

ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ФАКТОРА ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПЛАНИРОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Солопанов Михаил Сергеевич

студент Воронежской государственной лесотехнической академии, РФ, г. Воронеж

Сушков Сергей Иванович

научный руководитель, научный руководитель проф. Воронежской государственной лесотехнической академии, РФ, г. Воронеж

Влияние транспортного фактора при решении задач планирования и размещения лесопромышленных производств является актуальной задачей для лесотехнической отрасли. В данной работе рассматриваются вопросы оптимизации транспортных потоков в лесопромышленных комплексах. Для решения поставленной задачи используются методы математического моделирования и оптимизации. В результате проведенных исследований получены конкретные рекомендации по оптимизации транспортных потоков, что позволит повысить эффективность работы лесопромышленных производств.

Влияние транспортного фактора при решении задач планирования и размещения лесопромышленных производств является актуальной задачей для лесотехнической отрасли. В данной работе рассматриваются вопросы оптимизации транспортных потоков в лесопромышленных комплексах. Для решения поставленной задачи используются методы математического моделирования и оптимизации. В результате проведенных исследований получены конкретные рекомендации по оптимизации транспортных потоков, что позволит повысить эффективность работы лесопромышленных производств.

Влияние транспортного фактора при решении задач планирования и размещения лесопромышленных производств является актуальной задачей для лесотехнической отрасли. В данной работе рассматриваются вопросы оптимизации транспортных потоков в лесопромышленных комплексах. Для решения поставленной задачи используются методы математического моделирования и оптимизации. В результате проведенных исследований получены конкретные рекомендации по оптимизации транспортных потоков, что позволит повысить эффективность работы лесопромышленных производств.

$$\left. \begin{array}{l} \text{a) } \frac{1}{2} \\ \text{b) } \frac{1}{3} \\ \text{c) } \frac{1}{4} \end{array} \right\}$$

$$\geq b_1(v)$$

$$\geq b_2(v)$$

$$A_j(v)x_j \geq b_j(v)$$

$$D_V \geq 0$$

??? : ????????????? ???????? ???????? $\mathfrak{z}_i$, ????????????????? ???????? $\mathfrak{z}_i$?
 ???????? $\mathfrak{b}_i$?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ? . ????
 ?????????????????? ?????????? ??? ? ?????????????? , ?? ???????? (1) ?????????????? ??????????
 ?????????????? ?????????????????????? ? ?????????????????? ? . ??? ???????? ?????? ????????-
 ?????????????????? ?????????????? ?????????????????????? ?????????? ? ?????????? ?????????????????? ??
 ? ?????????????????? ?????????????? . ?????????? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????????????????? ??????????
 ?????????????? ???????? ?? ?????????????????????? ?????????????????? . ?????????????????? ?????????????? ??????????
 ???????? ???????? ?????????????? ?? ???????? ?????????????????????? ? ?????????????? ? ?????????????? ??????????????????-
 ?????????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????????????? ?????????????????? ??????????????
 ? ,

?????? ???? (1) ????? ?????????? ??? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?
????????????????? ?????????? ?????????????????????????????? ??????????, ?????
?????????????? ???? ?????????? ??? ?????? ?????????? ??????????????.

??? ??????????????? ??????????????? ?????????? ?????????? ??????:

1. ?????????? ?????????? ??????????????? ??????????
????? ?????????????????? ?????? ?????????? ??????????????????, ? ?????? — ?????
????????????????????? ??????????????.

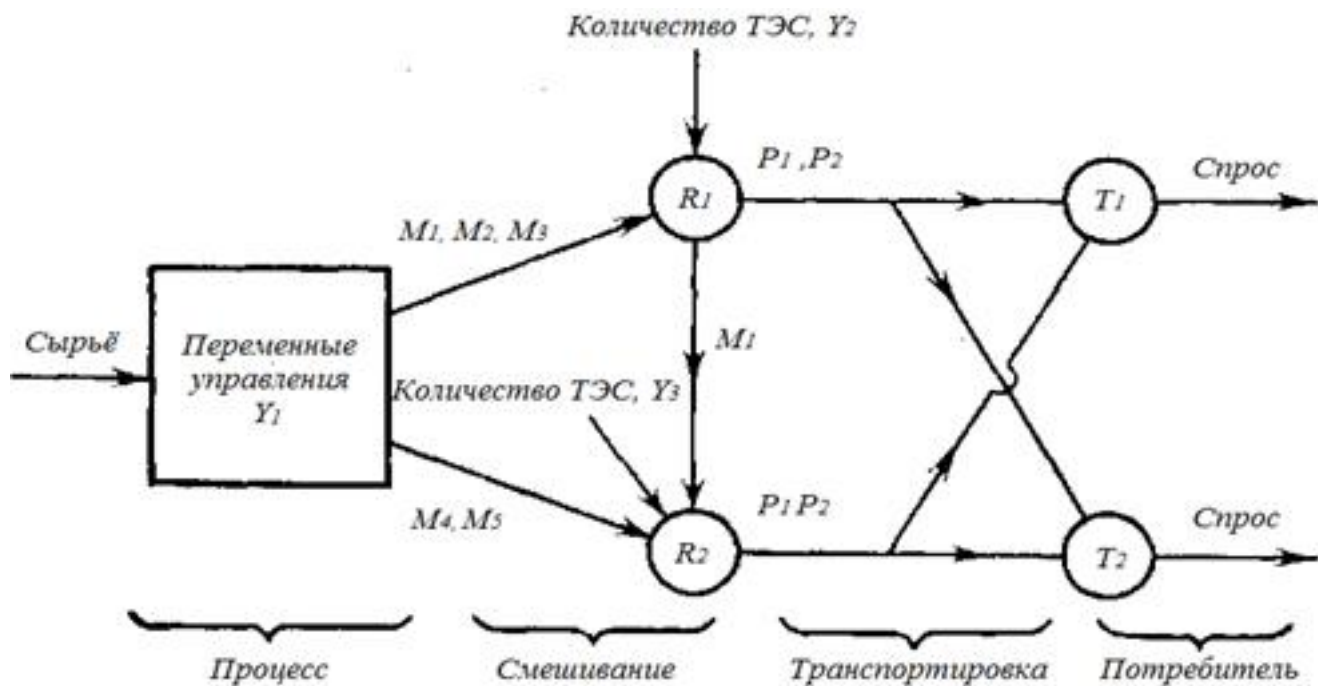
2. ?????????????????????? ?????????????????? ?????? ?????? ??????????????
????????????????? (????????? ?????????? ?????????????????? ??????????
????????????????????? ?????? ??????????????, ?????????? ?????? ?????? ?????????????? ?? ??????
????????????????? ??? ?????????????? ???????????????.)

3. ?????????????? ??????????????? ??????????, ??????? ??????????????????
????????????????????? ?????????????? ? ?????????? ?????????????? ?????????? ? ??????????
????????????????? ?????????? ?????????? ?? ?????? ??????????????, ??? ?????????, ?????? ?????
?????????????? ?????????????? ??????????.

4. ?????????????? ?????????????? ?????? ??????????????????????
????????????????????? ??? ?????????????????? ?????????????????? ?? ??????? ???????????????.

5. ?????? ?????????????????? ?????????? ??????????????? ?????????????????? ??
????????????????????????????????? ? ?????????????????????????????????? ??????????????????.

??? ??? ?????????? ??????????????????. ???, ?????????? ??????????????? ?????????? ?? ???????
?? ?????????????????? ???????, ?? ? ?? ?????????????????????? ?????????????? ?? ???????????
?????? ?????????????????????? ?? ?????????????????? ? ?? ?????????????????? ??????????????????
?? ??????????????????. ?????????? ?????????????????? ??? ? ??? ??????????????????????, ???
????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????? ? ?????????????? ?????????????????
????????????? ? ?????????????????????? ???????????????. ?????? ? ?????????????? ??????????
????????????? (?????????) ?????????????? ?????????? ?????????????? ??? ??????????????, ??? ?????????????? ??
????????????????????? Y_1 ?????????????????? ?????????????????? ?????????? ??????????????-
????????????????????? ??????????????????.



???????? 1. ??????? ??????????????? ? ?????????????????? ??????????????????.

????????????? ??????? ??????????????? ?????????????????? ?????????????? ??????? (1) ???
 ?????????? ?????????????? ????????. ?????? ??????????????? R_1 ? R_2 ?????????????? ??????????
 P_1 ? P_2 ? ?????????????? ?? ? ??????? ??????????????? T_1 ? T_2 . ?????????????? ?????? (??
 ?????? ???????) ?? ?????????????? ? ?????? ?????????? ?????????????????????? ?????????????? ? ??????
 $D(P_i, ?_j)$ — ?????????????? ??????? ?? ?????????? $?_i$? ?????????? $?_j$. ??
 ?????????????????? R_1 ??? ?????? ?????????????????????? (??????) $?_1, ?_2, ?_3$?????? ??????
 ?????????????????? ??? ??????????????? ??????????????? P_1 ? P_2 . ??????
 ??????, ?????????????????? M_1 ?????? ?????? ?????????????????? ?? ?????????????????? R_2 ???
 ??????????? ? ?????????????????????? $?_4$? $?_5$. ??? ?????????????? ?????????????????? ??????
 ?????????????????? ? ?????? ??????? ?????????????????????? ?? ????. 1. ??????? ?? ??????
 ?????????????????? ??????? ??????? ?????????????????????? ?????????????????? ?????????? ??????????????
 ??????????????? ? ??????? ??????????????????? ?????????????????? ??????? ?? ??????????????????? ?
 ??????????????? ??????? ?????? ??????????????? ? ??????????????? ??????:

$$\min Z_2 = \left(\sum_{i=1}^n f_i(Q_i) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} Q_{ij} \right) \rightarrow \min$$

(2)

??? ????????????:

$$Q_i = \sum_{j=1}^n Q_{ij} \leq M_i^{don}, \quad i = \overline{1, m};$$

(3)

$$Q^j = \sum_{i=1}^m Q_{ij} \geq P^j, \quad j = \overline{1, n};$$

(4)

$$Q_{ij} \geq 0,$$

(5)

??? $\bar{i}, \bar{j}$ — ???
????????????? ??????????????;

Q_i, M_i^{don} — ?????? ?????????????? ? ?????????????? ??????????
????????????? ?? ?????????? ? i -?? ???????;

Q_{ij} — ???
 $i ?$?????????? j ;

$f_i(Q_i)$ — ????????? ?????????????????????? ??????? ? i -?? ???????;

C_{ij} — ?????????? ??????????????? ????????? ?? ??????????? ?????? ??????????
 $i ? j$;

P^j, Q^j — ?????????????? ?????? ?????????????? ? ?????????????????? ??????
????????????????? ? j -? ?????? ?????????????.

????????????(2)—(5)????????????,????????????
??
??????, ? ????????????? ?? ?? ????????? ??????: ??? ?????? ??
????????????,??
???????????? ?????????, ????????????? ?????????????????? ?
?????? ???????????????????????????????.

?? ????????? ?????????????????????????????????????
???????????? ??????????.

1.??
????????—??
????????????????.

2. ????????????? ????????????? ????????????? ?? ?????
?? (? ? ?
???????? ? ? ? ? ? ? ? ? ?).

3. ? ??????????-????????????????????????????????????
??
??
??
??
????????????????????.

4. ???
??
??
??.

??
??.

??? ???, ???
????????????????—????????????????????????????????
??
??
??
??
??.

a) ???;

b) ????? ??????? ?? ????????? ????????????? ??????;

c) ?????????? ?????????? ???????? (????????????? ?????????????? ????????
????? ? ???????? ?????????? ?? ?????????? ?????????? ??????).

??
????????????????? ?????????????????? ??????????, ?? ?????? ?????????? ?????????? ??
?????????????.

??????????????,??
????????? ?????????? ?? ??????? ?????????????????????? ?????????? ?? ??????? ??????????
???,?????????????????????????????,?????????????????????-
??
??????????.

????????????? ??????? ?????????????? ?????????? ?????????????? (?????????,
?????????????)??
??????????????? ? ??????? ?????????? ??????????????????.

??? ??? ?????????????????? ? ??????? – ?????????????? ?????????? ???????, ????
???.????????????????????????
????????? ?????????.

??????????????????

$$\{C'x + f(y)\}_{\min}$$

(6)

??? ??????????

(7)

$$Ax + F(y) \geq b$$

$$x \geq 0, y \in S,$$

(8)

??? : $x - n_{\text{—}}$?????? ??????;

C-7

[illegible]

? ????????????? ? ???? ?????????? ?????? (1)—(3) ?????? ? ??????????
 ??????????????????????: ???????? ?????????????? ?????????? ?????????? $\mathbf{y}^* \in \mathcal{S}_?$
 ?????????? ???????? ?????????????????? $\mathbf{C}'\mathbf{x}$??? ??????????????:

$$Ax \geq b - F(y^*)$$

??????
 ??????,
 ??.
 ?,
 ?
 (—
 (4)
 ,
 [1, ? 117].

??,????????????????
 ??????????? (???????????? — ????????? ?? ?? ????????? ??????????????? ??? ??????)

???????????? ????????????? ??????? ?????????????? ? ????????? ???????????????).

????????????????????????,????????????????????????2,????????????????
?????????????:??—
????????????????????,??—
????????????????????,??(??????
?? ????? ????????????? ????????? ?? ????????? ????????? ???????, ??? ?? ?????
????????????).??
???????????????????? ?????????, ??? ???????, ??????? ?????????? ???????
?????????? ?????? ????????????? [2, ? . 134].

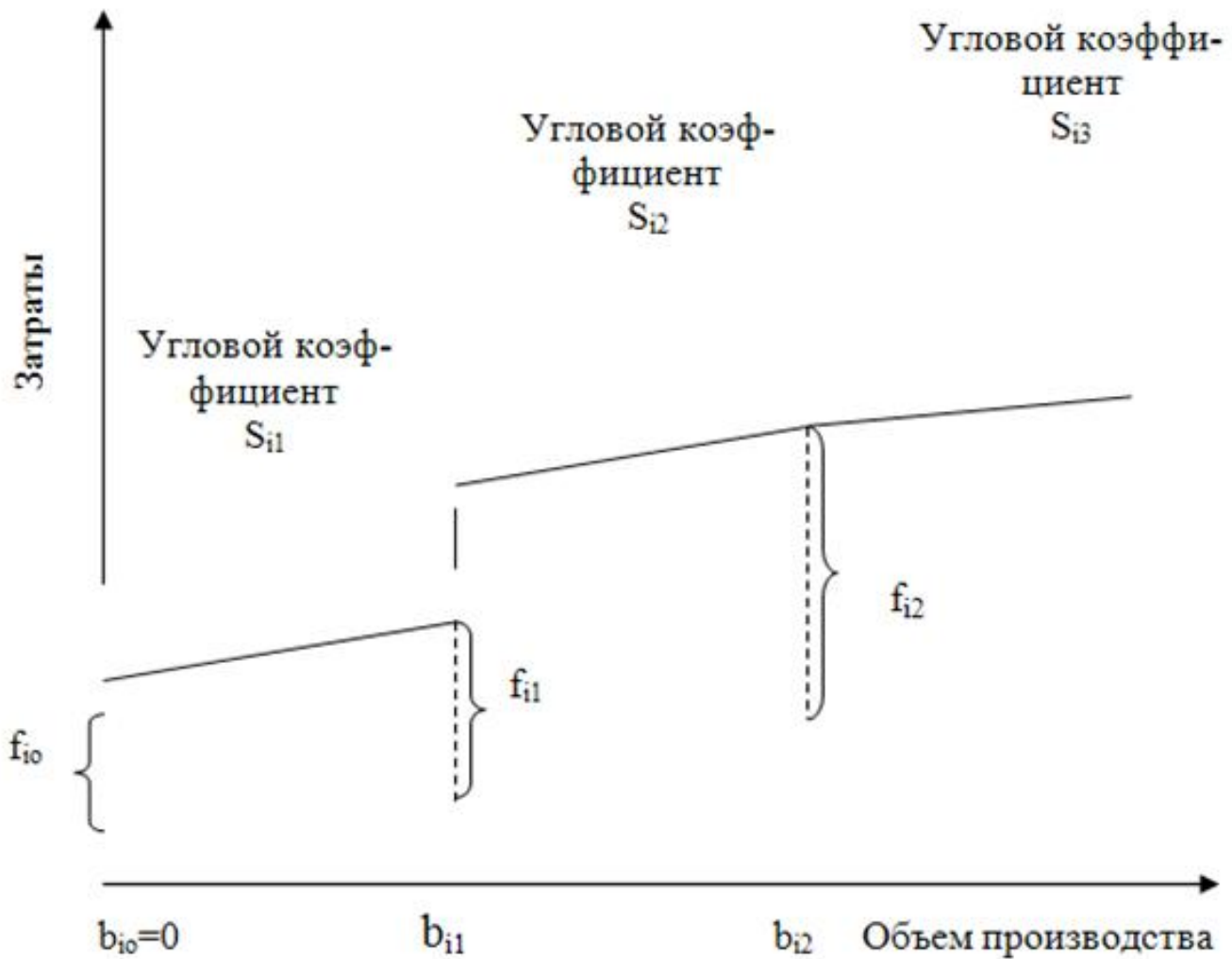
?????? ?????????????:

r_j — ????? j-?? ?????????????;

$c_{\bar{y}}$ — ????????? ?????????????? ??????? ?? ?????????? ???????
???????????????? ?? ?????? i ?????????????? j;

$x_{\bar{y}}$ — ????? ??????????? ?? ?????? i ? ?????? j;

m_{ik} — ?????????? ??????????????, ?????????? (????????????????)
????????????? i (???????? i) ??? ?????? ?? k-??? ????????? (? ????????? ??
???????? ?????????, ????????? s_{ik});



???????? 2. ?????????-????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?? ?????????????????? ??????????????????.

J_p, J_w, J_c — ?????????? ?????????? ?????????? ??????????????????, ?????????? ? ?????????????????? ??????????????????.

????????????? m_{ik} ?????????????? ?????????? ? ?????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????????? ??????????????????-? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?.

?????? ?????????? ??????????, ?????????? ?????????????????? y_{ik} , ?????????????????? ??????????????

???? ??? ??????? (0 ??? 1), ??? ???:

$$y_{ik} = 0 \Rightarrow m_{ik} = 0,$$

(10)

$$y_{ik} = 1 \Rightarrow b_{i,k-1} \leq m_{i,k} \leq b_{i,k}$$

(11)

? ?? ????? ???? ????? ??????????? $y_{ik} = 1$
???? ??????? ??????? ??????????????

i. ????????????????? ????????????? ?????? ????????????? ? ?????:

$$y_{ik} \quad b_{i,k-1} \leq m_{ik} \leq y_{ik}b_{ik},$$

(12)

$$\sum_k y_{ik} = 1, \quad y_{ik} = 0$$

???? 1.

???? ??? ?????? ??????? ?????? ?????? ?????????????? ??????????, ??????????

?????????????:

$$\sum_i x_{ij} = d_j, j \in J_c.$$

(13)

???????????? x_{ij} ? m_{ik}

????????? ?????? ?????? ??????????????:

$$\sum_k m_{ik} = \sum_{j \in J_c \cup J_{cw}} x_{ij}$$

(14)

???? ?????:

2

■

?

?????? ??????????:

1. ?????? ?.?., ?????????????? ?.?. ?????????????? ?????????????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????? ? ??????? ??????????????. ?????????????????????? ??????? ? 2 (10) — ?????????: ??????. — 2013.— ?.117—122.
2. ?????? ?.?. ??????????-????????????????? ?????????????????? ?????????- ?????????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????????? ??????.— ??????? ??????????. ? 026. 23.11.05. 2005.—?.134—141.