

ЛИТЕРАТУРА

1. И. П. Лыткин. Некоторые задачи календарного планирования. В сб. Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава Харьковского ин-та радиоэлектроники. Харьков, 1967.
2. А. Л. Лурье. О математических методах решения задач на оптимум при планировании социалистического хозяйства. М., «Наука», 1964.
3. Г. М. Фихтенгольц. Курс дифференциального и интегрального исчисления, т. 1. М., «Наука», 1966.
4. И. И. Гихман, А. В. Скороход. Введение в теорию случайных процессов. М., «Наука», 1965.
5. Г. М. Фихтенгольц. Курс дифференциального и интегрального исчисления, т. 2. М., «Наука», 1966.

Поступила в редакцию
9.X.1967

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС, ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И ФОНДООТДАЧА

Н. М. ВИЛЕНСКИЙ, В. Б. БАТОВ, И. Г. ДЕЯЧ

(Свердловск)

В процессе выбора наиболее эффективного пути развития экономики возникает ряд задач, одна из которых — повышение эффективности использования основных фондов.

В зависимости от типа технического прогресса по-разному изменяются основные фонды и фондоотдача Φ_0 . Рост ее означает снижение капитальных вложений для обеспечения планируемого производственного результата и, следовательно, рост эффективности производства.

Динамика фондоотдачи во многом зависит от уровня технической вооруженности труда, которая в наиболее общем виде характеризуется фондовооруженностью и энерговооруженностью. Особенное значение имеет дальнейшая электрификация народного хозяйства и соответственно повышение важнейшей структурной составляющей общего показателя энерговооруженности — электровооруженности труда. С расширением электрификации производства и изменением потребления других видов энергии меняется отраслевая структура основных фондов, что влечет за собой изменение величины их электрооснащенности и энергооснащенности.

Под электрооснащенностью основных производственных фондов $\mathcal{E}_\Phi^0$ понимается расход электрической энергии в тыс. кВт·ч на 1 тыс. руб. основных фондов в год. Энергооснащенность W_Φ^0 — это суммарный расход первичного топлива, включающий в себя затраты топлива на производство электроэнергии и тепла и непосредственно используемого в технологическом процессе на 1 тыс. руб. основных производственных фондов. Измеряется в тоннах условного топлива (т.у.т.) на 1 тыс. руб. в год. Электрооснащенность характеризует глубину электрификации основных фондов и их взаимосвязь с электроэнергетической системой, а энергооснащенность — взаимосвязь основных фондов с топливно-энергетическим хозяйством района.

Установим зависимость производительности труда от электро- и энергооснащенности основных фондов и рассмотрим тенденции изменения этих взаимосвязей. Величину электрооснащенности можно представить как отношение электровооруженности труда $\mathcal{E}_s$ к фондовооруженности Φ_s в тыс. кВт·ч/тыс. руб. год

$$\mathcal{E}_\Phi^0 = \frac{\mathcal{E}_s}{\Phi_s} \quad (1)$$

Выразим электро- и фондовооруженность через производительность труда

$$\mathcal{E}_\Phi^0 = \frac{\Pi^{E_{\mathcal{E}_s/n}}}{\Pi^{E_{\Phi_s/n}}} \quad (2)$$

или

$$\mathcal{E}_\Phi^0 = \Pi^{(E_{\mathcal{E}_s/n} - E_{\Phi_s/n})} \quad (2a)$$

где $E_{\mathcal{E}_s/n}$ — эластичность электровооруженности от производительности труда; $E_{\Phi_s/n}$ — эластичность фондовооруженности от производительности труда; $(E_{\mathcal{E}_s/n} - E_{\Phi_s/n})$ — эластичность электрооснащенности основных фондов от производитель-

ности труда E_{ϕ}^0/n

$$E_{\phi}^0/n = E_{\phi}/n - E_{\phi_0}/n. \quad (3)$$

Электрооснащенность основных фондов с развитием производства растет, когда соотношение темпов роста электровооруженности и производительности труда больше, чем соотношение темпов роста фондовооруженности и производительности труда.

Аналогично эластичность энергооснащенности основных фондов от производительности труда

$$E_{w\phi}^0/n = E_{w\phi}/n - E_{\phi_0}/n, \quad (4)$$

где $E_{w\phi}/n$ — эластичность энерговооруженности от производительности труда.

Энергооснащенность основных фондов будет иметь тенденцию к снижению, если отношение темпа роста энерговооруженности к темпу роста производительности труда меньше, чем отношение темпа роста фондовооруженности к темпу роста производительности труда $E_{w\phi}/n < E_{\phi_0}/n$.

Т а б л и ц а 1

Электро- и энергооснащенность основных производственных фондов

Отрасли промышленности и производства	Электрооснащенность, тыс. квт.ч тыс. руб. в год	Энергооснащенность, тыс. т. у т. тыс. руб. в год	Эластичность от производительности труда	
			электрооснащенности	энергооснащенности
Черная металлургия	6,17	7,88	0,022	—0,345
Комбинаты	2,69	8,30	0,002	—0,002
Заводы с полным циклом	3,10	7,82	0,150	—0,437
Передельные заводы	2,97	7,80	0,037	—0,010
Химическая промышленность	2,79	4,47	0,150	—
Машиностроение	2,42	2,96	0,390	—
Целлюлозно-бумажные комбинаты	4,37	5,70	0,280	—
Промышленность стройматериалов				
Цементные заводы	5,43	11,90	—0,120	—
Легкая промышленность	1,27	1,48	0,180	—
Пищевая промышленность	1,10	2,14	—0,060	—

В табл. 1 приведены значения электрооснащенности и энергооснащенности основных фондов для разных отраслей промышленности и отдельных производств, а также эластичность этих показателей от производительности труда. Они получены путем обработки методами математической статистики с использованием (3) и (4) отчетных топливно-энергетических балансов всех промышленных предприятий крупного экономического района за 1960, 1962, 1965 гг., отчетов всех предприятий черной металлургии страны за 1963—1967 гг., отчетов большинства целлюлозно-бумажных комбинатов страны. Зависимость энерговооруженности от производительности труда была получена только для черной металлургии, поэтому нет информации об эластичности энерговооруженности для остальных отраслей промышленности.

Как видно из табл. 1, у всех отраслей промышленности, кроме пищевой и строительных материалов (например, цементных заводов), наблюдается тенденция роста электрооснащенности основных фондов в связи с ростом производительности труда.

Замедление электрификации производства в пищевой промышленности и на цементных заводах может быть объяснено опережающим ростом потребления тепла и технологического топлива, что требует дополнительного исследования.

Темп роста электрооснащенности различен для разных отраслей и подотраслей промышленности и зависит от специфики производства.

Энергооснащенность в черной металлургии имеет ясно выраженную тенденцию к снижению. Можно ожидать этого же и в остальных отраслях промышленности. С развитием технического прогресса должна уменьшаться доля капитальных вложений в промышленность — уменьшаться доля капитальных вложений в добычу и транспорт топлива. Поскольку добывающие отрасли являются наиболее фондоемкими, отмеченная тенденция должна вызывать увеличение фондоотдачи или тормозить ее снижение. Величину фондоотдачи можно выразить в тыс. руб./тыс. руб. год

$$\Phi_0 = \frac{\Pi}{\Phi_a}. \quad (5)$$

Существует принципиальная разница в соотношении динамики производительности труда и фондовооруженности в зависимости от видов или формы технического прогресса. Нельзя оценивать эффективность роста фондовооруженности с точки зрения производительности труда только повышением выработки: существенную роль при этом играет и эффективность использования основных производственных фондов, которая совместно с выработкой продукции отражает общественную производительность труда. Имея уравнение регрессии для взаимосвязи $\Pi = f(\Phi_e)$, можно записать в тыс. руб./чел. год

$$\Pi = \Phi^{E_{n/\Phi_e}}, \quad (6)$$

где E_{n/Φ_e} — эластичность производительности труда от фондовооруженности. Тогда

$$\Phi_0 = \Phi_e^{(E_{n/\Phi_e} - 1)}, \quad (7)$$

где $(E_{n/\Phi_e} - 1)$ — эластичность фондоотдачи от фондовооруженности труда, т. е.

$$E_{\Phi_e/\Phi_e} = E_{n/\Phi_e} - 1. \quad (8)$$

С ростом фондовооруженности труда фондоотдача растет в том случае, когда темп роста производительности труда опережает темп роста фондовооруженности. Такое соотношение темпов роста производительности и фондовооруженности приводит к фондоэкономному типу технического прогресса. При фондоемком типе технического прогресса темп роста производительности труда отстает от темпа роста фондовооруженности. Фондонейтральный тип технического прогресса будет при эластичности производительности труда от фондовооруженности равной единице и характеризуется одинаковым темпом роста производительности труда и фондовооруженности.

Аналогично можно установить связь фондоотдачи с производительностью труда. Величина эластичности фондоотдачи от производительности труда запишется

$$E_{\Phi_e/n} = 1 - E_{\Phi_e/\Phi_e}. \quad (9)$$

Выведем условия, при которых увеличение электровооруженности труда приведет к фондоэкономному типу технического прогресса. Пусть

$$\Pi = \Phi_e^{E_{n/\Phi_e}}, \quad \Phi_e = \Phi_e^{E_{\Phi_e/\Phi_e}}.$$

Подставив значения Π и Φ_e в (5), получим

$$\Phi_0 = \Phi_e^{(E_{n/\Phi_e} - E_{\Phi_e/\Phi_e})} \quad (10)$$

или

$$E_{\Phi_e/\Phi_e} = E_{n/\Phi_e} - E_{\Phi_e/\Phi_e}, \quad (11)$$

где E_{Φ_e/Φ_e} — эластичность фондоотдачи от электровооруженности, E_{Φ_e/Φ_e} — эластичность фондовооруженности от электровооруженности.

С развитием производства увеличение фондоотдачи будет обеспечено, когда соотношение роста фондовооруженности и электровооруженности должно быть меньше, чем соотношение роста производительности труда и электровооруженности. Иначе говоря, тенденция изменения фондоотдачи зависит от величины и темпов роста электрооснащенности основных фондов и электроемкости продукции. Фондоотдача равна отношению электрооснащенности и электроемкости e

$$\Phi_0 = \frac{\Phi^0}{e}. \quad (12)$$

Тогда

$$E_{\Phi_e/n} = E_{\Phi^0/n} - E_{e/n}. \quad (13)$$

Таким образом, для роста фондоотдачи необходимо, чтобы

$$E_{\Phi^0/n} > E_{e/n}, \quad (14)$$

т. е. чтобы электрооснащенность росла быстрее электроемкости продукции или убывала медленнее, чем убывает электроемкость.

Было проведено исследование технической вооруженности труда по трем крупнейшим заводам тяжелого машиностроения за период 10—13 лет.

Расчеты показали, что для этих заводов характерно снижение электроемкости продукции и электрооснащенности.

Падение электрооснащенности связано с особенностями организации производства и технологического процесса: большим удельным весом слабо механизированного вспомогательного производства, увеличением доли пассивной части основных фондов. При соблюдении (14) фондоотдача будет расти и в этом случае. Например, на заводе I: $E_{\phi/n}^0 = -0,122$, $E_{e/n} = -0,713$.

Тогда по (13): $E_{\phi_e/n} = -0,122 - (-0,713) = 0,591$, т. е. при росте производительности труда на 1% фондоотдача в среднем за рассматриваемый период росла на 0,591%.

Аналогично на заводе II: $E_{\phi_e/n} = -0,277 - (-0,667) = 0,390$.

Иная тенденция изменения фондоотдачи на заводе III

$$E_{\phi_e/n} = -1,096 - (-0,572) = -0,524.$$

Фондоотдача на заводе III падает, поскольку электрооснащенность основных фондов убывает быстрее, чем уменьшается электроемкость продукции.

Между фондovoоруженностью и электровооруженностью для каждого производства существует тесная устойчивая взаимосвязь. Увеличение электрооснащенности основных фондов и рост темпов ее развития возможен только в результате совершенствования технологии, углубления электрификации на базе технического прогресса.

Т а б л и ц а 2

Тенденции изменения фондоотдачи в связи с развитием производства

Отрасли промышленности и производства	Фондоотдача, тыс. руб./тыс. руб. в год	Эластичность		
		$E_{n/\phi}$	$E_{\phi_3/\phi}$	$E_{\phi_e/\phi} = E_{n/\phi} - E_{\phi_3/\phi}$
Черная металлургия	0,935	0,386	0,720	-0,334
Металлургические комбинаты	0,712	0,722	0,833	-0,111
Заводы с полным циклом	0,903	0,324	0,714	-0,390
Передельные заводы	1,311	0,129	0,740	-0,611
Химическая промышленность	2,480	0,600	0,960	-0,360
Машиностроение	1,700	0,170	0,380	-0,210
Целлюлозно-бумажные комбинаты	0,880	0,390	0,700	-0,310
Промышленность стройматериалов				
Цементные заводы	1,710	0,310	0,560	-0,250
Легкая промышленность	1,470	0,230	0,340	-0,110

В табл. 2 приведены значения эластичностей $E_{n/\phi}$, $E_{\phi_3/\phi}$ и характеристика типов технического прогресса для различных отраслей и подотраслей промышленности на основе определения величины эластичности фондоотдачи от электровооруженности труда. Положительное значение $E_{\phi_e/\phi}$ говорит о фондоэкономном типе технического прогресса (фондоотдача растет), отрицательное значение $E_{\phi_e/\phi}$ характеризует фондоемкий тип технического прогресса (фондоотдача убывает).

Фондоотдача растет в тех подотраслях и отраслях промышленности, где высок уровень электрооснащенности основных фондов и электроэнергия используется в технологии производства.

Установленные две тенденции технического прогресса — увеличение электрооснащенности и снижение энергооснащенности основных фондов — вызывают рост фондоотдачи с той разницей, что увеличение электрооснащенности влечет за собой рост фондоотдачи непосредственно в рассматриваемом производстве, а убывание энергооснащенности оказывает влияние на фондоотдачу промышленности в целом за счет изменения структуры промышленного производства — снижения удельного веса наиболее фондоемких добывающих отраслей.

Полученные результаты позволяют наметить пути управления техническим прогрессом, определить, при каком уровне электрификации и на основе каких учитываемых тенденций взаимосвязи электровооруженности и фондovoоруженности труда можно обеспечить наиболее эффективный фондоэкономный тип технического прогресса.

Поступила в редакцию
23.VII.1970