

## ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 338.26 : 630\*3

**ОПТИМИЗАЦИЯ СОРТИМЕНТНОГО ПЛАНА  
ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
В УСЛОВИЯХ РЫНКА***П. С. ГЕЙЗЛЕР*

Белорусский технологический институт

Рыночные отношения обязывают руководителя последовательно отстаивать интересы своего предприятия, гибко реагируя на спрос и цены на продукцию.

Одним из важнейших условий успешного функционирования лесозаготовительного предприятия является определение плана выпуска сортиментов круглого леса. На его формирование влияет комплекс внутренних и внешних факторов. К внутренним относятся производственные условия предприятия: сырьевая база, оборудование, кадры. Наибольшее значение имеет сырьевая база. От наличия в ней разных пород древесины, размерных характеристик деревьев зависит получение тех или иных сортиментов. Сырьевые возможности лесозаготовительного предприятия постоянно меняются при переходе в новые делянки, поэтому сортиментный план не может быть стабильным в течение нескольких лет. Обоснование его требует серьезного научного подхода, при котором учитывались бы и внешние факторы: спрос на сортименты того или иного потребителя, возможности их доставки.

Задача обоснования плана выпуска сортиментов лесозаготовительным предприятием давно привлекает внимание специалистов. Известны попытки ее решения [4—6]. Многие годы эта тема разрабатывалась в КарНИИЛПе. Господствовавший ранее административно-командный подход предусматривал распределение директивно установленного задания объединению между входящими в него лесозаготовительными предприятиями и их нижними складами. Разработчики пошли по линии максимального усложнения задачи, когда одновременно с оптимизацией сортиментных планов предприятий рассматриваются и многие смежные вопросы (специализация лесозаводов на распиловку одной породы, планы поставок лесопроductии потребителям, производство технологической щепы и т. д.). Это привело к появлению задачи огромных размеров: 3500 строк и 27500 столбцов [3]. Такая задача малотехнологична с точки зрения подготовки исходных данных, решения и истолкования результатов. Гораздо эффективнее был бы многоуровневый подход с созданием системы взаимосвязанных задач. Для этого требуется значительный объем подготовительных расчетов, в первую очередь объемов размерно-качественных и породных групп древесины.

Такое решение удовлетворяет интересы только объединения в целом в ущерб интересам отдельного предприятия. Сегодня, в условиях определенной самостоятельности и независимости каждого предприятия, при обосновании сортиментного плана необходимо исходить из интересов предприятия. В нашем случае это необходимость поиска такого сортиментного плана, который обеспечивал бы получение наилучших конечных хозяйственных результатов предприятия. А это максимум прибыли от реализации произведенных сортиментов или наибольшая

стоимость всей выпущенной и реализованной продукции (сортиментов). При этом, однако, следует учитывать упомянутые внутренние и внешние факторы, изучать спрос на сортименты, проводить определенную работу с потребителями, координировать действия с соседними лесозаготовительными предприятиями.

Рассмотрим экономико-математическую модель. Введем обозначения.

Индексы и множества:

- $i, r$  — размерно-качественные группы (круглая, средняя, мелкая, дровяная) и породы древесины в лесосечном фонде предприятия;
- $j$  — сортименты;
- $q$  — сорт древесины;
- $l$  — потребитель;
- $I_j$  — множество размерно-качественных групп древесины, из которых может быть получен сортимент  $j$ ;
- $J$  — множество сортиментов, которые может выпускать предприятие и на которые есть спрос.

Ограничения:

- $R_{ir}$  — объем размерно-качественной группы  $i$  породы  $r$  в лесосечном фонде предприятия на планируемый период;
- $A^0_{jrq}, A^1_{jrq}$  — минимально допустимый и максимально возможный объем выпуска сортимента  $j$  породы  $r$  сорта  $q$  для потребителя  $l$ ;
- $N_{jrtq}$  — норма выхода сортимента  $j$  сорта  $q$  из размерно-качественной группы  $i$  породы  $r$ . Информация по  $N$  берется по данным предприятий и зависит от характеристики лесосечного фонда.

Переменные:

- $X_{irj}$  — объем сырья размерно-качественной группы  $i$  породы  $r$ , израсходованный на выпуск сортимента  $j$ ;
- $Y_{jrlq}$  — объем реализации потребителю  $l$  сортимента  $j$  сорта  $q$  породы  $r$ , при этом  $\sum_l Y_{jrlq} = Y_{jrq}$ .

Коэффициенты функционала:

- $C_{irj}$  — затраты на производство сортимента  $j$  из размерно-качественной группы  $i$  породы  $r$ , по ныне действующей системе учета затрат они не различаются ни по сортиментам, ни по породам, ни по размерно-качественным группам, т. е. для предприятия известна только одна обезличенная величина — себестоимость 1 м<sup>3</sup> лесопродукции  $C$ ;
- $P_{jrqa}$  — прибыль от реализации 1 м<sup>3</sup> сортимента  $j$  сорта  $q$  породы  $r$ ;
- $d_{jrqa}$  — цена реализации 1 м<sup>3</sup> сортимента  $j$  сорта  $q$  породы  $r$ .

Примем следующие ограничения и соотношения модели.

1. Объем выпуска сортимента  $j$  из сырья размерно-качественной группы  $i$  породы  $r$  не должен превышать имеющихся ресурсов этого сырья  $R_{ir}$ :

$$\sum_j X_{irj} \leq R_{ir}, \quad i \in I_j, \quad j \in J, \quad (1)$$

2. Круглые лесоматериалы (сортименты) выпускаются в соответствии с нормами образования (выхода) сортимента  $j$  сорта  $q$  из древесины размерно-качественной группы  $i$  породы  $r$  ( $N_{irjq}$ ) и все получаемые сортименты реализуются:

$$\sum_j X_{irj} N_{irjq} - Y_{irq} = 0, \quad i \in I_j, j \in J. \quad (2)$$

3. Реализация каждого сортимента регулируется спросом:

$$\sum_l A_{jrql}^0 \leq Y_{irq} \leq \sum_l A_{jrql}^1, \quad j \in J. \quad (3)$$

При этом могут устанавливаться двух- и односторонние ограничения (сверху и снизу).

Целевая функция максимизирует прибыль от реализации сортиментов или общую стоимость произведенных круглых лесоматериалов:

$$\sum_{j,r,q} P_{jrq} Y_{jrq} \rightarrow \max \quad (4)$$

или

$$\sum_{j,r,q} (d_{jrq} - C) Y_{jrq} \rightarrow \max. \quad (5)$$

Задача решается с помощью стандартной программы, реализующей симплексный метод линейного программирования. Схема матрицы задачи приведена в таблице.

Элемент матрицы	Этап производства сортиментов	Этап реализации сортиментов
$R_{ir}$ — ресурсы сырья по видам	Нормы расхода сырья на производство сортиментов = 1	—
Сортименты по сортам	Нормы образования сортиментов по сортам $N_{jrjq}$	Нормы расхода сортиментов на реализацию = 1
Сортименты без разбивки по сортам	—	Нормы образования сортиментов = 1
Целевая функция:		
Вариант 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	$P_{jrq}$
» 2	$C_{irj}$	$d_{jrq}$

Данная задача в полном объеме решалась по материалам ПЛО Лунинецлес (Республика Беларусь), а в несколько упрощенном виде по данным Березновского лесхоззага Ровенской области (Украина). В решении задачи по второму объекту принял участие С. И. Дзеба. Решения показали возможность существенного улучшения конечных показателей работы предприятий в результате оптимизации сортиментных планов, при этом во всех случаях для первого и второго вариантов целевой функции получен одинаковый конечный результат.

Применение пакета прикладных программ «LES» для IBM-совместимых ПЭВМ позволяет при переходе от коммерческого решения (без ограничений по спросу) к окончательному вводить ограничение (3) путем табличного введения верхних и нижних границ ( $A_{jrql}^0$  и  $A_{jrql}^1$ ).

Модель может применяться для поиска оптимального сортиментного плана самостоятельного лесозаготовительного предприятия. В объединениях лесозаготовительных предприятий, подразделения которых не находятся на самостоятельном балансе, а также на нижних складах при определении сортиментных планов может быть использована методика распределения сортиментных заданий [1]. Если предприятие, наряду с лесозаготовками, выпускает достаточно много продукции переработки древесины, предпочтительно пользоваться моделью оптимиза-

ции производственной программы комплексного лесного предприятия [2], в которой одновременно определяются сортиментный план и выпуск продукции переработки древесины.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Гейзлер П. С. Оптимальное планирование выпуска сортиментов в объединениях лесозаготовительной промышленности // Экономические проблемы развития лесопромышленного комплекса КАССР.—Петрозаводск, 1979.—С. 91—100. [2]. Гейзлер П. С. Модель оптимизации производственной программы комплексного лесного предприятия (объединения) // Лесн. журн.—1991.—№ 5.—С. 112—116.—(Изв. высш. учеб. заведений). [3]. Годоева З. А. Методические вопросы совершенствования планирования производства и поставок лесоматериалов предприятиям лесопромышленного района: Автореф. ... канд. экон. наук.—Л., 1991.—22 с. [4]. Коробов П. Н. Математические методы планирования и управления в лесной и лесоперерабатывающей промышленности.—М.: Лесн. пром-сть, 1974.—311 с. [5]. Соколов П. Н. Методические основы поиска оптимального сортиментного плана // Тр. / ВНИИБ.—1969.—№ 54.—С. 54—60. [6]. Степаков Г. А. Распределение сортиментных заданий в АСУ // Лесн. пром-сть.—1972.—№ 2.—С. 4—5.

Поступила 12 февраля 1993 г.