

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ.

Экономическая характеристика деревообрабатывающей промышленности.

Всякое фабрично-заводское предприятие имеет целью повысить степень пригодности исходного сырья для потребления возможно более полным использованием мощности имеющихся в его распоряжении материальных средств и технических приемов. Достаточной характеристикой степени общей выгоды для народного хозяйства предприятия или группы, образующей отрасль промышленности, может служить отношение, выражающее, насколько в процессе производства облагораживается исходная ценность:

$$x_0 = \frac{П - С}{С} \dots \dots \dots (I)$$

где C — стоимость сырья, а $П$ — себестоимость производства полученного из него продукта.

Этот общий эффект предприятия (I) достигается одновременно и с экономической и с технической сторон:

$$x_0 = x_3 \cdot x_1 \dots \dots \dots (II)$$

Экономическая выгода x_3 представляет довольно сложное понятие. Совокупность средств предприятия — его полный капитал разбивается всегда на две, вообще неравные, группы — основную K и оборотную — $П$, отличающиеся главным образом скоростью процесса их потребления: в то время, как длительность использования основного капитала исчисляется годами и десятками лет, оборотные средства уничтожаются или претерпевают превращение нередко в очень краткие сроки, определяемые часами и месяцами. Естественно поэтому учитывать в структуре капитала различие этих двух групп. Назовем полной *мощностью* капитала произведение сумм основной и оборотной его части $П \cdot K$ и *удельной мощностью* — мощность на 1 руб. всего капитала:

$$x_2 = \frac{П \cdot K}{П + K} \dots \dots \dots (III)$$

Экономическая выгода x_3 предприятия тем больше, чем с меньшего полного капитала $П + K$ извлекается большая удельная мощность, т.е.

$$x_3 = \frac{H \cdot K : (H + K)}{H + K} = \frac{H \cdot K}{(H + K)^2} \dots \dots \dots (IV)$$

Следовательно из (II)—

$$x_T = x_0 : x_3 = \frac{H - C}{C} : \frac{H \cdot K}{(H + K)^2} =$$

$$x_T = \frac{H - C}{C} \cdot \frac{(H + K)^2}{H \cdot K} \dots \dots \dots (V)$$

Величина x_T является характеристикой степени технического совершенства производства.

В дальнейшем будем вести расчет на единицу веса продукта. Но здесь сначала приходится сделать оговорку относительно компонентов H и K полного капитала, чтобы полученные выводы можно было приложить к разным производствам общей промышленной группы. Именно необходимо принять во внимание размер выпуска изделий за один и тот же период. Если H представляет сумму годовой продукции ϕ пудов фабrikата, а основной капитал погашается в Γ лет, за каковой период можно выработать $\Gamma\phi$ пудов продукта, то в формулу (V) следует поставить $n = H : \phi$, вместо H , и $\kappa = K : \Gamma\phi$ вместо K . Кроме того, если из 1 пуда сырья в 1 пуде продукта после всех производственных преобразований остается часть $a < 1$, то $C = C_0 a$, где C_0 — ценность 1 пуда сырья. Примем $C_0 = 1$, тогда

$$x = \frac{(n - a) \kappa \cdot n}{a (\kappa + n)^2} \dots \dots \dots (VI)$$

Определим из (VI) величину n :

$$x a \kappa^2 + 2 x a \kappa n + x a n^2 = \kappa n^2 - a \kappa n$$

$$(x a - \kappa) n^2 - a \kappa (1 - 2x) + x a \kappa^2 = 0,$$

откуда

$$n = \frac{a \kappa (1 - 2x) \pm \sqrt{a^2 \kappa^2 (1 - 2x)^2 - 4 x a \kappa^2 (x a - \kappa)}}{2 (x a - \kappa)}$$

или делим обе части на a и сокращая правую на κ :

$$\frac{n}{a} = \frac{1 - 2x \pm \sqrt{1 - 2x + 4x^2 - 4x^2 + 4x \kappa : a}}{2 \left(\frac{x a}{\kappa} - 1 \right)}$$

т. е.

$$\frac{n}{a} = \frac{1 - 2x \pm \sqrt{1 - 2x + 4x \kappa : a}}{2 (x a : \kappa - 1)} \dots \dots \dots (VII)$$

Чтобы иметь действительное значение для $\frac{n}{a}$, как оно и должно быть по самому смыслу понятия ценности единицы массы сырья, переработанного в вид продукта, надо извлечь корень квадратный, что возможно лишь при условии $\kappa = ax$. Однако при этом значении κ правая часть либо обращается в бесконечность при знаке $+$ перед корнем, либо получает неопределенную форму $\frac{0}{0}$ при знаке $-$.

Для нахождения истинного значения неопределенного отношения по общему правилу берем производные от числителя и знаменателя по κ и тогда уже подставляем значение $\kappa = ax$.

Получим:

$$\frac{n}{a} = \left(\frac{-\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \frac{x}{a}}{-2xa : \kappa^2} \right)_{\kappa = ax} = \left(\frac{\kappa^2}{a^2} \right)_{\kappa = ax} = \frac{x^2}{a}, \text{ т. е.}$$

$n = ax^2 \dots \dots \dots$ (VIII), но ax по условию равно κ , следовательно:

$n = \kappa x \dots \dots \dots$ (IX).

Подставляя в (VIII) выражения n и κ через Π и K , получим

$$\varphi n = \Pi = \frac{K}{\Gamma} x, \text{ откуда } x = \Pi \Gamma : K \dots \dots \dots$$
 (X).

Полученные простые соотношения (VIII), (IX) и (X) приводят к весьма любопытным выводам.

1. Сумма n всех затрат оборотных средств предприятия определяется произведением квадрата технической выгодности предприятия x^2 на коэффициент использования массы сырья a . Так как x можно определить по формулам (VIII) или (IX) вычислением, а a есть величина, определенная для каждой отрасли производств, то наши формулы позволяют объективно разрешать вопросы экономичности отдельных предприятий, так и целых отраслей промышленности, при условии, что для переработки сырья в 1 пуд продукта требуется одинаковое время.

2. Так как вывод наш не предусматривал рода промышленности, то и следствие приложимо ко всяким отраслям, перерабатывающим то или иное сырье. Необходимо лишь в формулах (VIII—IX) для общности восстановить коэффициент C_0 , стоимость 1 пуда сырья, принятый выше за 1, тогда получим соответственно:

$$\left. \begin{aligned} n &= C_0 ax^2 \\ n &= C_0 \kappa x \\ x &= n : C_0 \kappa \end{aligned} \right\} \text{ XI}$$

Электронный архив УГЛТУ

Таблица 1.

Производства.	П— производства,	С— сырья.	К— оборудов.	Цена руб. 1 пуда.
Стоимость в тысячах рублей.				
Лесопильное и фанерное	68.830,9	50.938,0	16.006,0	0,36 ¹⁾
Бондарное — и щепное	3.283,2	2.123,8	755,5	0,90 ²⁾
Химич. перераб. дерева	1.023,0	463,2	977,6	0,77
Механич. древесно-массное.	1.413,7 ³⁾	217,2	2.789,4	1,02
Сульфит — целлюлозное	1.799,5	760,8 ⁴⁾	4.190,5	1,56
Бумажное	39.721,1	19.521,2 ⁵⁾	25.976,1	3,96

Примечания: ¹⁾ Цена за 1 шт. средней доски (1,75 пд.), ²⁾ за 1 шт. бочку (3 пд.), ³⁾ включая картон, останется 1,080, ⁴⁾ из них только на дерево 525, ⁵⁾ из них на дерево 3.240.

Таблица 2.

Производства.	x_0	x_1	$x_T = \frac{x_0}{x_1}$	a	x^2	$П: \beta = n$ $n = ax^2$	$\kappa = ax$	$s = \kappa + n$	$x : a$	$2,5x : a$
Лесопильное и фанерное	0,352	0,157	2,23	0,5	4,97	2,43	1,11	3,54	4,4	11
Бондарно-щепное	0,545	0,154	3,56	0,6	12,67	7,60	2,14	9,74	6,0	15
Химическ. перераб. дерева	1,210	0,250	4,85	0,3	23,52	7,06	1,45	8,51	16,1	40
Древесно-массное	3,980	0,224	17,75	0,6	315,00	189,00	10,65	199,65	29,6	73
Целлюлозное	2,460	0,208	11,80	0,31	139,00	41,70	3,66	45,33	42,3	106
Бумажное из своих п./фабрикатов	11,300	0,238	47,50	0,33	2.260,00	745,80	15,67	761,47	144,0	360

Электронный архив УГЛТУ

Таблица 3.

Производства.	S	млн. пуд. Ф	млн. рубл. Π_1	Π	$t^2 = \Pi_1 : \Pi$	t	$S_0 = S : t$	$w : a$	$\frac{S_0 - \bar{S}}{S_0}$	$\eta_{\text{н}}$
Лесопильное	3,54	56,60	200	68,8	2,92	1,71	2,07	4,4	0,53	7
Бондарное	9,74	11,00	107	3,3	32,4	5,69	1,71	6,0	0,715	9
Химическ. переработка	8,51	1,33	113	31,6	3,6	1,90	4,48	16,1	0,723	9
Мех. древесно-массное	199,65	1,38	276	1,4	195,0	13,95	14,3	22,1	0,37	5
Целлюлозное	45,33	1,15	52	1,8	29,0	5,39	8,4	42,3	0,795	10
Бумажное	761,47	10,00	7615	39,7	192,0	13,85	55,0	144,0	0,62	8

Таблица 4.

Производства.	Обыт $S_0 : \text{ц}$	T „свое“	V	I : V	S : ц	T_0 град.	V_0	I : V_0	Оборотов в 12 лет.	$T_0 : T$	$V_0 : V$	$\% : \text{ц}$	годов. дл- виден на 1 рубл.	$\frac{1}{100} \frac{100}{0,010}$	Приме- чания.
Лесопильное	0,470	0,78	0,61	1,64	0,805	0,93	0,86	1,16	14	1,20	1,44	0,63	0,91	13	* Стоим. сырья до- роже в 3 раза.
Бондарное	0,285	0,66	0,44	2,28	1,620	1,18	1,39	0,75	9	1,80	3,16	0,60*	0,63	16	
Химическая переработка	0,280	0,65	0,42	2,38	0,528	0,81	0,66	1,52	18	1,25	1,57	0,22	0,35	9,0	
Механич. древесно-массное	0,634	0,86	0,74	1,35	0,885	0,96	0,92	1,08	12	1,12	1,24	0,07	0,08	2,0	
Целлюлозное	0,198	0,58	0,34	2,94	1,070	1,02	1,04	0,96	12	1,76	3,06	0,09	0,27	6,8	
Бумажное	0,382	0,73	0,53	1,89	5,300	1,75	3,06	0,33	4	2,40	5,80	0,02	0,13	3,2	

1) Средняя стоимость 1 пуда древесины 4 к.

3. Везде, где $\kappa = C_0ax$ или $x = \kappa : C_0a$, получается в результате производственной деятельности реальная и измеримая положительная ценность. Если κ по величине постоянно, то a и x взаимно обратно пропорциональны. При $a=1$, т.е. в природном сырье, $x = \kappa$, то κ естественно определяется величиной ценности сырья в его потенциальном состоянии. Эту последнюю можно выразить отношением количества потребности A к количеству наличия запасов B , т.е.

$$\kappa = A : B \dots \dots \dots (XII).$$

Величина $\kappa = \frac{K}{\Gamma \cdot \phi}$ есть ценность безвозвратной затраты основного капитала на 1 массы продукта. Отсюда можно установить приемы правильной *естественной* амортизации для разных отраслей промышленности. Величина κ этой амортизации определяется по формуле:

$$\kappa = \frac{\sqrt{n \cdot a}}{\Gamma \cdot \phi} = \frac{x \cdot a}{\Gamma \cdot \phi} \dots \dots \dots (XIII).$$

4. Полная себестоимость, приведенная к одной длительности процесса производства, $S = n + \kappa \dots \dots \dots (XIV)$.

5. Делением x на a получаем цифры, пропорциональные ценам продуктов, что равно $n : \kappa a \dots \dots \dots (XV)$.

В качестве численной иллюстрации найденных формул приводится таблица (2) вычисленных по ним данных для группы деревообрабатывающих производств. Исходные цифры стоимости годового производства Π , сырья C и оборудования K , а также средних цен Π за 1 продукта заимствованы из приложенных к книге Н. Г. Сергиевского „Стоимость и оценка машин“ (С-Пб, 1907), „Статистических сведений о фабриках и заводах, необложенных акцизом, за 1900 г.“, изд. отделом промышленности б. М. Т. и Пр., которые необходимо принять со всеми оговорками, сделанными в упомянутой книге.

Однако, в виду общегосударственного масштаба этих „Сведений“, выводы из них с большой вероятностью можно считать достаточно близкими к истине и не только для начала XX века, но и для настоящего времени, в экономическом отношении напоминающего его.

Для удобства проверки вычислений и наглядности в табл. I выписаны из назв. „Сведений“ необходимые данные.

Из таблицы (2) видно замечательное согласование отношений $x : a$ и цен в зол. довоенных копейках за 1 пуд готового продукта; переводный множитель для всего столбца ($x : a$) один и тот же: именно $10 : 4 = 2,5$. Вероятно он зависит от средней цены 1 пуда сырья.

Наши формулы позволяют сделать и довольно правдоподобные выводы о коммерческой стороне дела.

Назовем своим товарным эквивалентом производства рыночную стоимость количества продукта, которое можно выработать на 1 руб. Если цена за 1 пуд— c , а себестоимость производства 1-го пуда— s ,

то $1 : s$ есть количество пудов, производимое за 1 рубль. Следовательно каждый рубль производства на рынке обращается в $u \cdot \frac{1}{s} = u : s$ рублей.

Обратная величина товарному эквиваленту, т.е. $1 : (u : s) = s : u$ покажет, сколько на 1 рубль можно купить данного продукта.

При равнозначности вообще существующих в данный момент потребностей, предметы, более дешевые и предлагаемые относительно в меньшем количестве, легче поглощаются рынком, и сбыт продукта промышленности, его поставляющей, естественно совершается с большей скоростью. Сбыт можно, следовательно, измерять обратной величиной товарного эквивалента, если рассматривать и сравнивать достаточно длительные операционные периоды. В таком случае обратная величина среднего темпа сбыта может служить характеристикой средней частоты оборота для каждой отрасли промышленности за тот же период.

Примем здесь без доказательства, что темп — величина медленности (длительности периода) v перемены любого изменяемого z равняется $z^{2/3}$, а „свое“ время $T = z^{1/3}$ ¹⁾; в таком случае медленность оборота выразится так:

$$v = (s : u)^{2/3} \text{ и } T = (s : u)^{1/3} \dots \dots \dots (A),$$

отсюда истинная себестоимость 1 пуда $s_o = u \cdot v^{3/2}$.

Из табл. I величину s непосредственно взять нельзя, т. к. она вычислена в предположении равнодлительности процессов переработки сырья в продукт в разных отраслях деревообрабатывающей промышленности; это есть себестоимость разных производств, приведенная для их сравнимости к одному общему времени. Фактически для выработки 1 пуда продукта из того же сырья требуются разные длительности; каждое производство имеет „свое время“ t . Увеличение длительности уменьшает фактор материальных затрат, так что можно принять:

$$s_o \cdot t = s,$$

отсюда истинная себестоимость

$$s_o = s : t \dots \dots \dots (B).$$

Но с другой стороны $\frac{\Pi + K}{T} = \frac{s_o}{t}$, где T — длительность рассматриваемого операционного периода (в нашем случае $T = 1$ году).

Пренебрегая величиной амортизации $\kappa = \frac{K}{T}$ как малой, сравнительно с Π при достаточно долгом использовании основного имущества, получим:

¹⁾ Этому доказательству будет уделено место в одном из моих „Этюдov механической технологии“.

$$\frac{\Pi}{T} = \frac{s_0}{t}; \text{ подставим в (Б) значение } s : t = \Pi t : T$$

или $s : t^2 = \Pi : T$, умножим обе части на Φ —фактическую выработку за год, найдем $s\Phi : t^2 = \Pi \cdot \Phi : T$, но $s \cdot \Phi = \Pi_1$, следовательно $\Pi_1 : \Pi = t^2 \cdot \Phi : T$.

$\Phi : T$ есть средний выход пудов продукта в 1 времени за год. Для каждой отрасли промышленности это — величина постоянная и может быть принята за единицу, если мы ищем индивидуальную себестоимость для данного производства. Тогда $\Pi_1 : \Pi = t^2$, откуда

$$t = \sqrt{\Pi_1 : \Pi} \text{ и } s_0 \text{ из (Б)}$$

равняется

$$s_0 = s : \sqrt{\Pi_1 : \Pi} \dots \dots \dots \text{(В)}$$

вычисленные значения s_0 по этой формуле помещены в таблице (3).

Теперь уже можно сделать заключение о сравнительной коммерческой выгодности рассматриваемых отраслей, если судить о ней по отношению разности $(s_0 - s) \cdot s_0$, что пропорционально здесь ценам продуктов. Получаем ряд цифр, стоящих в соответствии с процентом прибыли на пуд продукта; именно приняв для бумаги ок. 8% на цену 1-го пуда, получаем последний столбец (табл. 3) вполне правдоподобных 0% для прочих отраслей, делением найденных отношений на 8.

Наконец, зная s_0 , найдем медленность и длительность оборота по формулам (А).

В таблице (4) сначала вычислены по своей, индивидуально особой для каждой отрасли промышленности, себестоимости s_0 „свои“ полные длительности (экстенсивность сбыта) T и периоды одного сбыта (медленности, интенсивность сбыта v). Таковые несравнимы между собой, т. к. здесь учтены темпы воспроизводства. Для возможности сравнения необходимо принять одинаковый темп, вернее—освободиться от условий производства. Тогда следует принять выше забракованные величины s и рассматривать явление сбыта с одного общего начального момента—выхода из производства на рынок. Тогда соответственно находим T_0 —общую длительность сбыта в гражданских годах и v_0 —медленность (длительность периода) одной операции сбыта. Отношение $T_0 : v_0$ есть число оборотов за операционный период, а $(T_0 : v_0) : T_0 = 1 : v_0$ есть частота, число оборотов одного рубля в 1 год— z .

Небезинтересны масштабы $T_0 : T$ и $v_0 : v$ для каждой отрасли промышленности. Самый большой „свой год“ у бумажной промышленности (2,4 года гражд.) и наиболее медленное обращение капитала (1 раз в 5, 8 лет). Самый короткий (1,12 г.)—в древесной, и самый быстрый темп 1,24. Для большей наглядности частота оборотов приведена (в табл. 4) в целых числах на период 12 лет. Здесь видно

что в химической переработке дерева капитал оборачивается 18 раз, тогда как в бумажной только 4. В табл. (3) была вычислена прибыльность на цену одного пуда продукта. Теперь можно найти относительную рентабельность 1 рубля, заложенного в дело. Доля $\%/\%$ прибыли на цену, находим $\%$ на 1 рубль, но этот рубль оборачивается $i.2_0$ раз в году, таким образом получается столбец относительной дивидендности (табл. 4).

Заметим в заключение еще раз, что цифры таблиц имеют иллюстрационный характер и должны быть проверены на опыте и более точных статистических данных. Однако явное соответствие их с фактами и интуицией придает им большую правдоподобность и соблазняет опубликовать эту работу в надежде получить отклик специалистов.

Ф. Бобров.