

Учет мощности предприятий и расстояний перевозки сырья и конечной продукции при оценке экономической эффективности различных технологических вариантов лесозаготовок позволяет варьировать эти величины, что обуславливает многовариантный характер ответа в зависимости от размеров и размещения предприятий поставщиков и потребителей.

Установлением предельной цены биомассы на лесосеке вопрос о целесообразности той или иной технологии лесозаготовок решается положительно в том случае, если предельная цена биомассы выше или равна действующей оптовой цене на соответствующее перерабатываемое сырье. Для окончательного решения вопроса методы проектных макетов, математического моделирования позволяют определить предельную цену биомассы на лесосеке для всех возможных технологических вариантов освоения биомассы.

#### ЛИТЕРАТУРА

[1]. Бахтина С. П. Прямая хлыстовая и сортиментная вывозка в условиях формирования территориальных лесных комплексов // Лесн. журн.— 1988.— № 3.— С. 91—93.— (Изв. высш. учеб. заведений). [2]. Петров А. П., Бурдин Н. А., Кожухов Н. И. Лесной комплекс (Вопросы теории и практики).— М.: Лесн. пром-сть, 1986.— 296 с.

Поступила 8 июня 1988 г.

УДК 674.6.003.13

### МАТРИЧНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

И. С. ОЛЬШАНСКИЙ, Г. П. БУТКО

Московский лесотехнический институт

СвердНИИПрев

Обязательное условие оценки эффективности производства — обоснование количественной взаимосвязи между основными экономическими показателями.

В нашей работе оценка эффективности производства выполнена на примере выпуска комплектов деталей деревянной тары. В качестве объекта исследования принято ТПО Свердловлеспром. Исходные данные для оценки эффективности производства были представлены в виде матричной модели, позволяющей устанавливать количественные связи между основными экономическими показателями. В работах [1—3] были предложены некоторые варианты применения данного метода.

Показатели матрицы приведены в таблице.

1. Показатели входа: трудовые ресурсы — численность работающих ( $P$ ), основные фонды ( $\Phi$ ).

2. Показатели процесса: себестоимость продукции ( $C$ ).

3. Показатели выхода: товарная продукция ( $T_d$ ), прибыль ( $\Pi$ ).

Исходные показатели определены за отчетный период 1985—1986 гг. На следующем этапе были рассчитаны показатели в тексте матрицы (30 показателей). Показатели, находящиеся в тексте матрицы, характеризуют степень пропорциональности между исходными данными [1—3] и определяются расчетным путем. Первая строка, точнее

вектор-строка ( $\vec{P}$ ), представлена показателями скорости движения трудозатрат к остальным исходным показателям матрицы: «трудоемкость основных фондов»  $\vec{P}_\Phi$ ; «трудоемкость себестоимости»  $\vec{P}_C$ ; трудоемкость продукции  $\vec{P}_T$ ; трудоемкость прибыли  $\vec{P}_\Pi$ .

Матрица показателей эффективности производства

Исходные показатели	Р — численность, чел.	Ф — основные фонды, тыс. р.	С — себестоимость, тыс. р.	$T_d$ — товарная продукция, тыс. р.	П — прибыль, тыс. р.
Вектор-столбец	$\vec{V}_P$	$\vec{V}_F$	$\vec{V}_C$	$\vec{V}_{T_d}$	$\vec{V}_P$
	1985 1986	1985 1986	1985 1986	1985 1986	1985 1986
	575 584	3 140 3 020	7 103 9 890	7 464 10 029	361 139
Трудоёмкость					
Р — численность, чел.	$I_P = 101,6\%$	$I_F = 102,5\%$	$I_C = 139,2\%$	$I_{T_d} = 134,3\%$	$I_P = 38,6\%$
1985	1	0,19	0,08	0,077	1,59
1986		0,18	0,06	0,059	4,19
Фондоёмкость					
Ф — основные фонды, тыс. р.	$I_{ФР} = 1,01$	1	$I_{ФС} = 0,74$	$I_{ФT_d} = 0,76$	$I_{ФП} = 2,66$
1985	5,46		0,44	0,42	8,69
1986	5,51		0,33	0,32	23,16
Себестоимость					
С — себестоимость, тыс. р.	$I_{СР} = 1,37$	$I_{СФ} = 1,35$	1	$I_{СТ_d} = 1,04$	$I_{СП} = 3,61$
1985	12,35	0,23		0,95	19,68
1986	16,93	0,31		0,98	71,15
Съем товарной продукции					
$T_d$ — товарная продукция в стоимостном выражении, тыс. р.	$I_{T_dP} = 1,32$	$I_{T_dФ} = 1,31$	$I_{T_dС} = 0,96$	1	$I_{T_dП} = 3,49$
1985	12,98	0,24	1,05		20,67
1986	17,17	0,31	1,01		72,15
Съем прибыли					
П — прибыль, тыс. р.	$I_{ПР} = 0,38$	$I_{ПФ} = 0,37$	$I_{ПС} = 0,28$	$I_{ПT_d} = 0,29$	1
1985	0,63	0,01	0,051	0,048	
1986	0,24	0,004	0,014	0,014	

Каждый элемент, находящийся в первом столбце матрицы, равен произведению показателя, находящегося в данной строке текста матрицы, на показатель каждого столбца матрицы. Иначе,  $T_d = T_c C = T_\phi \Phi = T_p P$  и т. д. Аналогично выполняется расчет по  $\Pi$  и другим показателям. Одновременно каждый показатель, находящийся в перечне исходных показателей матрицы, равен частному от деления любого показателя, стоящего в первом столбце матрицы, на показатель, находящийся в тексте матрицы в пересечении данных вектор-строки и вектор-столбца, т. е.  $\Phi = P : \Phi_k = P : T_k = P : C_k$  и т. д. Так,

$$\Phi_{1986} = 0,19 \left[ \frac{584}{3020} \right]; \quad \Phi_{1985} = 0,18 \left[ \frac{575}{3140} \right],$$

При повышении эффективности производства все показатели, находящиеся выше главной диагонали, имеют тенденцию к снижению, находящиеся ниже — к повышению.

Для анализа показателей были определены индексы их изменения в каждой клетке матрицы. Так,

$$I_\phi = 102,5 \% \left[ \frac{3220}{3140} \cdot 100 \% \right] \text{ и т. д.}$$

Затем проанализированы индексы изменения показателей трудозатрат основных фондов  $I_{рф} = 0,99 \left[ \frac{0,18}{0,19} \right]$ , себестоимости  $I_{рс} = 0,73 \left[ \frac{0,06}{0,08} \right]$ , прибыли.

Результаты исследования представлены в виде неравенств с убывающими значениями показателей.

$$\begin{aligned} I_c &> I_{тд} > I_\phi > I_p > I_\pi; \\ \left\{ \begin{array}{l} I_{сп} > I_{тдп} > I_{фп} > I_{рп} > 1; \\ I_{ср} > I_{тдп} > I_{фр} > 1 > I_{пр}; \\ I_{сф} > I_{тдф} > 1 > I_{рф} > I_{пф}; \\ I_{стд} > 1 > I_{фтд} > I_{ртд} > I_{птд}; \end{array} \right. \\ \left\{ \begin{array}{l} 3,61 > 3,49 > 2,66 > 2,63 > 1; \\ 1,37 > 1,32 > 1,01 > 1 > 0,38; \\ 1,35 > 1,31 > 1 > 0,99 > 0,37; \\ 1,04 > 1 > 0,76 > 0,75 > 0,28. \end{array} \right. \end{aligned}$$

Оценка деятельности предприятий дана на основе индексов промежуточных показателей (элементов), расположенных симметрично главной диагонали. Каждому элементу, расположенному выше главной диагонали, соответствует обратный след элемента, находящегося на таком же расстоянии от главной диагонали ниже, и наоборот. Данное условие выражается следующими равенствами:

$$\Phi_p = 1 : P_\phi; \quad C_{тд} = 1 : T_{дс} \text{ и т. д.}$$

Рассмотрим изменение элементов с тенденцией к снижению, находящихся выше главной диагонали. Отрицательное влияние на эффективность производства тары оказывают следующие элементы, расположенные выше главной диагонали матрицы: съём товарной продукции

(по прибыли)  $I_{\text{тдс}} = 3,47$ ; себестоимость (по прибыли)  $I_{\text{сп}} = 3,48$ ; фондоемкость (по прибыли)  $I_{\text{фп}} = 2,66$ .

Превышение индекса роста производительности труда над индексом роста фондовооруженности указывает на фондосберегающую форму интенсивного производства. Уровень производительности труда в исследуемом периоде возрос до 32 %; соответственно снижение фондовооруженности труда составило 5 %. Техническая оснащенность труда на отдельных передлах работ производства комплектов тары находится на низком уровне. Усилия, направленные на ее повышение, хотя и обеспечивают существенный относительный прирост фондовооруженности труда, но еще недостаточны для формирования значительной абсолютной ее величины. Характерен также широкий диапазон колебаний активной фондовооруженности труда.

Иначе, совершенно одинаковое прогрессивное оборудование на разных предприятиях одной отрасли характеризуется показателями вооруженности, различающимися во много раз. Низкая эффективность нового оборудования, в частности многопильных станков СБ-15Т, ГСПР, вызвана недостатками в технической политике, слабым распространением передового опыта.

Анализ фактических данных показал, что в развитии производственного аппарата ряда тарных предприятий имеют место экстенсивные тенденции. Это проявляется в том, что наращивание производственных мощностей происходит путем количественного роста парка оборудования при недостаточной замене устаревшего и изношенного. В результате число рабочих мест в тарном производстве растет значительно быстрее, чем численность рабочих, которые могут занять эти места.

Полученные результаты анализа эффективности производства были приведены в соответствие со среднегодовой мощностью предприятий. Анализ показателей матричной модели позволил сделать вывод, что наиболее эффективно производство данной продукции при среднегодовом объеме 20...30 тыс. м<sup>3</sup> комплектов тары. При этом улучшаются все показатели.

На следующем этапе работы рассмотрены вопросы, связанные с комплексной оценкой эффективности трудовых ресурсов, изысканием резервов их роста, комплексным стимулированием улучшения качества продукции и эффективности труда.

Индексы показателей трудоемкости, фондоемкости, себестоимости, материалоемкости могут быть определены методами экстраполяции, экспертных оценок или факторными расчетами.

Указанные подходы имеют свои достоинства и недостатки, дают результаты, в некоторых случаях противоречивые. Различные попытки усовершенствовать эти методы положительны больше в теории, чем в практическом применении.

В этой связи матричный метод является упрощенным. Новизна его заключается в установлении количественных связей между основными экономическими показателями. На основе коэффициента приведения конкретного экономического показателя к критерию можно определить эффективность производства. В результате можно установить влияние различных факторов на рост производительности труда. Кроме того, учет показателей ускорения (прямых и обратных) имеет первостепенное значение в условиях ограниченности трудовых и сырьевых ресурсов.

Изложенный метод применим для анализа эффективности не только производства комплектов деталей деревянной тары, но и других материалоемких производств. Возможные модификации, как правило, связаны только со способами установления зависимости между показателями,

Данный метод, безусловно, ни в коей мере не претендует на роль универсального. Он лишь дополняет существующие способы оценки эффективности производства, решая в значительной степени задачу оценки темпов научно-технического прогресса конкретного производства, всей отрасли.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Демченко М. Н. Системный анализ развития машиностроения. Ч. 1.— М.: МИУ, 1978.— 76 с. [2]. Демченко М. Н. Системный анализ развития машиностроения. Ч. 2.— М.: МИУ, 1980.— 79 с. [3]. Когут А. В. Эффективность промышленного производства.— Л.: Наука, 1983.— 175 с.

Поступила 12 апреля 1988 г.

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ И ОБМЕН ОПЫТОМ

УДК 630\*181.36 : 630\*231.33

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ АКТИВНОГО РОСТА  
СОСУЩИХ КОРНЕЙ СОСНЫ  
В КУЛЬТУРАХ МАРИЙСКОЙ АССР

В. А. ЗАКАМСКИЙ

Марийский политехнический институт

Значительная часть площадей лесокультурного фонда на неоднородных местоположениях характеризуется различиями в росте древесных растений по бугристым и низинным элементам рельефа. В таких условиях агротехника выращивания высокопродуктивных и устойчивых культур сосны основана на своевременном проведении агротехнических уходов, которые следует приспосабливать к периодам роста активной части корневой системы.

Необходимость изучения роста сосущих корней для прогнозирования сроков проведения агротехнических уходов отмечали ряд авторов ([3—5, 7, 8, 10, 11] и др.). Однако в доступной литературе не обосновано время проведения механических рыхлений с учетом роста сосущих корней на различных уровнях расположения участков в условиях сухих и свежих боров, пройденных пожаром.

Мы изучали рост физиологически активных корней в течение вегетационных периодов 1982 и 1983 гг. Объектами служили культуры сосны, созданные на гарях 1972 г. в Медведевском лесокombинате Марийской АССР. Почва слабоподзолистая, песчаная, свежая, характеризуется недостатком влаги из-за глубокого залегания грунтовых вод (более 2 м). Тип условий местопроизрастания — А<sub>2</sub>. На участках проведена сплошная вспашка плугом ПКЛ-70-5 на глубину 20...25 см. Посадка выполнена лесопосадочной машиной ЛМД-1. Густота посадки — 10 000 шт./га. Таксационные показатели культур: возраст — 9 лет, средний диаметр — 3,05 см, средняя высота — 2,85 м.

Рост корней изучали на трех участках, расположенных на различных по высоте уровнях: 1,5 м между верхним и средним, 1,5 м между средним и нижним. Средние модельные деревья отличались повышенной высоты от верхнего до нижнего участков на 0,5 м. Нарастание длины корней определяли по методу стационара (метод «стекла»). За прототип был взят способ В. А. Колесникова [6], но использовали технические (органические) стекла. Эти стекла забивали в почву параллельно стволу с восточной стороны дерева на расстоянии 30 см от него. По краю стекла крепили металлическими уголками. Площадь окон 30 × 36 см<sup>2</sup>, толщина 10 мм. Наблюдения проводили в течение периода вегетации растений. Перед осмотром землю каждый раз отгребали, стекла очищали тканью, на них фиксировали прозрачную пленку, на которую проецировали подошедшие корешки. По окончании работ стекла засыпали.

В день учета термометрами Савинова определяли температуру почвы. В лаборатории термовесовым методом устанавливали полевую влажность 30-сантиметрового пахотного слоя.

Данные о сезонной динамике роста сосущих корней, изменениях температуры и влажности почвы на участках представлены на рис. 1, 2, 3.

На рисунках показана неравномерность жизнедеятельности активных корней в течение вегетационного периода. У исследуемых растений периоды интенсивного роста корней чередуются с периодами затишья, которые наступают одновременно на различных уровнях расположения участков.

Весенние периоды активного роста корней наступали в начале мая при прогревании почвы до 8...10 °С и длились до первых чисел июня. Раньше начинали расти сосущие корни на верхнем и позднее на нижнем участке.

Летние периоды активного роста корней проходили на верхнем участке с 19 июня по 5 июля и с 12 июля по 1 августа 1982 г., с 15 июня по 21 июля 1983 г. На среднем участке время активности отмечалось с 18 июня по 20 июля 1983 г. По продолжительности летние периоды короче основных и начинались после повышения температуры и влажности почвы. Температура верхнего слоя достигала 18...20 °С и выше, влажность — 3...6 %.

Летне-осенние (осенние) периоды активного роста корней наблюдались при увеличении влажности почвы более чем на 2...5 % и понижении ее температуры ниже 15...20 °С. Активный рост корней начинался почти одновременно по местоположе-