із програми ТО і фонду робочого часу. Зміна програми ТО є результатом зміни і коливання факторів, таких як трудомісткість і періодичність обслуговування, інтенсивність експлуатації автомобілів. Знання закономірностей зміни факторів дозволить адаптувати зону ТО до зміни кількості вимог на ТО.

Сезонні коливання потреби в автомобільній техніці характерні для багатьох АТП. Це призводить до зміни інтенсивності експлуатації автомобілів.

Є.В. Петрова і І.М. Алексеева відмічають, що «у роботі підприємства є сезонна нерівно-

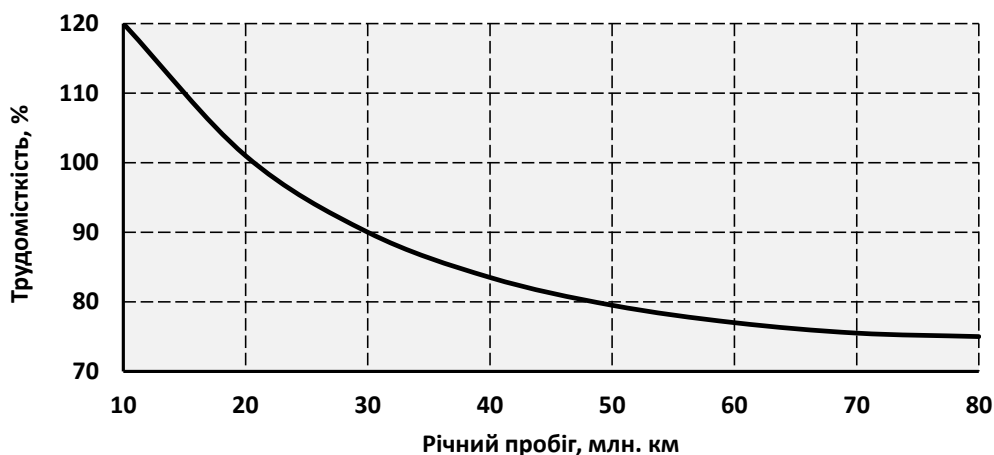


Рис. 4. Залежність трудомісткості технічного обслуговування від загального річного пробігу РС [3, с. 57]

мірність – обсяг перевезень систематично збільшується в літні місяці і знижується в зимові» [13, с. 57]. В умовах України, наприклад, автотранспорт для перевезення вантажів на невеликі відстані (в межах області) більш затребуваний у період весна – перша половина літа, далі у другій половині літа попит на перевезення зменшу-

ється і знову зростає в першій половині осені, далі обсяги перевезень знову знижуються в зимовий період.

Висновки. Отже, з’ясовано, що основним параметром зони технічного обслуговування АТП є кількість постів ТО. Зону ТО АТП проєктують на початковому етапі її будівництва, вра-

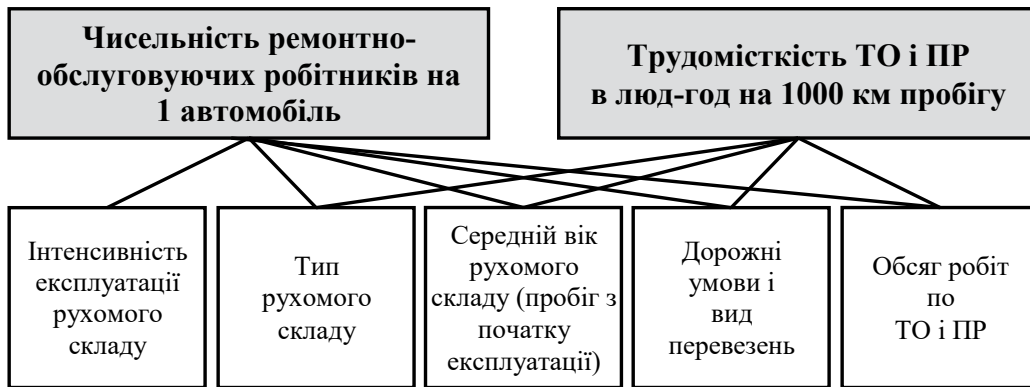


Рис. 5. Схема залежності показників трудових витрат від умов експлуатації і типу РС [1, с. 17; 10, с. 31]

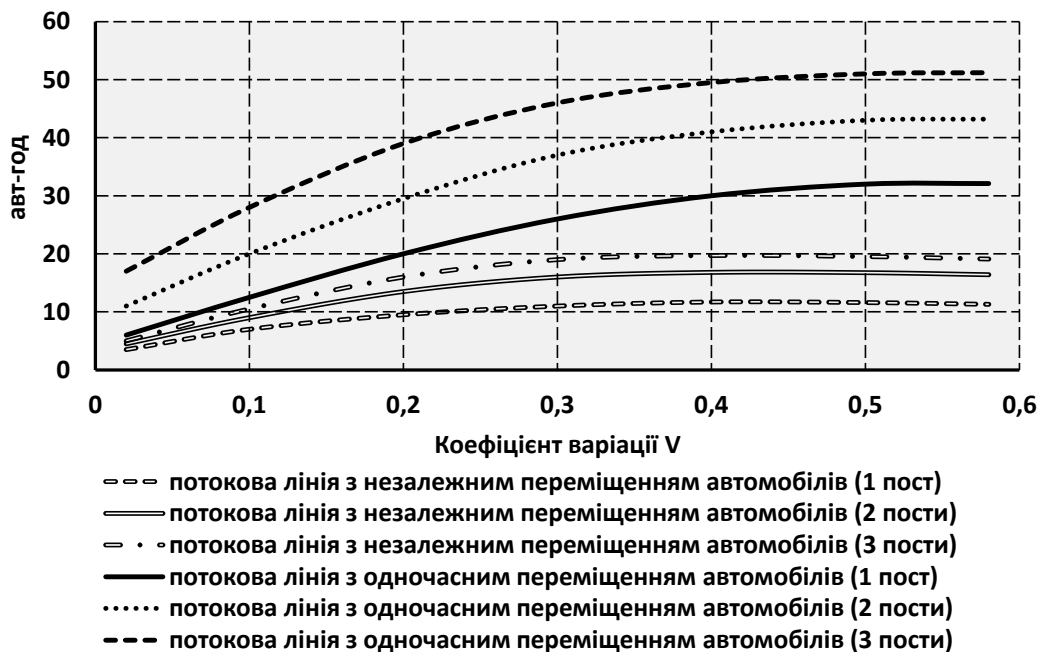


Рис. 6. Зміна втрат від асинхронності в залежності від коефіцієнта варіації трудомісткості [12, с. 83]

Таблиця 2

Значення коригувальних коефіцієнтів [9, с. 75]

Показники	Кількість машин в парку				Для природно-кліматичних умов (район спекотного і холодного клімату)
	змішаний парк		спеціалізований парк		
	до 100	понад 200	до 100	понад 200	
Трудомісткість	1,05	0,95	0,95	0,85	1,1
Тривалість	1,05	0,95	0,95	0,85	1,1

ховуючи такий фактор, як кількість РС АТП, і її кардинальна реконструкція у майбутньому економічно недоцільна. Для підтримання РС у технічно справному стані протягом календарного року параметри зони ТО мають враховувати сезонні коливання (інтенсивність) експлуатації РС. Безпосередньо під час експлуатації РС необхідно брати до уваги фактори, які впливатимуть на періодичність (категорія умов експлуатації автомобілів, природно-кліматичні умови) і трудомісткість (модифікація рухомого складу та організація його роботи) ТО. Трудомісткість ТО – показник, який можна варіювати чисельністю одночасно заді-

яних робітників під час виконання робіт з ТО, при збільшенні чисельності робітників на посту ТО збільшується, в підсумку, загальна пропускна здатність зони ТО АТП.

Незважаючи на наукові дослідження, які свідчать, що трудомісткість технічного обслуговування в умовах АТП під час застосування потокового методу ТО знижується на 15–20% у порівнянні з постами, в сучасних АТП даний метод не використовується, пояснюється це великою протяжністю потокової лінії та необхідністю дотримуватись чіткої і злагодженої роботи всіх робітників на постах лінії.

Список літератури:

1. Шевелев Е.С. Определение параметров зоны технического обслуживания с учётом неравномерности поступления автомобилей : дис. ... канд. техн. Наук : 05.22.10 / Тюменский государственный нефтегазовый университет. Тюмень, 2009. 154 с.
2. Болбас М.М. Основы технической эксплуатации автомобилей : учеб. пособие. Минск : Амалфея, 2001. 352 с.
3. Давидович Л.Н. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. Москва : Транспорт, 1975. 392 с.
4. Авдолькин Ф.Н. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей: учеб. пособие. Москва : Транспорт, 1985. 215 с.
5. Довбня Б.Е. Влияние сезонных изменений интенсивности эксплуатации на производственную программу предприятий по техническому обслуживанию автомобилей : дис. ... канд. техн. Наук : 05.22.10 / Тюменский государственный нефтегазовый университет. Тюмень, 2000. 192 с.
6. Кузнецов Е.С., Курников И.П. Производственная база автомобильного транспорта: Состояние и перспективы. Москва : Транспорт, 1988. 231 с.
7. Техническая эксплуатация автомобилей : учеб. / Ю.П. Баранов и др.; под ред. Г.В. Крамаренко. Москва : Транспорт, 1983. 488 с.
8. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Москва : Транспорт, 1986. 73 с.
9. Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин. Москва : Стройиздат, 1978. 92 с.
10. Карташов В.П. Методы технического обслуживания автомобилей. Саратов : Приволжское книжное изд-во, 1964. 204 с.
11. Колесник П.А., Шейнин В.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учеб. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Транспорт, 1985. 325 с.
12. Бедняк М.Н. Моделирование процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей. Киев : Вища школа, 1983. 131 с.
13. Петрова Е.В., Алексеева И.М. Статистика : учеб. Москва : Статистика, 1973. 207 с.

Khavruk V.O. FACTORS AFFECTING PARAMETERS CAR MAINTENANCE ZONES IN A TRANSPORTATION COMPANY

The article considers the main factors that must be taken into account when determining the parameters of the maintenance zone of motor transport enterprises.

It was found that the parameters of the maintenance zone of motor transport enterprises are: the number of maintenance posts, the number of workers at the post, the number of shifts, the working time of one shift (shift duration), the method of organization of work.

It is established that the number of maintenance posts of motor transport enterprises is influenced by two groups of factors: 1) factors that affect the maintenance program of cars; 2) factors affecting the working time fund of the post. In turn, the first group of factors includes a set of such indicators as: the number of cars, the intensity of car operation – mileage (characterized by seasonal fluctuations), the operating conditions of cars; the second group of factors includes: modification of rolling stock and organization of its work, the number of technologically compatible rolling stock, organization of maintenance work (number

of workers per post, duration and number of changes in the maintenance area, synchronicity of work on the production line).

The general scientific approach of researchers concerning allocation of organizational (managerial) and operational factors which characterize technical service of cars in the conditions of motor transport enterprises is substantiated. Research shows that the level of allowable downtime in maintenance and repair increases by 85–100% with increasing car mileage.

Arguments on the advantages of using the flow method of maintenance in trucking companies, in particular, the complexity of maintenance in the use of flow production is reduced by 15–20%, while pointing to the need to reduce the asynchrony of work at the posts of the production line.

The results of the article can be used in the initial stages of planning and organization of the maintenance zone of motor transport enterprises.

Key words: *car, motor transport enterprise, post, current repair, rolling stock, maintenance, factor.*