

УДК 62.57

М.І. Назаренко, заст. директора ЗАТ «ПВІ ЗІТ НАФТОГАЗБУДІЗОЛЯЦІЯ»

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ БУДІВЕЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В РИНКОВИХ УМОВАХ

Актуальність проблеми. Конкуренція світового і внутрішнього ринку визначає основні напрямки діяльності будь-якого підприємства чи організації. Основним напрямком діяльності є забезпечення швидкої окупності капіталовкладень, що витрачені на придбання та експлуатацію техніки.

Для того, щоб вкладати капіталовкладення в техніку, будівельним фірмам необхідно постійно одержувати прибуток, що зв'язаний з реальним використанням будівельних машин і виконанням обсягів будівельно-монтажних робіт. В умовах реконструкції розосереджених об'єктів дуже гостро постає питання про ефективне завантаження будівельної техніки.

Таким чином, є організаційно - технологічна мотивація для застосування машин з широкою номенклатурою функцій.

Будівельним фірмам необхідно постійно проводити аналіз технічних рішень, пов'язаних з ефективним використанням нової і тої, що вже знаходиться в експлуатації, техніки.

Створення сучасних методів і методики розрахунку раціонального розподілу і організації використання зразків будівельної техніки - це вимога ринкової економіки, вимога часу[1], і представляє основну мету роботи.

Методика досліджень. Будівельна техніка при її використанні, знаходиться в одному з станів: у фазі технологічних циклів; у фазі технічного обслуговування і ремонту.

Кожен технологічний цикл включає повний (експлуатація, демонтаж, транспортування, монтаж) чи неповний (експлуатація, транспортування) режими проходження ресурсів.

Введемо наступні позначення: T_{jk}^e , - тривалість експлуатації j - виду машин k - типу; T_{jk}^d , T_{jk}^m , T_{jk}^b - відповідно тривалість демонтажу, транспортування, монтажу j - виду ресурсів k - типу.

Тривалість одного технологічного циклу використання машини виражається як:

$$T_{jk}^y = T_k^e + T_{jk}^d + T_{jk}^m + T_{jk}^b . \quad (1)$$

Режими – демонтаж, транспортування, монтаж є технологічно обов'язковими, оскільки відбивають функціональні і конструктивні параметри машини. Але з огляду на те що, знаходячись у цих режимах, техніка не здійснює необхідний процес, варто вважати, що режими демонтаж, транспортування, монтаж складають один режим – «технологічний простій». Тоді позначимо:

$$T_{jk}^{(1)} = T_{jk}^e ; \quad (2)$$

$$T_{jk}^{(2)} = T_{jk}^d + T_{jk}^m + T_{jk}^b . \quad (3)$$

Знаходячись у фазі технічного обслуговування і ремонту, машина також не є корисною на протязі періоду:



$$T_{jk}^o = T_{jk}^{mo} + T_{ol}^p . \quad (4)$$

Позначивши через $T_{jk}^{(3)}$ - $T_{jk}^{(4)}$ варто вважати фазу технічного обслуговування і ремонту умовно фазою «технічного простою».

При цьому необхідно мати на увазі що, якщо величина технічних простоїв машин, як правило, нормується для будівельної техніки, а величина технологічних простоїв може враховуватися в документації по організації робіт на річну і дворічну програму будівельної фірми, то простої з організаційних причин («організаційні простої») звичайно не беруться в розрахунок.

Позначимо величину організаційних простоїв T_{jk}^{op} через:

$$T_{jk}^{(4)} = T_{jk}^{op} , \quad (5)$$

таким чином, тривалість використання техніки складається з наступних складових:

$$T_{jk} = T_{jk}^{(1)} + T_{jk}^{(2)} + T_{jk}^{(3)} + T_{jk}^{(4)} . \quad (6)$$

У кінцевому рахунку величина необхідного фактора машини, що витрачається, повинна складатися з урахуванням простоїв і резервного запасу.

Передумовою і допущенням вважається, що є така величина, яка розрахована з урахуванням реалізації комплексу заходів щодо інтенсифікації будівельного виробництва за рахунок скорочення втрат робочого часу, застосування прогресивних організаційно-технологічних рішень і розширення області впровадження передових форм і методів будівельного виробництва.

Особливістю рівномірного розподілу техніки є рівномірне їх вибуття в технологічні, технічні і організаційні простої.

Розглядаються варіанти перебування машини тільки у фазі технологічних циклів. При цьому передбачається, що машина R_{jk} може цілком вибути в технологічні простої.

Результати досліджень. Вихідна умова, тривалості технологічних циклів машини R_{jk} на протязі періоду t_m рівна між собою, тобто:

$$T_{jk}^{(1)\mu} = T_{jk}^{(1)\mu+1} ; \quad (7)$$

$$T_{jk}^{(2)\mu} = T_{jk}^{(2)\mu+1} , \quad (8)$$

де μ - індекс тимчасового інтервалу, $\mu = 1 \dots m$.

тривалість використання техніки R_{jk} у запланований період t_m може бути представлена через вираження виду:

$$t_m = M(T_{jk}^{(1)\mu} + T_{jk}^{(2)\mu}) ; \quad (9)$$

$$\Delta R_{jk} = R_{jk} - \left(\sum_{\mu=1}^M R_{jk}^{(1)\mu} / M \right); \quad (10)$$

$$r_{jk} = 2R_{jk} - \left(\sum_{\mu=1}^M R_{jk}^{(1)\mu} / M \right). \quad (11)$$

Якщо вважати, що розподіл машин по об'єктах задано у виді кусочно-лінійної функції, тоді методи визначення параметрів резерву і загальної кількості машин залежать від величини тимчасових інтервалів, що складають плановий період.

При досить малих тимчасових інтервалах (t_{μ} , $t_{\mu-1}$) монотонно убуваюча чи зростаюча функція розподілу може бути представлена як:

$$R_{jk}^M = R_{jk}^O + a_{jk'M}, \quad (12)$$

де R_{jk}^O - величина наявності машини в момент t_0 .

При досить великих тимчасових інтервалах (t_{μ} , $t_{\mu-1}$) розміри резерву і загальної кількості машин доцільно знаходити так само, як і для випадків з постійним їх розподілом, оскільки вплив факторів попереднього тимчасового інтервалу на наступний є мінімальним і відчувається тільки в початковий момент.

Розподіл машин по об'єктах являє собою монотонно убувають чи монотонно зростаючу функцію при досить малих тимчасових інтервалах.

Розмір резерву визначимо окремо для кожного тимчасового інтервалу (t_{μ} , $t_{\mu-1}$) виходячи з умови, що протягом цього інтервалу машина повинна виробити моторесурс, що витрачається, у кількості $R_{jk}^M(t_{\mu} - t_{\mu-1})$. Тоді для визначення резерву залежність має вид:

$$\Delta R_{jk}^M = \frac{R_{jk} \Gamma_{jk}^{(2,3,4)\mu}}{t_{\mu} - t_{\mu-1}} = R_{jk} \left(1 - \frac{\Gamma_{jk}^{(1)\mu}}{t_{\mu} - t_{\mu-1}} \right). \quad (13)$$

Далі визначимо технологічний простій на один технологічний цикл:

$$\Gamma_{jk}^{(2)\mu} = \left(t_M / M \right) - \Gamma_{jk}^{(1)\mu}; \quad (14)$$

і в цілому на всі технологічні цикли:

$$\Gamma_{jk}^{(2)\mu} = t_M - M \Gamma_{jk}^{(1)\mu}. \quad (15)$$

Машина R_{jk} за період $t=(t_M-t_0)$ повинна виробити моторесурс, що витрачається, у кількості Z_{jk} . Але внаслідок наявності технологічного простою \dot{O}_{jk}^2 машина R_{jk} не виробляє моторесурс, що витрачається, у розмірі:

$$Z_{jk}^2 = R_{jk} \Gamma_{jk}^{(2)}. \quad (16)$$

Ця величина відповідає площі прямокутника з сторонами R_{jk} і $\Gamma_{jk}^{(2)}$, що належить прямокутнику з сторонами R_{jk} і t_M (рис.1).

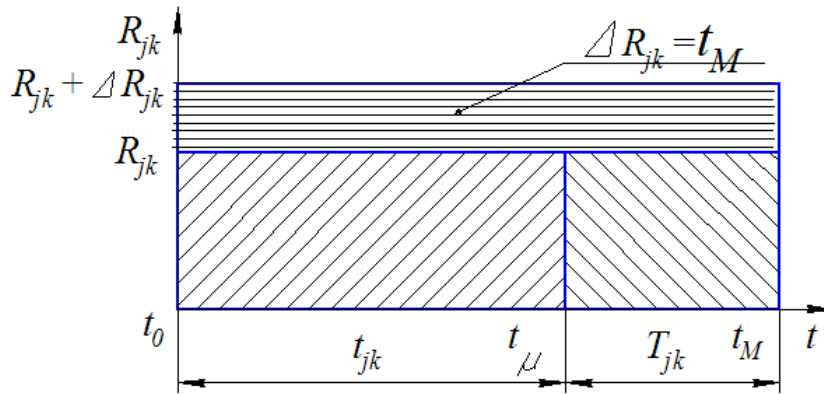


Рисунок 1. Розподіл рівності продовжувальних технологічних циклів.

Вважаючи, що інтенсивність перебезування машин протягом усього періоду t_M є рівномірною, можна передбачити, площі прямокутників $R_{jk} \Gamma_{jk}^{(2)}$ і $\Delta R_{jk} t_M$ рівні, тобто:

$$\Delta R_{jk} t_M = R_{jk} \Gamma_{jk}^{(2)}. \quad (17)$$

Звідки розмір резерву машин визначається як:

$$\Delta R_{jk} = \frac{R_{jk} \Gamma_{jk}^{(2)}}{t_M} = R_{jk} \left(\frac{2 - M \Gamma_{jk}^{(1)}}{t_M} \right). \quad (18)$$

Таким чином, за умови рівності тривалості технологічних циклів розмір резерву машин залежить безпосередньо від тривалості експлуатації машини.

Загальна кількість машин, необхідна для задоволення потреби фірми, визначається як сума первісної кількості машин. R_{jk} і знайденого резерву ΔR_{jk} тобто;

$$r_{jk} = R_{jk} + \Delta R_{jk} = R_{jk} \left(\frac{2 - M \Gamma_{jk}^{(1)}}{t_M} \right). \quad (19)$$

Отримані розподіли резерву і загальної кількості машин є рівномірними протягом усього планового періоду.

Висновки.

1. Визначено, що в сучасний стан застосування будівельної техніки для виконання різного роду робіт потребує виникає потреба аналізу та врахування відповідних технологічних циклів.
2. Запропоновані аналітичні залежності для визначення технологічних простоїв, резерву та загальної кількості машин для виконання будівельних робіт.

Література

1. Черненко В.К., Ярмоленко М.Г., Батура Г.М. та ін. Технологія будівельного виробництва. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.