

ности, они выполняют на данной территории. В заповедной хозяйственной части и на особо защитных участках других лесов I группы, исключаемых из главного пользования, формы хозяйства по товарности вообще не устанавливаются. Уникальность заповедных экосистем и лучшее проявление защитно-стабилизирующих, природоохранных, эстетических и других полезных свойств лесов в растущем состоянии наиболее полно обеспечиваются высокоствольными древостоями семенного происхождения.

В рекреационной зоне природного национального парка (как и в местах курортов, зон отдыха, туристических маршрутов и в других лесах I группы) при проведении ландшафтных рубок ухода и санитарных рубок необходимо стремиться к усилению устойчивости насаждений против нежелательных стихийных и антропогенных воздействий, улучшению их эстетической привлекательности и санитарно-гигиенической ценности. Формирование живописных пейзажей и ландшафтов должно включать выращивание в лесах этой зоны древесно-кустарниковых пород, биологически устойчивых против пыли, дыма, газов, уплотнения и ухудшения аэрации почв. Они должны иметь улучшенные декоративно-эстетические свойства, максимально проявляющиеся в течение года. Эти мероприятия имеют особенное значение в формировании красивых пейзажей, хорошо просматриваемых в перспективе из так называемых «видовых точек».

На открытых лужайках целесообразно высаживать цветущие кустарники с продолжительным периодом цветения, а в насаждениях оставлять и охранять ценные в эстетическом отношении деревья и их группы. Формирование таких чередующихся групп деревьев в сочетании с живописными полянами, создающими игру цвета, света и тени, является одной из задач ландшафтных рубок ухода за лесом и декоративного озеленения, определяет своеобразную технику их выполнения.

В лесах рекреационной зоны большое внимание должно уделяться благоустройству территории: созданию дорожной и тропиной сети, установке в «видовых точках» павильонов, беседок и скамеек для отдыха, проведению других лесохозяйственных и организационных мероприятий. Все мероприятия по организации территории лесов рекреационной зоны и их благоустройству должно разрабатывать лесоустройство.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Лес и охрана природы / Под ред. С. Г. Синицына.— М.: Лесн. пром-сть, 1980.— 288 с. [2]. Одум Ю. Основы экологии.— М.: Мир, 1975.— 740 с. [3]. Опыт и методы экологического мониторинга: Матер. Всесоюз. совещания.— Пушкино: Науч. центр биологических исследований АН СССР, 1978.— 265 с. [4]. Федосимов А. Н., Анисочкин В. Г. Выборочная таксация леса.— М.: Лесн. пром-сть, 1979.— 172 с. [5]. Флора і рослинність Карпатського заповідника / Під ред. С. М. Стойко.— Київ: Наукова думка, 1982.— 220 с. [6]. Цурик Е. И. Дигрессивно-демутационные изменения в почвах ельников и вторичных полонин у верхней границы леса в Карпатах // Почвоведение.— 1986.— № 9.— С. 112—121.

Поступила 14 сентября 1987 г.

УДК 630\*564

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РОСТА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРОПИЧЕСКИХ СОСНЯКОВ (*Pinus kesiya*)

НГУЕН НГОК ЛУНГ

Ленинградская лесотехническая академия

В настоящее время моделирование древостоев, необходимое для прогнозирования общей производительности и выхода сортиментов, проводится по двум направлениям:

УДК 630\*33.001.57

## МОДЕЛЬ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОСЫРЬЕВЫХ ЗАПАСОВ

Г. А. ПРЕШКИН

Уральский лесотехнический институт

Одним из резервов роста производительности труда на лесозаготовках является специализация леспромхозов, направленная на выпуск ограниченного числа сортиментов [1, 3, 4]. При этом необходим научно обоснованный комплексный подход к рациональному использованию товарных свойств лесосечного фонда и производственно-технологического потенциала каждого ЛПХ в рамках объединения.

На основе информации о таксационных характеристиках лесосечного фонда и производственно-технологических параметрах каждого ЛПХ строится математическая модель специализации на выпуск ограниченного числа сортиментов в рамках объединения. Предлагаемая модель позволяет рассчитывать с помощью ЭВМ варианты планов рациональной раскряжевки хлыстов для каждого ЛПХ с соблюдением технологически обоснованных пропорций выхода сортиментов по назначению, крупности и породам. При этом предполагается полное удовлетворение потребностей в выпуске заданных объемов каждого сортимента лучшего качества как для потребителей, так и для собственных нужд ЛПХ. В приводимом варианте модели для простоты не учитываются транспортные затраты и месторасположение потребителей сортиментов, однако это нетрудно сделать при некотором усложнении модели.

Для достижения поставленных целей в реальных условиях возникает необходимость введения приоритета выпуска того или иного сортимента, что находит отражение в технологической модели.

Введем обозначения. Пусть  $J, I, R, T$  — конечные множества ЛПХ, наименований сортиментов, древесных пород, товарных зон исходного сырья. Введем подмножества  $R_1$  и  $R_2$  ( $R_s \subset R, s = 1, 2$ ) наименований, соответственно, лиственных и хвойных пород. Если среди  $R = \{r_1, \dots, r_n\}$  имеется  $m$  ( $m < n$ ) лиственных лесопромышленных пород, то условимся, что  $R_1 = \{r_1, \dots, r_m\}$  и  $R_2 = \{r_{m+1}, \dots, r_n\}$ . Пусть  $t_1$  — зона крупномерной древесины,  $t_2$  — среднетолщинная товарная зона,  $t_3$  — крупномерная и среднетолщинная зона в целом,  $t_4$  — товарная зона тонкомерной деловой части хлыстов. Таким образом,  $T = \{1, 4\}$ . Заметим, что обычно принимают  $T = \{1, 2, 4\}$  [5].

В дальнейшем будем использовать знак  $\ll 0 \gg$  в качестве верхнего индекса для фиксации одного элемента из любого множества.

$I(i^0, R_s)$  — множество сортиментов, для производства которых преимущественно используется  $i^0$ -я товарная зона хлыстов из подмножества  $R_s$  ( $s = 1, 2$ );

$D(i^0, j^0, t^0, R^0)$  — предельный технологически возможный объем производства  $i^0$ -го сортимента из  $i^0$ -й товарной зоны хлыстов  $R^0$  подмножества пород, заготовленных в  $j^0$ -м леспромхозе;

$P(i^0, R^0, j^0)$  — минимально необходимый объем производства  $i^0$ -го сортимента из хлыстов древесных пород подмножества  $R^0$  в  $j^0$ -м ЛПХ;

- $B(i^0, R^0)$  — задание на выпуск  $i^0$ -го сортимента  $R^0$ -го подмножества древесных пород лесозаготовительному объединению;
- $Q(j^0)$  — производственная мощность  $j^0$ -го ЛПХ по раскряжке;
- $c(i^0, R^0, j^0)$  — средняя отпускная цена 1 м<sup>3</sup>  $i^0$ -го сортимента при раскряжке хлыстов  $R^0$ -го подмножества древесных пород, заготовленных в  $j^0$ -м леспромохозе;
- $\alpha(i^0, t^0, R^0, j^0)$  — коэффициент использования технологически доступного ресурса  $t^0$ -й товарной зоны хлыстов  $R^0$ -го подмножества древесных пород для производства  $i^0$ -го сортимента в  $j^0$ -м леспромохозе;
- $x(i^0, R^0, j^0)$  — искомый объем выпуска  $i^0$ -го сортимента  $R^0$ -го подмножества древесных пород в  $j^0$ -м ЛПХ.

Целевая функция модели — максимум стоимости товарной продукции от раскряжки в целом по объединению за счет рационального использования товарных свойств лесосечного фонда и производственно-технологических возможностей каждого лесозаготовительного предприятия:

$$\sum_{i \in I} \sum_{s=1}^2 \sum_{j \in J} x(i, R_s, j) c(i, R_s, j) \rightarrow \max. \quad (1)$$

#### Производственные ограничения

1. Объем выпуска всех сортиментов в  $j^0$ -м ЛПХ не должен превышать его производственной мощности по раскряжке:

$$\sum_{i \in I} \sum_{s=1}^2 x(i, R_s, j^0) \leq Q_{j^0}. \quad (2)$$

2. Объем производства  $i^0$ -го сортимента  $R^0$ -го подмножества древесных пород в целом по объединению должен удовлетворять заявленную потребность в нем:

$$\sum_{j \in J} x(i^0, R^0, j) \geq B(i^0, R^0). \quad (3)$$

3. Объем производства  $i^0$ -го сортимента из хлыстов  $R^0$ -го подмножества древесных пород в  $j^0$ -м ЛПХ не должен быть меньше необходимого объема потребления для собственных нужд (строительство, сырье для лесоперерабатывающих цехов, отопление и др.):

$$x(i^0, R^0, j^0) \geq P(i^0, R^0, j^0). \quad (4)$$

4. Объем производства  $i^0$ -го сортимента из хлыстов  $R_1$ -го подмножества древесных пород в условиях  $j^0$ -го лесосплавного ЛПХ не должен превышать его производственно-транспортных возможностей  $F(i^0, R_1, j^0)$  по проплаву и срокам хранения на складе (во избежание потери качества из-за растрескивания торцов и др.):

$$x(i^0, R_1, j^0) \leq F(i^0, R_1, j^0). \quad (5)$$

#### Технологические ограничения

1. Предельный технологически возможный объем выпуска  $i^0$ -го сортимента  $R^0$ -го подмножества древесных пород должен соответствовать товарности отведенного лесосечного фонда  $j^0$ -го ЛПХ:

$$x(i^0, R^0, j^0) \leq D(i^0, j^0, t, R^0). \quad (6)$$

2. Суммарный объем выпуска деловых круглых лесоматериалов, вершинный диаметр которых более 13 см, не должен превышать потен-

циально возможного выхода пиловочника обычного (присвоим ему номер  $i = 1$ ) для  $R^0$ -го подмножества древесных пород из лесосеченого фонда  $j^0$ -го леспромхоза:

$$\sum_{i \in I(t_3, R^0)} x(i, R^0, j^0) \leq D(1, j^0, 3, R^0). \quad (7)$$

3. Выпуск шпального кряжа ( $i = 2$ ) и бревен для столбов ( $i = 3$ ) из хлыстов  $t_3$ -й товарной зоны второй группы древесных пород ( $s = 2$ ) в  $j^0$ -м ЛПХ должен удовлетворять условию:

$$\alpha x(2, 2, j^0) + x(3, 2, j^0) \leq 1, 1 D(3, j^0, 3, 2), \quad (8)$$

где  $\alpha(2, 3, 2, j^0) = \frac{D(3, j^0, 3, 2)}{D(2, j^0, 1, 2)}$ .

4. Совместный выпуск гидролеса ( $i = 4$ ) и бревен для столбов из  $t_2$ -й зоны хлыстов  $R_2$ -го подмножества древесных пород в  $j^0$ -м ЛПХ должен удовлетворять требованию:

$$x(3, 2, j^0) + x(4, 2, j^0) \leq D(3, j^0, 2, 2). \quad (9)$$

5. Совместный выпуск судостроительного ( $i = 5$ ) и шпального кряжа, бревен для столбов из  $t_3$ -й товарной зоны хлыстов  $R_2$ -го подмножества древесных пород в  $j^0$ -м ЛПХ должен удовлетворять комплексному технологическому требованию:

$$x(3, 2, j^0) + x(4, 2, j^0) \leq D(3, j^0, 2, 2). \quad (10)$$

6. Выход фанерного ( $i = 6$ ), лыжного ( $i = 7$ ) кряжа из березовых ( $r = 8$ ) хлыстов  $t_3$ -й зоны  $R_1$ -го подмножества в  $j^0$ -м ЛПХ должен удовлетворять условию:

$$x(7, 1, j^0) + x(6, 1, j^0) \leq D(6, j^0, 3, 1). \quad (11)$$

7. Выход спичечного ( $i = 8$ ) и клепочного ( $i = 9$ ) кряжа из товарной зоны  $t_3$  осиновых ( $r = 7$ ) и липовых ( $r = 9$ ) хлыстов (подмножество  $R_1$ ) в  $j^0$ -м ЛПХ должен удовлетворять условию:

$$x(8, 1, j^0) + x(9, 1, j^0) \leq D(8, j^0, 3, 1). \quad (12)$$

8. Выход руддолготья ( $i = 10$ ), рудстойки ( $i = 11$ ), балансов ( $i = 12$ ) и подтоварника ( $i = 13$ ) из  $t_4$ -й зоны хлыстов  $R_2$ -го подмножества древесных пород в  $j^0$ -м ЛПХ должен удовлетворять требованию:

$$x(10, 2, j^0) + x(11, 2, j^0) + x(12, 2, j^0) + x(13, 2, j^0) \leq D(12, j^0, 4, 2). \quad (13)$$

9. Выход стройлеса ( $i = 14$ ), балансов и подтоварника из  $t_4$ -й зоны хлыстов  $R_1$ -го подмножества древесных пород в  $j^0$ -м ЛПХ должен удовлетворять условию:

$$x(14, 1, j^0) + x(12, 1, j^0) + x(13, 1, j^0) \leq D(12, j^0, 4, 1). \quad (14)$$

10. Выход дров ( $i = 15$ ), технологического сырья ( $i = 16$ ), сырья для пиролиза ( $i = 17$ ) в  $j^0$ -м ЛПХ должен удовлетворять условию:

$$x(15, R, j^0) + x(16, R, j^0) + x(17, R, j^0) \leq D(15, j^0, T, R). \quad (15)$$

Структура модели (1)–(15) может претерпевать изменения в зависимости от конкретных условий лесозаготовки в рамках лесозаготовительного объединения. Особенностью этой модели является технологическая сбалансированность вариантов сортиментных планов, как для конкретных ЛПХ, так и для объединения в целом, с учетом

рационального и полного использования товарных свойств их лесосырьевых запасов и производственно-технологических возможностей каждого предприятия в рамках объединения.

Для выполнения расчетов сортиментных планов можно использовать любую ЭВМ с оперативной памятью не менее 230 Кбайт и готовым пакетом прикладных программ линейного программирования, например [2]. Эта модель применялась в практических расчетах вариантов сортиментных планов одновременно для всех 15 предприятий объединения Башлес в течение 1983—1985 гг. и может быть использована для перспективного планирования технически обоснованной сортиментации лесосырьевых баз. Расчет одного варианта указанного плана вместе с подготовкой исходных данных и анализом решения занимает около 3 ч.

Прирост товарной продукции от рационального использования товарности лесосеченого фонда леспромпхозов объединения при их ориентации на выпуск ограниченного числа сортиментов составил 30 к. на каждый 1 м<sup>3</sup> круглых лесоматериалов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Вараксин Ф. Д., Ступнев Г. К. Основные направления технического прогресса лесной и деревообрабатывающей промышленности.— М.: Лесн. пром-сть, 1974.— 400 с. [2]. Курицкий Б. Я., Персианинов В. В., Сокуренок Ю. А. Оптимальное планирование машиностроительного производства на основе пакетов прикладных программ.— Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1981.— 230 с. [3]. Перспективы развития нижнескладских работ / Д. К. Воевода, Н. Т. Гончаренко, В. В. Назаров, Г. А. Рахманин // Лесн. пром-сть.— 1982.— № 5.— С. 16—18. [4]. Редькин А. К. Управление операциями на лесных складах.— М.: Лесн. пром-сть, 1979.— 208 с. [5]. Степачов Г. А. Оптимизация производства круглых лесоматериалов.— М.: Лесн. пром-сть, 1974.— 160 с.

Поступила 5 мая 1986 г.

УДК 658.012.2 <<403>>

### ОСНОВНАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ МЕБЕЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭВМ

*П. ЖУКОВСКИ*

Ленинградская лесотехническая академия

Новые решения в области техники и технологии, разделение труда, прогрессирующая специализация и концентрация производства, а также реализация на практике принципов самостоятельности, самоуправления и самофинансирования усложнили процесс управления и привели к существенному росту объема информации как на самом мебельном предприятии, так и между ним и его средой. Эти обстоятельства требуют совершенствования системы управления производством на уровне предприятия (объединения) [1, 3, 4].

Оперативные экономические решения в управлении производством мебели становятся возможными только тогда, когда отдельные уровни управления имеют в своем распоряжении своевременно полученную текущую, достоверную, селективную и комплексную информацию. Положительное решение этого вопроса требует нового методического подхода, а также решения многих организационно-технических и экономических вопросов, существенным образом влияющих на организацию самой системы информации и ее практическое функционирование. Необходима концентрация внимания на возможности построения рациональной системы информации для целей управления с применением