

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС, ТЕХНИЧЕСКАЯ ВООРУЖЕННОСТЬ ТРУДА И МЕТОДОЛОГИЯ ЕЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

А. П. РОЖАНСКИЙ

(ХАРЬКОВ)

Оптимальное использование научно-технического прогресса для дальнейшего подъема социалистической экономики предполагает переход к новым методам и формам планирования и управления промышленностью в соответствии с решениями сентябрьского (1965) Пленума ЦК КПСС.

Как вытекает из этих решений, важным условием совершенствования планирования экономики является повышение его научного уровня на основе объективных показателей. Из них одни служат для определения объема производства, другие — для оценки и поощрения производственной деятельности коллективов предприятий и их звеньев, третьи — вспомогательные, — в качестве инструментов планирования. К последним относятся и такие показатели, которые призваны измерить уровень технической вооруженности труда предприятий и их звеньев, групп предприятий и отраслей производства. Важность такого измерения обусловливается наличием огромного диапазона колебаний в технической оснащенности различных предприятий\*.

В настоящей статье рассматривается вопрос о возможности использования в качестве инструмента планирования и анализа деятельности предприятий и отраслей народного хозяйства некоторых технико-экономических показателей, характеризующих техническую вооруженность труда. К ним относятся: органический состав производственных фондов и фондовооруженность труда.

Обратимся сначала к органическому составу производственных фондов. Материальной основой общественного производства являются его производительные силы, среди которых главную роль играют люди, применяющие средства производства, прежде всего, орудия производства. Чтобы правильно определить количественное выражение оснащенности труда средствами производства и, прежде всего, орудиями труда, требуются соответствующие измерители.

Как известно, К. Маркс при исследовании экономики капитализма придавал большое значение категории органического строения капитала, занявшей важное место в его научном аппарате. К. Маркс рассматривает состав капитала с двух сторон: с натурально-технической (техническое строение) и стоимости (стоимостное строение капитала). Техническое

\* Как показывают данные ЦСУ СССР за 1960 г. [1, стр. 83], свыше половины производственных основных фондов промышленности сконцентрировано на небольшом количестве крупнейших предприятий, составляющем лишь 2,6% общего числа. При этом удельный вес основных фондов, а также потребленной на этих предприятиях электроэнергии в два раза превышает удельный вес занятых в них рабочих. В то же время на преобладающем большинстве мелких предприятий, а их около 70% общего количества, сосредоточено лишь 7,1% основных фондов, причем удельный вес занятых на этих предприятиях рабочих в три раза превосходит удельный вес основных производственных фондов и в шесть раз — удельный вес потребленной на этих предприятиях электроэнергии.

строение капитала составляет действительную основу его органического строения и определяется отношением между массой применяемых средств производства, с одной стороны, и количеством труда, необходимым для их применения, — с другой. Но оценить это соотношение в натуральном выражении в масштабе предприятия, отрасли, а тем более народного хозяйства не представляется возможным. Поэтому следует сравнивать не массу средств производства с числом рабочих, а стоимость средств производства с ценой рабочей силы (зарплатой). Такое соотношение К. Маркс назвал составом капитала по стоимости. Однако последний только тогда отражает техническое его строение, когда учитывается влияние ценностного фактора (колебания цен). Например, если состав капитала по стоимости повысился вследствие повышения цен на средства производства или понижения заработной платы, то такое изменение не отражает изменений технического состава капитала. Лишь при неизменных или одинаковых ценах состав капитала по стоимости отражает технический состав капитала и его изменения. Такое строение капитала К. Маркс назвал органическим. По определению К. Маркса, органическое строение капитала есть «...стоимостное строение капитала, — поскольку оно определяется его техническим строением и отражает в себе изменения технического строения» [2, стр. 626].

Если снять с категории органического состава капитала ее социальную оболочку, выражающую специфические формы капиталистических производственных отношений, то останутся ее общие производственные основы, отражающие соотношение между массой средств производства и количеством живого труда, необходимым для применения этих средств производства. Указанное соотношение принято называть в условиях социализма органическим составом фондов.

Такой или близкий к нему показатель должен был бы получить особое значение в условиях социалистического хозяйства, когда речь идет уже не только об анализе экономики, но и о плановом руководстве ею на основе этого изучения. Между тем, до последнего времени этот показатель не находил должного применения ни в экономической теории, ни в практической деятельности в области планирования и экономики производства.

Чтобы этот показатель занял подобающее ему место, необходимо правильно определить его качественную и количественную характеристику.

Если обозначить первоначальную или восстановительную стоимость основных фондов —  $O$ , вещественные элементы в составе оборотных фондов в расчете на один оборот —  $B$ , фонд заработной платы, приходящейся на один оборот, —  $Z$  и органический состав фондов через  $K$ , то:  $K = (O + B) / Z$ .

Этот показатель при неизменном уровне цен на средства производства и уровне заработной платы характеризует степень оснащенности труда всеми средствами производства, т. е. показывает, какая сумма производственных фондов приходится на каждую единицу заработной платы, предназначенную для выпуска данной продукции.

Он существенно изменяется при рассмотрении вооруженности труда лишь основными производственными фондами. И здесь мы подходим к показателю вооруженности труда основными производственными фондами. Как известно, технический прогресс сопровождается неуклонным ростом оснащенности живого труда более совершенными средствами труда. Следовательно, важнейшим фактором повышения производительности труда является рост основных фондов  $O$ , и, в первую очередь, их активной части  $O_a$ \*. Основные фонды могут служить в качестве числителя показателя

\* К активной части основных фондов относятся, как известно, машины, оборудование, приборы и т. д.

теля фондовооруженности  $\Phi$ . Поскольку числитель свободен от вещественных элементов оборотных фондов, нет никакой необходимости вводить в знаменатель период оборота, как это делается в показателе органического состава фондов. Поэтому в качестве знаменателя дроби может фигурировать просто численность рабочих, одновременно занятых в одной максимальной смене  $P_m$ , т. е.  $\Phi = O / P_m$  или  $\Phi_a = O_a / P_m$ .

Нельзя согласиться с широко распространенным в экономической литературе (см., например, [3, стр. 146—147] и [4, стр. 64]) и в практической деятельности методом определения знаменателя дроби общей численностью рабочих всех смен по формуле  $\Phi = O / P$ .

Такое определение знаменателя лишает показатель фондовооруженности его основного свойства — способности отражать техническую вооруженность труда. Так, если станок стоимостью в 18 тыс. руб. обслуживается одним рабочим, то при односменной работе коэффициент фондовооруженности составит 18 тыс. руб., а при трехсменной работе абсолютное значение этого же показателя снизится до 6 тыс. руб. (18 тыс. руб. : 3 = 6 тыс. руб.). Между тем очевидно, что во всех сменах один рабочий обслуживает станок, стоимостью в 18 тыс. руб. Это означает, что в каждый данный момент фондовооруженность составляет не 6, а 18 тыс. руб.

Таким образом, существующая методика преуменьшает абсолютное значение показателя фондовооруженности труда и делает его несравнимым (в статике) между цехами и предприятиями с различными коэффициентами сменности.

Заметим еще одно важное обстоятельство. Правильное определение знаменателя в показателе фондовооруженности вносит существенные изменения в соотношения между фондоотдачей (по схеме продукция  $Pr$  — основные фонды  $Pr / O$ ), фондовооруженностью и производительностью труда  $\frac{Pr}{P}$ . Взаимосвязь между этими тремя показателями при существующей методике определения фондовооруженности может быть представлена в виде следующей простой формулы:

$$\frac{Pr}{O} = \frac{Pr}{P} \cdot \frac{O}{P} = \frac{Pr \cdot P}{P \cdot O}.$$

Это означает, что рост фондоотдачи предполагает опережающий рост производительности труда по сравнению с ростом фондовооруженности, или опережающий рост производительности нового оборудования в сравнении с его стоимостью в сопоставлении с такой же пропорцией применительно к старому оборудованию.

При используемой нами методике исчисления фондовооруженности эта взаимосвязь приобретает иной вид, а именно:

$$\frac{Pr}{O} = \frac{Pr \cdot P_m}{P \cdot O}.$$

Известно, что  $P_m < P$  и разность между ними весьма значительна. По нашим расчетам, проведенным совместно с экономической лабораторией УНИИМ (начальником лаборатории кандидатом экономических наук В. И. Волобуевым и младшим научным сотрудником Роевой Ж. М.), коэффициент  $P_m / P$  составляет по 16 металлургическим заводам Украины в среднем 0,410.

По данным ЦСУ [1, стр. 89] распределение рабочих промышленности по сменам (в %) \* на 1 августа 1962 г. представляется в виде табл. 1.

Стало быть, встречающиеся в экономической литературе утверждения относительно того, что рост производительности труда обгоняет рост фондовооруженности, нуждаются в существенном уточнении, учитывающем разницу между  $P$  и  $P_m$  [ $P - P_m$ ].

Таблица 1

Наименование отрасли	В I смене	Во II смене	В III смене	В IV смене	Коэффициент сменности	
					в целом по всем цехам	в том числе по основным цехам
Вся промышленность	66,5	23,1	9,7	0,7	1,51	1,55
Черная металлургия (без добычи руд)	56,7	24,2	8,8	0,3	1,76	2,00

Перейдем к экономико-статистическому анализу показателя фондовооруженности, исчисленного по нашей методике для предприятий, производящих более или менее однородную продукцию. Фактические данные за 1961 г. о вооруженности труда основными производственными фондами по 16 металлургическим заводам Украины, разработанные нами вместе с упомянутой лабораторией применительно к трем группам предприятий\*\* и группам цехов, могут быть представлены в относительных величинах. Если принять среднее значение показателя фондовооруженности всех заводов в целом за 1,0 (100%), тогда значение коэффициентов фондовооруженности отдельных групп предприятий и цехов примет следующий вид:

Таблица 2

Группы предприятий	Основные цехи	Подсобные цехи	Вспомогательные цехи	Итого по заводам (в среднем)
I — заводы с полным металлургическим циклом и аглофабрикой	2,30	1,10	0,63	1,15
II — заводы с полным металлургическим циклом, без аглофабрик	1,36	0,54	0,54	0,81
III — заводы с неполным металлургическим циклом	0,68	0,55	0,35	0,50
Всего (в среднем)	1,81	0,97	0,58	1,00

Анализ этих данных подтверждает общую закономерность, согласно которой при среднем значении коэффициента фондовооруженности для всех заводов, равном единице (1,0), самые высокие (среднегрупповые) коэффициенты характерны для первой группы предприятий — наиболее крупных и технически оснащенных. Второй группе менее крупных предприятий соответствуют более низкие показатели. А для третьей группы предприятий относительно более мелких и технически менее оснащенных, характерны самые низкие среднегрупповые показатели\*\*\*.

\* По сменам учитывались рабочие, явившиеся на работу 1 августа 1962 г.

\*\* Группировка предприятий произведена по величине основных фондов и полноте металлургического цикла.

\*\*\* Подсобные цехи малопоказательны в силу недостаточной сопоставимости их между предприятиями.

Изучение соотношения между фондовооруженностью основных и вспомогательных цехов показывает, как и следовало ожидать, гораздо более высокие коэффициенты фондовооруженности для основных цехов. Характерно, что этот разрыв для каждой последующей группы предприятий уменьшается.

Не менее показательным поведением этих коэффициентов внутри группы основных цехов, особенно доменных и прокатных. Коэффициенты фондовооруженности внутри основного производства (по данным 1961 г.) показаны в табл. 3, в которой среднее значение показателя фондовооруженности по всем заводам каждой группы основных цехов принято за 1,0 (100%).

Таким образом, по двум видам основного производства по мере перехода от первой группы (наиболее крупных и технически оснащенных предприятий) ко второй и третьей группам (менее крупных и технически оснащенных предприятий) коэффициент фондовооруженности понижается.

Стало быть, рассмотрение коэффициента фондовооруженности в различных вариантах подтверждает, что он в среднем характеризует уровень технической вооруженности труда.

Чтобы проверить наше предположение в отношении коэффициента фондовооруженности труда и придать ему несколько более строгую форму, сопоставим фондовооруженность с таким техническим показателем,

как электровооруженность (потребление энергии на одного занятого или один отработанный человеко-час) и рассчитаем коэффициенты корреляции между фондовооруженностью и электровооруженностью.

Сопоставление этих показателей предполагает, что потребляемая электроэнергия (особенно как двигательная сила) находится в тесной связи

с мощностью, типом и стоимостью оборудования. Данные по пяти группам предприятий (в % к итогу) металлургической промышленности СССР показывают близость распределений потребленной электроэнергии (0,4; 1,4; 15,6; 19,1; 63,5) к распределениям производственных фондов (0,4; 1,5; 14,6; 17,0; 66,5) [1, стр. 158].

Фактические данные по 16 упомянутым металлургическим предприятиям Украины дают групповые индексы (среднее значение каждого из показателей фондовооруженности и электровооруженности для всей совокупности рассматриваемых предприятий равно 1,0), приведенные в табл. 4. Указанные индексы, рассматриваемые в их движении от крупнейших к менее крупным предприятиям, также свидетельствуют о безусловной близости между показателями фондовооруженности и электровооруженности труда. Корреляционный анализ позволяет определить степень тесноты связи между ними. При этом каждый из показателей можно расчленить на его составные части и рассмотреть как в полном своем объеме, так и по частям. Иначе говоря, корреляционная связь может быть опре-

Таблица 3

Группы предприятий	Доменные цехи	Мартеновские цехи	Прокатные цехи и цехи четвертого передела
I	1,07	1,27	1,34
II	0,84	0,57	0,75
III	0,37	0,58	0,41
Всего в среднем	1,00	1,00	1,00

Таблица 4

Группы предприятий	Индекс фондовооруженности, X <sub>1</sub>	Индекс электровооруженности, X <sub>2</sub>
I	1,15	1,22
II	0,81	0,66
III	0,50	0,41

делена между упомянутыми показателями в различных сочетаниях: 1) между всей фондовооруженностью  $X_1$  и электровооруженностью  $X_2$ , 2) между фондовооруженностью как активной частью  $X_3$  и электровооруженностью  $X_2$ , 3) между фондовооруженностью как активной частью  $X_3$  и электровооруженностью только как двигательной силой  $X_4$ . Наиболее сложным моментом является отыскание типа аналитической функции и соответствующего корреляционного уравнения. Для определения коли-

Таблица 5

Наименование показателей	Формулы корреляции	Все заводы ( $N=16$ )	Заводы с полным металлургическим циклом ( $N=12$ )
		коэффициент корреляции, $r$	
$X_1$ — фондовооруженность (вся) } $X_2$ — электровооруженность (вся) }	1	0,850	0,793
	2	0,823	0,826
$X_3$ — фондовооруженность (активная) } $X_2$ — электровооруженность (вся) }	1	0,866	0,831
	2	0,793	0,847
$X_3$ — фондовооруженность (активная) } $X_4$ — электровооруженность (двигательная) }	1	0,814	0,754
	2	0,663	0,734

чественной меры связи между этими двумя показателями были применены обычные корреляционные формулы, по одной из которых рассчитывался коэффициент корреляции между исходными величинами, а по другой — между их логарифмами (см. [5, стр. 52] и [6, стр. 556]).

Значения коэффициентов корреляции  $r$ , определенных упомянутыми двумя методами для всех металлургических заводов УССР (при 16 наблюдениях) и отдельно для первых двух групп предприятий с полным металлургическим циклом (при 12 наблюдениях), даны в табл. 5, в которой формула корреляции 1 показывает величину  $r$  между исходными величинами, а формула 2 означает  $r$  между логарифмами исходных величин.

На основе полученных результатов можно сделать заключение о наличии существенной связи между показателями фондовооруженности и электровооруженности.

Все сказанное подтверждает, что колеблемость, свойственная стоимостным показателям, в данном случае не искажает общей верной оценочной роли показателя фондовооруженности, который, следовательно, может служить в качестве общего укрупненного ориентира технического развития предприятия, являясь в то же время важнейшим фактором производительности труда.

Следующий шаг — выяснение степени связи между фондовооруженностью и производительностью труда. Воздействие фондовооруженности на производительность труда проявляется в различной степени в зависимости от качественных характеристик основных фондов (доли их активной части, соотношения фондов основных и вспомогательных цехов, степени физического и морального износа, технического уровня фондов и т. д.), и того, какие процессы они выражают: механизацию, автоматизацию (частичную, комплексную, всестороннюю). О силе корреляционной связи между фондовооруженностью и производительностью труда говорят данные табл. 6 по 16 металлургическим заводам УССР.

Коэффициенты корреляции показывают, что наблюдаемые зависимости варьируют от умеренной (при  $N = 16$ ) до существенной (при  $N = 12$ ). То обстоятельство, что коэффициент корреляции всей совокупности металлургических предприятий ниже, чем на предприятиях первых двух групп с полным металлургическим циклом, объясняется рядом причин, в том числе и влиянием, которое оказывают на производительность труда предприятия третьей группы своими размерами, структурой производства

Таблица 6

Наименование показателей	Формулы корреляции	Все заводы ( $N=16$ )	Заводы с полным металлургическим циклом ( $N=12$ )
		коэффициент корреляции, $r$	
$X_1$ — фондовооруженность (вся)	1	0,569	0,781
$X_2$ — производительность труда (на одного рабочего)	2	0,505	0,849

и продукции. Если предположение о существенной связи между фондовооруженностью и производительностью труда справедливо, то это лишнее говорит о том, что показатель фондовооруженности в среднем отражает техническую вооруженность труда.

Сделаем несколько общих замечаний о соотношении технических и экономических показателей, характеризующих технический прогресс.

В экономической литературе широко распространено мнение, согласно которому стоимостная форма средств труда позволяет охарактеризовать их лишь с количественной стороны, а о качественной стороне могут дать представление только технические показатели. Нам представляется, что подобная точка зрения свидетельствует об одностороннем подходе к рассмотрению вопроса.

Конечно, нельзя переоценивать возможности экономических показателей в определении качественной характеристики основных фондов, не следует требовать, чтобы при их помощи определялись направления технического прогресса (комплексная механизация, автоматизация, химизация). Для этой цели должны быть использованы технические показатели, они в состоянии более полно и непосредственно отражать качественные изменения, происходящие в отдельных видах средств труда, которые зачастую ускользают из поля зрения стоимостных показателей. Так, например, технический показатель — коэффициент использования полезного объема (КИПО) доменной печи более «чутко» реагирует на изменение мощности доменной печи, чем показатель фондовооруженности.

Технические показатели сами по себе не могут дать обобщающей характеристики технического развития производства во всей его полноте и совокупности, хотя и помогают в анализе технического уровня производства. Однако охватить значение большого количества параметров и оценить только при их помощи состояние технического развития производства не представляется возможным. Это относится и к таким обобщенным технико-статистическим показателям, как показатели определения уровней механизации и автоматизации производственных процессов [7], которые характеризуют укрупнение ступени технического развития (механизированное-ручное производство, механизированное производство, комплексно-механизированное производство, автоматизированное производство и комплексно-автоматизированное производство).

С другой стороны, надо иметь в виду, что ни один экономический показатель, обобщающий разные стороны различных элементов производ-

ства, не может выполнять свою функцию прямо, автоматически, без тщательного анализа технико-экономических факторов, влияющих на объекты измерения. Эта черта экономических показателей относится и к коэффициенту фондовооруженности. Анализ его составных частей предполагает систему связанных между собой, прежде всего, экономико-статистических измерителей. Так, основные фонды — числитель этого отношения — можно рассмотреть с разных сторон, например, с точки зрения их структуры — видовой и цеховой (в масштабе предприятия), а также видовой и отраслевой (в масштабе народного хозяйства).

Для характеристики же степени износа, а также степени годности и степени обновления основных фондов служат соответствующие коэффициенты: износа, годности, выбытия, обновления, возраста.

Таким образом, анализ указанной совокупности стоимостных показателей дает возможность в известной мере разглядеть и качественные различия в материальных составных частях основных фондов.

Следовательно, для всестороннего представления о количественных и качественных изменениях в технической вооруженности труда требуется правильное сочетание технических и экономических показателей при ориентировочной роли наиболее обобщающего показателя фондовооруженности труда. Можно определенно сказать, что при всех условиях, планирующим органам необходимо вести учет работы предприятий той, или иной отрасли по группам [8, стр. 30—31] соответственно их технической вооруженности труда (по совокупности экономических и технических показателей). Такая группировка предприятий на базе объективных показателей может служить основой для планирования их технического развития и для расчетов ряда народнохозяйственных нормативов.

Все сказанное позволяет сделать следующие выводы:

1. Ускорение технического прогресса, как важнейшее условие создания материально-технической базы коммунизма, предполагает разработку и использование определенных показателей, отражающих техническую вооруженность труда, необходимых для учета и планирования технического развития производства. Таким синтетическим показателем может служить фондовооруженность труда, исчисляемая по предложенной методике. Для его правильного исчисления необходимо включить коэффициент сменности в отчетность предприятий и публикацию ЦСУ. Это не должно усложнять системы первичного учета, так как и в настоящее время необходимые данные на предприятиях учитываются.

2. Для определения качественной характеристики средств труда могут быть использованы другие экономические показатели, к которым относятся показатели, выражающие структуру основных фондов, коэффициенты обновления основных фондов, их выбытия, износа. Кроме того, для определения направлений технического прогресса могут быть использованы технические, а также технико-статистические показатели, характеризующие механизацию и автоматизацию производств.

3. Использование результатов анализа указанной совокупности показателей в качестве инструмента планирования должно быть дифференцировано в зависимости от типа и характера производства: а) для предприятий однородных (по производимой продукции, производственной структуре и др.) эти показатели могут быть применены как для оценки фактического и перспективного состояния технической вооруженности труда, так и для сравнения уровня технического развития предприятий и цехов между собой, б) для неоднородных предприятий эти показатели могут быть использованы (главным образом) для оценки фактического и перспективного уровня их технического развития.

## ЛИТЕРАТУРА

1. ЦСУ СССР. Промышленность СССР. Статистический сборник. М., 1964.
2. К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения. Т. 23, гл. 23.
3. Экономика социалистической промышленности. Учебник. М., Госполитиздат, 1963.
4. Использование основных производственных фондов в промышленности СССР. М., Экономиздат, 1962.
5. В. П. Хайкин, В. С. Найденов, С. Г. Галуза. Корреляция и статистическое моделирование в экономических расчетах. М., «Экономика», 1964.
6. Дж. Эднн Юл, М. Дж. Кендел. Теория статистики. Пер. с англ. М., Госстатиздат, 1960.
7. Методика укрупненного определения уровня механизации и автоматизации производственных процессов в машиностроении. М., ЦБТИ, 1962.
8. Б. Сухаревский. Экономическое стимулирование предприятий. Коммунист, 1964, № 15.

Поступила в редакцию  
19 IV 1965