

STANISŁAW LEWANDOWSKI

Próba sformułowania logicznego schematu przepływu informacji w procesie technologicznym pozyskania drewna

Опыт формулирования логической схемы хода информации в технологическом процессе заготовки древесины

Attempt of the formulation of a logical scheme of the transfer of information in a technological process of wood harvesting

1. ZAŁOŻENIE

Istnieje możliwość sformułowania logicznych schematów organizacji pracy i komunikowania się dla wszystkich podstawowych procesów technologicznych wykonywanych w gospodarstwie leśnym, w tym dla procesu pozyskania drewna (1).

II. UZASADNIENIE

Dotychczas przebieg organizacji procesów technologicznych w gospodarstwie leśnym przedstawiany jest przede wszystkim w formie graficznej i opisowej, które to formy nie zawsze krótko i w sposób najprostszy obrazują faktyczny stan rzeczy. Niedogodność tę może w znacznym stopniu niwelować proponowane rozwiązanie, które samodzielnie i w stopniu wystarczającym informuje o charakterze procesu, jego przynależności do działu prac leśnych, ilości i rodzaju operacji technologicznych, stopniu zaangażowania poszczególnych robotników lub zespołów roboczych, używanych narzędziach pracy itp. Cel ten osiągnąć można przez zastosowanie odpowiednich symboli literowych i cyfrowych w ramach określonego układu schematu logicznego. Szczegółowość i zakres dostarczanych informacji zależą m. in. od rodzaju rozpatrywanych procesów oraz założonych celów.

Schematy logiczne, w różnej postaci, wykorzystywane mogą być nie tylko do formalnego opisywania czynności, lecz również do planowania liczby potrzebnych robotników, rodzaju i ilości narzędzi, przy opracowywaniu kart czynności (indywidualnych i zespołowych), w teoretycznym i praktycznym nauczaniu zawodu, nie wyłączając nauczania programowego (2).

III. PROPOZYCJE

Wiadomo jest, że zasadniczym celem każdej pracy produkcyjnej jest otrzymanie określonego produktu na drodze zawłaszczenia i przetworzenia dóbr przyrody. Ilość i jakość produktu zależy m. in. od stopnia zaangażowania poszczególnych czynników produkcji: siły roboczej i narzędzi pracy. Produkt jest więc funkcją (f) oddziaływania pracy żywej i uprzedmiotowionej na przedmiot pracy. W procesie technologicznym pozyskania drewna, gdzie produktem jest określony sortyment drzewny, występują w naszych warunkach dwie podstawowe formy organizacji pracy: indywidualna i zespołowa. Od dłuższego czasu zaznacza się wyraźna tendencja do zastępowania pierwszej przez drugą. Z punktu widzenia interesów wykonawcy i organizatora produkcji jedna i druga forma ma zalety i wady. Suma zalet drugiej formy przewyższa jej wady i jest większa od zalet formy pierwszej.

Pierwszą formę organizacji pracy rozpatrzeć możemy na przykładzie, kiedy kilku robotników leśnych pracuje samodzielnie na wyznaczonych działkach zrębowych wykonując wszystkie operacje, np. od przygotowania stanowiska roboczego do wyrobu gotowych sortymentów. Przyjmujemy przy tym, że robotnik decyduje sam, czy wszystkie operacje technologiczne, wchodzące w skład procesu, wykonywać kolejno przy pojedynczym drzewie, czy na całej działce. Kolejność operacji ma jednak postać algorytmu. Każdy z robotników ma komplet narzędzi, którymi posługuje się kolejno w zależności od rodzaju wykonywanych czynności. Omawianą formę organizacji pracy ilustruje poniższy schemat. Ze względu na ilustracyjny charakter schemat ma postać uproszczoną.

$$P_{tdu1} = \left(\begin{array}{l} O_{p1}f(A_1\alpha\beta\lambda) + O_{p1}f(A_2\alpha\beta\lambda) + \dots + O_{p1}f(A_m\alpha\beta\lambda) \\ O_{p2}f(A_1\gamma\delta\eta\lambda) + O_{p2}f(A_2\gamma\delta\eta\lambda) + \dots + O_{p2}f(A_m\gamma\delta\eta\lambda) \\ \dots \\ O_{pn}f(A_1\gamma\epsilon\eta\lambda) + O_{pn}f(A_2\gamma\epsilon\eta\lambda) + \dots + O_{pn}f(A_m\gamma\epsilon\eta\lambda) \end{array} \right)$$

gdzie:

P_{tdu1} — proces technologiczny pozyskania drewna,

$O_{p1}, O_{p2}, \dots, O_{pn}$ — kolejne operacje technologiczne (jako ostatnią przyjęto operację wyrobu sortymentów),

A_1, A_2, \dots, A_m — robotnicy wykonujący samodzielnie pracę na działkach roboczych (liczba robotników równa liczbie działek),

α — siekiery, tasaki leśne,

β — motyki, łopaty,

γ — pilarki, piły ręczne,

δ — kliny, tyczki kierunkowe,

ϵ — obracaki, ściągacze,

η — ośniki, korowniki,

λ — pilniki, ostrzarki.

Wykonanie zadań w ramach każdej operacji na całej powierzchni zrębowej jest w przytoczonym przykładzie efektem pracy poszczegól-

nych robotników. Zadania w procesie zostaną wykonane, jeżeli każdy z robotników zakończy ostatnią operację technologiczną.

Przedstawiona wyżej forma organizacji pracy charakteryzuje się następującymi właściwościami:

— liniowym przebiegiem wykonywania operacji oraz zawiera, w zasadzie, jednakowy dla każdego robotnika tok i kolejność wykonywanych zabiegów i czynności, podobny stopień trudności pracy bez względu na indywidualne predyspozycje psycho-fizyczne, kwalifikacje itp.;

— koniecznością wielokrotnego powtarzania operacji przez każdego robotnika przy poszczególnych drzewach, co powoduje potrzebę zmiany narzędzi, przestawiania się na inny rodzaj czynności;

— brakiem sprzężenia zwrotnego w komunikowaniu się pomiędzy robotnikami, ponieważ każdy robotnik w sprawach związanych z wykonywaniem zadań komunikuje się sam ze sobą oraz z otoczeniem, reprezentowanym tu przez nadzór techniczny (leśniczego).

Drugą formę organizacji pracy rozpatrzmy na przykładzie, kiedy cały zespół (brygada) robotników leśnych podzielona jest na grupy robocze. Liczba robotników w grupie wynosi 1 do m lub 1 do $m-1$, 1 do $m-2$ itd., w zależności od charakteru i pracochłonności operacji. Podział robotników następuje na podstawie posiadanych predyspozycji i kwalifikacji do wykonywania pracy. Grupy robocze wykonują określony rodzaj operacji z zachowaniem zasad organizacji procesu, przestrzegania warunków bhp itp. Ostrzenie i naprawa narzędzi następuje w ruchomym warsztacie naprawczym.

Sytuację powyższą ilustruje poniższy schemat logiczny:

$$P_{t_{du2}} = \left(\begin{array}{l} O_{p1}f(A_1\alpha\beta) + O_{p1}f(A_2\alpha\beta) + \dots + O_{p1}f(A_m\alpha\beta) \\ O_{p2}f(B_1\gamma\delta\varepsilon) + O_{p2}f(B_2\gamma\delta\varepsilon) + \dots + O_{p2}f(B_m\gamma\delta\varepsilon) \\ \dots \\ O_{pn}f(N_1\gamma\varepsilon\eta) + O_{pn}f(N_2\gamma\varepsilon\eta) + \dots + O_{pn}f(N_m\gamma\varepsilon\eta) \end{array} \right)$$

gdzie:

$A_1, A_2, \dots, A_m; B_1, B_2, \dots, B_m$ do N_1, N_2, \dots, N_m — robotnicy grup roboczych wykonujący operacje O_{p1} do O_{pn} . Pozostałe objaśnienia podano przy schemacie pierwszym.

W uzupełnieniu można dodać, że tak w schemacie pierwszym jak i drugim istnieje możliwość umieszczenia dodatkowych informacji dotyczących przedmiotu pracy, na który robotnicy oddziałują przy danej operacji (gleba, podrost, drzewo rosnące, drzewo ścięte) oraz wskaźników pracochłonności (wydajności), czy też nakładów pracy przypadających na robotnika. Robotnicy, w zależności od zawodu — specjalności, oznaczeni mogą być określonymi symbolami (3).

Porównanie przytoczonych schematów wskazuje na istotne różnice, ponieważ schemat drugi informuje, że:

— mamy do czynienia z różnym dla każdej grupy robotników tokiem i kolejnością zabiegów i czynności, które wpływają z przydzielonych im operacji;

— nie występuje konieczność zmiany narzędzi pracy przez robotników poszczególnych grup, ponieważ wykonują oni przez cały czas tylko jedną operację;

— w komunikowaniu się pomiędzy robotnikami zachodzi sprzężenie zwrotne uwarunkowane kolejnością wykonywania poszczególnych operacji (operacje mają postać algorytmu);

— istnieje konieczność komunikowania się grup roboczych z nadzorem technicznym i obsługą techniczną.

Bardzo istotne zagadnienia przepływu informacji i komunikowania się wewnątrz grup roboczych i w zespole oraz z otoczeniem, ilustruje poniższy schemat (1):

$i \backslash j$	0	1	2 n
0	a_{00}	a_{01}	$a_{02} \dots \dots a_{0n}$
1	a_{10}	a_{11}	$a_{12} \dots \dots a_{1n}$
2	a_{20}	a_{21}	$a_{22} \dots \dots a_{2n}$
⋮
n	a_{n0}	a_{n1}	$a_{n2} \dots \dots a_{nn}$

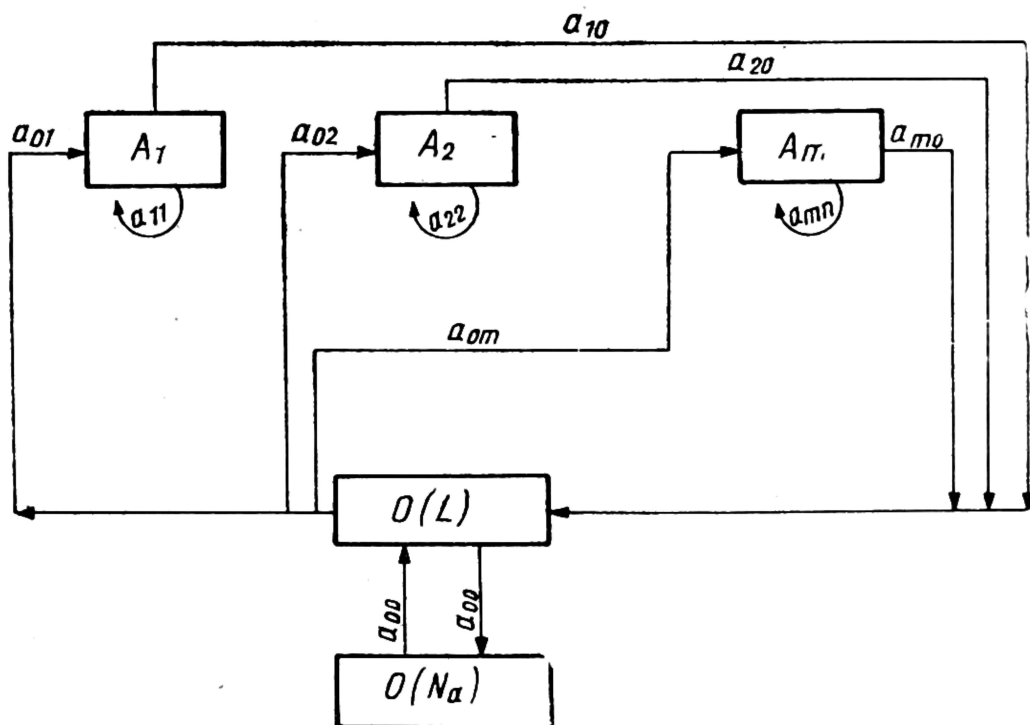
Jeżeli przyjmiemy, że zespół (brygada) został podzielony na określoną liczbę grup roboczych (n), zajmujących przydzielone im stanowiska pracy, celem wykonania określonych operacji, to każda grupa musi zostać wyposażona we własny zasób informacji i dyspozycji. Stanowiska biorą udział w wymianie informacji wewnątrz zespołu, ponieważ powiązane są ze sobą i zależne od siebie. Jeżeli te stanowiska robocze oznaczymy numerami od 1 do n , to wtedy a_{ji} ($i = 1, 2, \dots, n$) oznaczać będzie informację przekazaną stanowisku oznaczonemu numerem j przez stanowisko oznaczone numerem i (w określonym czasie t). Ta sama zasada dotyczyć może przekazywania informacji pomiędzy poszczególnymi robotnikami wewnątrz grupy roboczej.

W prezentowanej tablicy każdy wiersz, poza pierwszym, oznacza zespół informacji przekazany przez określone stanowisko robocze do pozostałych stanowisk. Przykładowo: wiersz 1 ($a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}$) oznacza informacje, które zostały przekazane przez stanowisko pierwsze pozostałym stanowiskom oraz do siebie (a_{11}). Każda z kolumn, poza pierwszą, oznacza informacje otrzymane przez określone stanowisko robocze od pozostałych stanowisk i od siebie.

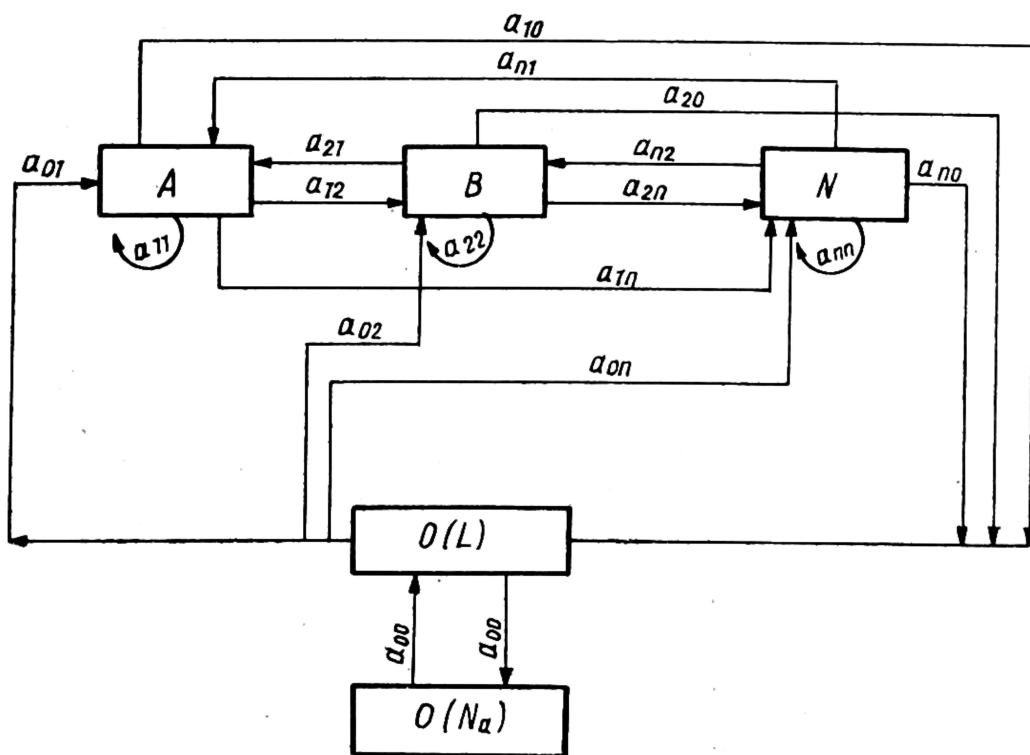
Celem uwzględnienia przepływu informacji z i do otoczenia (tu nadzór techniczno-organizacyjny) proponuje się wprowadzenie wiersza i kolumny, które oznaczone zostały symbolem 0. Określenie a_{10} oznaczać może wiadomość przekazaną przez pierwsze stanowisko robocze otoczeniu, natomiast a_{01} — informację otrzymaną z otoczenia przez to stanowisko. Symbol a_{00} uzupełnia tablicę i oznaczać może przepływ informacji pomiędzy nadzorem technicznym a innymi elementami otoczenia, np. leśniczym technologiem a nadleśniczym, w określonym czasie t .

W wypadku najprostszej formy organizacji pracy przepływ informacji odbywa się tylko między otoczeniem a robotnikami oraz „do siebie” i „od siebie”, ponieważ poszczególny robotnik przy wykonywaniu zadania produkcyjnego nie musi się z nikim innym komunikować.

Rysunkowa interpretacja przepływu informacji w obu formach organizacji pracy przedstawiona została na ryc. 1 i 2.



Ryc. 1. Graficzny schemat komunikowania się przy indywidualnej formie org. pracy



Ryc. 2. Graficzny schemat komunikowania się przy zespołowej formie org. pracy

IV. WNIOSEK

Wychodząc z przyjętego na początku pracy założenia, należy dążyć do praktycznego wykorzystania logicznych schematów organizacji pracy i komunikowania się, przy jednoczesnym optymalizowaniu liczby dostarczanych informacji w ramach możliwie krótkich zapisów.

LITERATURA

1. Kurnal J. — Zarys teorii organizacji i zarządzania. PWE, Warszawa 1970.
2. Lewandowski S. — Możliwości zastosowania elementów nauczania programowego i prostych maszyn uczących w nauczaniu przedmiotów zawodowych. Maszynopis.
3. Lewandowski S. — Propozycje klasyfikacji i grupowania danych dotyczących organizacji procesu produkcyjnego i zatrudnienia w gospodarstwie leśnym. Maszynopis.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 7 czerwca 1975 r.

Краткое содержание

В начале статьи была принята предпосылка, что существует возможность сформулирования логических схем организации труда и связи для всех основных технологических процессов производимых в лесном хозяйстве. Вышеназванные предпосылки иллюстрируются на примере технологического процесса заготовки древесины, где при применении соответствующих буквенных и цифровых символов представлена схема потока информации в индивидуальной (P_{tdu1}) и коллективной (P_{tdu2}) форме организации труда.

При проведении интерпретации схем рассматривались особенности первой и второй формы организации труда с точки зрения направлений и путей потока информации, что выборочным образом представлено на рис. 1 и 2.

Summary

At the beginning of article assumption was made that there exists a possibility of the formulation of logical schemes of work organization and communication for all basic technological processes performed in forest management. The above assumption was illustrated on an example of technological process of wood harvest, in which the scheme of information flow in individual (P_{tdu1}) and team (P_{tdu2}) form of work organization was presented with the aid of an adequate pattern of letter and digit symbols.

While interpreting these schemes there were discussed properties of the first and second form of work organization from the standpoint of directions and pathways of information flow, what in a fragmentary manner was presented on figs. 1 and 2.