

STANISŁAW LEWANDOWSKI

**Określanie wielkości
i struktury nakładów pracy
oraz zatrudnienia
w gospodarstwie leśnym**

Определение величины и структуры затрат труда, а также количества работающих в лесном хозяйстве

Determination of the quantity and structure of expenditure of work and of the employment in forestry

I

Zadania produkcyjne w gospodarstwie leśnym realizowane są przede wszystkim w ramach procesu produkcji drewna obejmującego dwie podstawowe fazy produkcyjne: fazę wytwarzania drewna (drzewostanu) i fazę pozyskiwania drewna. Z fazą wytwarzania drewna związane są prace z zakresu ochrony lasu, melioracji leśnych, zagospodarowania łowisk, remontów i konserwacji środków pracy itp. Z fazą pozyskiwania drewna związane są prace z zakresu użytkowania ubocznego lasu: pozyskiwanie żywicy, karpiny przemysłowej, kory garbarskiej, płodów runa leśnego i in. (8).

Proces produkcji drewna, realizowany w ramach dwóch podstawowych faz oraz szeregu operacji technologicznych o charakterze pomocniczym, wykonywany jest przez jednostki podstawowe (zakłady produkcyjne), jakimi są nadleśnictwa. Zadania produkcyjne mogą być wykonane przez nadleśnictwa dzięki wydatkowaniu pracy ludzkiej w określonej ilości i o określonej strukturze jakościowej.

Wielkość i struktura zadań produkcyjno-leśnych jest w pewnych przedziałach czasowych dana. Wielkość i struktura zadań produkcyjnych ustalona jest w planach wieloletnich i rocznych planach techniczno-ekonomicznych. Wielkość i strukturę nakładów pracy ludzkiej musimy obliczyć zgodnie z wymogami taryfikatora kwalifikacyjnego, ponieważ poziom zatrudnienia każdej grupy kwalifikacyjnej robotników leśnych w określonym zakresie działalności zależy od rozmiaru zadań produkcyjnych przewidzianych do wykonania w czasie „t” oraz od wskaźników pracochłonności (lub wydajności) pracy.

Rozmiar zadań produkcyjnych w gospodarstwie leśnym mierzony jest przede wszystkim w jednostkach naturalnych: m³, mb, ha, szt. itp.

Znajomość tych wielkości pozwala na obliczenie sumarycznych nakładów pracy w roboczodniach. Liczbę robotników o wymaganych kwalifikacjach (wiadomościach i umiejętnościach) obliczyć można dzieląc ustalone nakłady pracy przez przeciętny czas pracy robotnika w dniach, przyjęty dla danego okresu.

II

Jeżeli przykładowo cykl produkcyjny hodowania drzewostanu, wykonywany w ramach fazy wytwarzania drewna, podzielony jest na „p” cykli operacyjnych, w każdym cyklu operacyjnym występuje „n” operacji technologicznych, norma pracochłonności „i”-tej operacji w „j”-tym cyklu operacyjnym wynosi „y”, a planowane zadania produkcyjne w tej operacji „q_i”, to niezbędne nakłady pracy „i”-tej operacji technologicznej wyniosą:

$$Y_i = y_i q_i \quad (i=1, 2, 3, \dots, n) \quad (1)$$

Nakłady pracy we wszystkich operacjach „j”-tego cyklu operacyjnego wyniosą: $Y = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n = y_1 q_1 + y_2 q_2 + \dots + y_n q_n$ (2)
lub

$$Y = \begin{vmatrix} y_1 & y_2 & \dots & y_n \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} q_1 \\ q_2 \\ \vdots \\ q_n \end{vmatrix} \quad (3)$$

Gdy robotnicy zatrudnieni w produkcji leśnej dzielą się na „m” zawodów-specjaliści i gdy przez „y_{ik}” oznaczymy współczynnik pracochłonności określony dla wykonania „i”-tej operacji przez „k”-tą specjalność i jeżeli zadanie produkcyjne „i”-tej operacji wynosi „q_i”, to niezbędne nakłady pracy „k”-tej specjalności będą:

$$Y_{ik} = y_{ik} q_i \quad (i=1, 2, 3, \dots, n; k=1, 2, 3, \dots, m) \quad (4)$$

Nakłady pracy „k”-tej specjalności we wszystkich operacjach technologicznych danego cyklu operacyjnego wyniosą:

$$Y_k = y_{k1} q_1 + y_{k2} q_2 + \dots + y_{kn} q_n \quad (k=1, 2, 3, \dots, m) \quad (5)$$

lub

$$\begin{vmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_m \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} y_{11} q_1 + y_{12} q_2 + \dots + y_{1n} q_n \\ y_{21} q_1 + y_{22} q_2 + \dots + y_{2n} q_n \\ \dots \\ y_{m1} q_1 + y_{m2} q_2 + \dots + y_{mn} q_n \end{vmatrix} \quad (6)$$

Istnieje również możliwość bezpośredniego określenia wielkości i struktury nakładów pracy dla szerszych zakresów działalności, np. dla faz produkcyjnych, jeśli dysponować będziemy średnioważonymi wskaźnikami pracochłonności dla poszczególnych cykli produkcyjnych, obejmujących cykle operacyjne i operacje technologiczne, oraz odpowiednio ustalonymi rozmiarami prac (6, 7). Występują tu jednak trudności z ustaleniem udziału poszczególnych zawodów-specjalności robotników leśnych, ponieważ w skład cykli produkcyjnych wchodzi przeważnie kilka cykli operacyjnych i kilkadziesiąt operacji technologicznych (4), które wymagają zaangażowania pracy ludzkiej o różnych wymaganiach kwalifikacyjnych.

Zatrudnienie dla planowanego okresu (w osobach) obliczyć można wg poniższych wzorów:

$$Z_t = \frac{\sum Y_t}{N_t} \quad (7)$$

lub w przypadku gdy dysponujemy wskaźnikami pracochłonności w okresie wyjściowym (o), a nakłady pracy i zatrudnienia chcemy obliczyć dla jakiegoś okresu docelowego (t):

$$Z_t = \frac{\sum y_o q_y}{N_t} c_y \quad (8)$$

gdzie: Z_t — zatrudnienie w okresie docelowym (osoby),
 Y_t — nakłady pracy w roboczościach ogółem lub dla danej grupy kwalifikacyjnej w okresie docelowym,
 N_t — planowany czas pracy robotnika w dniach w ciągu roku (w okresie docelowym),
 q_t — wielkości poszczególnych rodzajów prac w jednostkach naturalnych w okresie docelowym,
 y_o — wskaźniki pracochłonności poszczególnych rodzajów prac w okresie początkowym,
 c_y — planowany współczynnik obniżenia pracochłonności w okresie (o, t), jeżeli pracochłonność planuje się obniżyć o 10%, to $c_y = 0,9$.

Jeżeli w obliczeniach posługiwać się będziemy również wskaźnikami wydajności pracy, to wykorzystać można następujące wzory:

$$Z_t = \frac{Q_t}{W_o c_w N_t} \quad (9)$$

gdzie: Q_t — sumaryczna wielkość poszczególnych rodzajów prac w jednostkach naturalnych w okresie docelowym,
 W_o — wskaźnik (przeciętny) wydajności dla uwzględnionych rodzajów prac,
 c_w — planowany współczynnik wzrostu wydajności pracy dla danej grupy prac, np. jeżeli wzrost wydajności w okresie (o, t) ma wynieść 10%, to $c_w = 1,1$,

lub:

$$Z_t = Z_o I_q I_y \quad (10)$$

$$Z_t = \frac{Z_o I_q}{I_w} \quad (11)$$

gdzie: Z_o — liczba robotników na początku okresu,

I_q — indeks zmian rozmiaru zadań produkcyjno-leśnych w okresie (o, t): $\frac{Q_t}{Q_o}$

I_y — indeks zmian pracochłonności dla danego rodzaju prac, lub grupy prac podobnych: $\frac{Y_t}{Y_o}$

I_w — indeks zmian wydajności pracy dla danego rodzaju prac, lub grupy prac podobnych: $\frac{W_t}{W_o}$

Zasadność stosowania powyższych wzorów wynika z zależności, jaka istnieje pomiędzy rozmiarem zadań produkcyjnych, wydajnością pracy i zatrudnieniem (6). Wiadomo bowiem, że:

$$Q_o = Z_o \cdot W_o$$

$$Q_t = Z_t \cdot W_t$$

$$dZ = Z_t - Z_o$$

Porównując otrzymamy $(Z_t - dZ) \cdot W_o = Z_t \cdot W_t$,

a po przekształceniu: $dZ = Z_t \left(1 - \frac{W_t}{W_o}\right)$

Z przedstawionych zależności wynika, że w zatrudnieniu mogą istnieć następujące przypadki:

gdy $\frac{W_t}{W_o} < 1$, to $dZ > 0$ i następuje wzrost zatrudnienia oraz spadek wydajności pracy,

gdy $\frac{W_t}{W_o} = 1$, to $dZ = 0$ i występuje utrzymanie się wydajności pracy oraz zatrudnienia na stałym poziomie,

gdy $\frac{W_t}{W_o} > 1$, to $dZ < 0$ i występuje wzrost wydajności pracy oraz obniżenie się zatrudnienia.

Przy obliczaniu potrzebnego zatrudnienia robotników leśnych zaangażowanych przy obsłudze technicznych środków pracy (prace częściowo lub całkowicie zmechanizowane), posłużyć możemy się wzorem:

$$Z_t = U_t \cdot O \cdot S \quad (12)$$

gdzie: U_t — planowana liczba maszyn i urządzeń,

O — normatyw obsługi maszyn przez robotników danej specjalności,

S — współczynnik zmienności pracy maszyn.

W operacjach technologicznych, gdzie dla jednego robotnika przewiduje się możliwość obsługi więcej niż jednej maszyny, czy stanowiska roboczego (np. wyluszczenie nasion), można stosować następujący wzór:

$$Z_t = \frac{U_r \cdot S}{O_z} \quad (13)$$

gdzie: U_r — planowana liczba stanowisk roboczych,

O_z — norma obsługi na jednego robotnika w ciągu zmiany,

S — jak w (12).

III

Przedstawione wyżej stwierdzenia ogólne i formuły matematyczne stanowią rozwinięcie ogólnych założeń metodologii planowania potrzeb na kadry kwalifikowane w gospodarstwie leśnych (2, 3). Weryfikacja założeń teoretycznych dokonana została na podstawie szczegółowej analizy wielkości i struktury zadań produkcyjnych gospodarstwa leśnego w skali kraju i przedsiębiorstwa modelowego w okresie $(0, t)$. Obliczeń dokonano dla wszystkich podstawowych operacji technologicznych. Wyniki grupowano wg cykli operacyjnych i faz, stosując jednak określenia używane przed wprowadzeniem normy branżowej (operacje technologiczne, procesy technologiczne, działy prac). Przeliczono również nakłady pracy i zatrudnienie robotników leśnych według zakresów działalności i zawodów-specjalności na poszczególne miesiące i kwartały roku kalendarzowego.

W zakończeniu należałoby podkreślić, iż w poszukiwaniu nowych rozwiązań w zakresie kompleksowej organizacji prac leśnych i optymalizacji ich wykonawstwa (1, 5) należy dążyć do intensyfikacji badań nad ekonomicznymi aspektami pracy ludzkiej w leśnictwie oraz konfrontować ze sobą różne ustalenia, przeprowadzając jednocześnie ich krytyczną ocenę.

LITERATURA

1. Dziekoński W.: Optymalizacja specjalizacji wykonawstwa prac leśnych. Las Pol. 1980 R. 124 nr 18.
2. Lewandowski S.: Zagadnienia metodologii planowania potrzeb na kadry kwalifikowane dla gospodarstwa leśnego. Sylwan 1974 R. 118 nr 5.
3. Lewandowski S.: Metodyczne podstawy planowania potrzeb na kadry kwalifikowane w gospodarstwie leśnym. Rozpr. dokt. w Inst. Org. Gosp. Leśn. AR w Poznaniu. Poznań-Rzepin 1974.
4. Norma branżowa pt. „Proces produkcji drewna”. Dz. Norm. Miar 1974 nr 25.
5. Patalas Z.: Możliwości zastosowania kompleksowej organizacji prac w leśnictwie. Mat. na Kursokonf. Kadry Kier. LP Warszawa: IBL 1977.
6. Podgórski M.: Wybrane zagadnienia ekonomiki i organizacji pracy w gospodarstwie leśnym. Poznań: WSR 1967.
7. Podgórski M.: Metoda średnio ważonej pracochłonności w określaniu wydajności pracy w gospodarstwie leśnym. Pr. Komis. Nauk Leś. Pozn. TPN 1971 T. 31.
8. Podgórski M.: Prace produkcyjne w gospodarstwie leśnym. Las Pol. 1978 R. 122 nr 3.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 18 marca 1982 r.

Краткое содержание

В статье представлено развитие общих принципов методологии планирования запроса на квалифицированные кадры в лесном хозяйстве. Представлены математические формулы, которые могут быть использованы при определении величины и структуры затрат труда и численности работающих. Из-за специфики лесного производства и связанной с ним значительной дифференциации технологических операций, выполнение которых требует рабочих разных квалификаций, следует произвести ряд вычислительных действий согласно принципу „от деталей к целому”.

Знание величины и структуры производственных задач, а также показателей трудоемкости для данного вида работ, дает возможность вычислить трудоемкость в рамках радиуса деятельности и профессий-специальностей лесных рабочих (формула 1—6), а потом численности работающих в зависимости от принятого принципа (формула 7—13).

Summary

The paper is a development of general lines of the methodology of planning the needs for qualified personnel in forestry. Given mathematical formulae can be used in determining the quantity and structure of expenditure of work and the employment. Because of the specificity of forest production and connected with it great differentiation of technical operations, which demands the employment of workers of various qualifications, one must do many mathematical operations, in agreement with the rule „from the detail to the entirety”.

The knowledge of the quantity and structure of production tasks and of the indices of labour consumption for given kinds of work render possible to calculate the expenditure of work within the scopes of activity and professional specialities of forest workers (formulae 1—6), and then the number of employment in dependence on adopted principle (formulae 7—13).