

УДК 65.011.

ОБ ОДНОМ КРИТЕРИИ ОПТИМАЛЬНОСТИ
РАБОТЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В.В.Титов

Одной из важных проблем оптимального функционирования социалистической экономики является проблема обоснования локального критерия оптимальности и, в частности, критерия оптимальности работы промышленного предприятия. Только единство локального и глобального критериев решает проблему, "... лишь в этих условиях - при согласовании индивидуальных (частных) показателей с общими - может получить простор и наиболее правильное направление творческая активность народных масс" [5, стр. 19].

В настоящее время наиболее обобщающим показателем эффективности работы промышленного предприятия считается расчетная прибыль (в сочетании с некоторыми другими показателями) [6]. Различные варианты локальных критериев и их критика рассмотрены, например, в работах [1], [4]. В данной заметке мы рассмотрим несколько иной подход к решению данной проблемы.

Эффективность производства промышленного предприятия характеризуется совокупностью следующих показателей: повышение производительности труда; степень использования новой техники и технологии, уровень механизации и автоматизации производства; совершенствование управления, организации производства и труда; повышение качества продукции; снижение материальных затрат (конечно, не в ущерб качеству продукции), фондоемкости; и т.п.

Множественность характеристик эффективности производства

затрудняет их практическое использование для общей оценки эффективности работы предприятия. Однако, по нашему мнению, такая количественная оценка эффективности производства промышленного предприятия может быть рассчитана.

Глобальным критерием оптимального развития социалистической экономики служит объективная полезность удовлетворения различных потребностей общества, их уровень и структура [8]. С развитием общества понятие полезности изменяется, однако можно говорить о некотором устойчивом уровне и структуре потребностей общества за небольшой период времени его развития. Именно такой период времени T (например, пятилетие) и будет использован в дальнейшем.

Пусть народное хозяйство имеет цель достигнуть за T лет некоторого уровня удовлетворения общественных потребностей. На этот период составлены планы работы промышленных предприятий и развития народного хозяйства в целом. Увеличение эффективности производства (отраженной всей совокупностью различных показателей) промышленных предприятий по сравнению с заложенной в перспективном плане позволит народному хозяйству в целом достигнуть заданной цели несколько скорее, чем за T лет. Это ускорение достижения поставленной цели несколько не противоречит глобальному критерию оптимальности развития народного хозяйства, а является неотъемлемой его частью.

Таким образом, критерий оптимальности работы промышленного предприятия — максимальная эффективность производства — будет полностью согласован с глобальным критерием оптимальности. Однако необходимо выяснить, что именно следует понимать под общей оценкой эффективности производства и как ее выразить количественно одним показателем.

Рассмотрим функционирование промышленного предприятия за периоды $t = 1, 2, \dots, T$. Техничко-экономические показатели работы предприятия за эти периоды будем сравнивать с базовыми при $t = 0$.

Введем следующие обозначения:

C_i^t — себестоимость изделия i , $i = 1, 2, \dots, M$, в периоде t , $t = 0, 1, 2, \dots, T$;

F_t — среднегодовая стоимость основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств в периоде t ,
 $t = 0, 1, 2, \dots, T$;

- b_i^t - выпуск изделия i , $i = 1, 2, \dots, M$, в периоде t ,
 $t = 1, 2, \dots, T$;
 E - нормативный отраслевой коэффициент эффективности капитальных вложений;
 τ - срок окупаемости дополнительных капитальных вложений,
 $\tau = 1/E$ - целое число;
 E_n - народнохозяйственный норматив эффективности капитальных вложений.

Будем рассматривать различные варианты функционирования промышленного предприятия, переходя от простых случаев к более сложным и общим.

1. В первом варианте предполагается, что предприятие выпускает продукцию заданной номенклатуры определенного качества (технично-экономические показатели изделий соответствуют современным требованиям действующих стандартов и технических условий - эти требования определяют продукцию первой категории), равными объемами по годам ($b_i^t = b_i^{t+1}$, $t = 1, 2, \dots, T-1$, $i = 1, 2, \dots, M$), без ввода дополнительных мощностей за счет капитального строительства в течение всех периодов $t = 1, 2, \dots, T$. Множество индексов i изделий первой категории обозначим через J_1 и в данном случае $J_1 = J = \{1, 2, \dots, M\}$.

Как результат повышения эффективности производства при данных условиях будет снижение себестоимости продукции, т.е. будет выполняться следующее условие: $c_i^t \geq c_i^{t+1}$, $t = 0, 1, 2, \dots, T$, $i = 1, 2, \dots, M$.

Тогда выражение $\sum_{i \in J_1} b_i^t (c_i^0 - c_i^t)$ будет определять снижение текущих затрат в периоде t относительно базового периода и в данном случае увеличение прибыли предприятия. Это снижение затрат, как результат эффективной работы предприятия, должно "окупать" дополнительные капитальные вложения, обеспечивая должную эффективность их использования, причем на период t будут приходиться определенные доли капитальных вложений за τ лет, а именно: $E \sum_{z=t-\tau}^t (F_z - F_{z-1})$.

Экономический эффект рациональной работы предприятия в периоде t будет определять общую оценку эффективности производства, найденную по следующей формуле:

$$\pi_t = \sum_{i \in J_1} b_i^t (c_i^0 - c_i^t) - E \sum_{z=t-\tau}^t (F_z - F_{z-1}). \quad (1)$$

Эффективное использование дополнительных капитальных вложений отражает и рациональное использование всех основных производственных фондов. Поэтому можно сказать, что формула (1) отражает и эффективность использования всех фондов F_t , а максимальному значению π_t будет соответствовать максимальное увеличение рентабельности фондов F_t , что нетрудно показать.

Коллектив предприятия должен быть поощрен пропорционально полученному эффекту π_t , т.е. фонд материального поощрения в периоде t будет равен

$$\Phi_{мп}^t = \Phi_{мп}^0 + \alpha \pi_t, \quad (2)$$

где $\Phi_{мп}^0$ - исходный уровень фонда материального поощрения, установленный вышестоящей организацией, α - коэффициент отчисления, расчет которого требует особого технико-экономического обоснования, не рассматриваемого здесь.

Далее предположим, что существует объективная реальность получения в периоде T экономического эффекта $\pi_t = \pi_{max}$. Высвободившиеся трудовые и материальные ресурсы в периодах $t = 1, 2, \dots, T$ (в результате более эффективного их использования) могут быть направлены в различные отрасли народного хозяйства и, в свою очередь, дадут дополнительный народнохозяйственный эффект, а именно:

$$\pi_n = \sum_{t=1}^T \pi_t (1 + E_n)^{T-t}. \quad (3)$$

Из формулы (3) видно, что с народнохозяйственной точки зрения наиболее желательным является приближение значений π_t к π_{max} именно в первые периоды t функционирования промышленного предприятия. Это условие приемлемо и для самого предприятия: реализовав имеющиеся резервы повышения эффективности производства в первые периоды t , а затем поддерживая эффективность производства на максимальном уровне (ну и, конечно, повышая эффективность производства и в дальнейшем, т.е. для $t > T$), предприятие получит максимум отчислений в фонды экономического стимулирования.

Необходимо отметить, что изменение себестоимости продукции и стоимости основных производственных фондов в результате изменения цен на используемые ресурсы или переоценки фондов не

должны отразиться на результатах расчетов оценки эффективности производства.

2. Теперь предположим, что предприятие в периодах $t = 1, 2, \dots, T$ увеличивает (уменьшает) объемы производства и изменяет структуру выпуска продукции. Как видим из формулы (1), для предприятия нет выгодных изделий с точки зрения их прибыльности, материалоемкости, трудоемкости производства. Однако становится выгодным для предприятия то изделие, по которому произошло резкое уменьшение затрат на его производство, например, после внедрения очень эффективного оргтехмероприятия. Поэтому в каждом периоде t предприятию должен быть указан обязательный выпуск наиболее важных изделий (хотя бы минимальный их выпуск), а значения c_i^t должны отражать себестоимость реализованной продукции. При этом необходимо затраты на готовую продукцию, оставшуюся на предприятии сверх норматива, относить на себестоимость реализованной продукции, что не делает существующая практика расчетов. Таким образом, предприятие будет работать на удовлетворение спроса по выпускаемой им продукции, а увеличение объемов производства положительно скажется на оценке его работы.

Отметим также, что срыв поставок продукции потребителям должен наказываться штрафами (компенсирующими убытки потребителей), включаемыми в себестоимость реализации продукции предприятия-поставщика.

3. Обозначим через J_2 множество индексов i для морально устаревших, несовершенных изделий, что соответствует промышленной продукции, отнесенной ко второй категории.

Как правило, рентабельность изделий, производство которых уже освоено, со временем повышается. Поэтому выпуск такой продукции, даже морально устаревшей, для предприятия выгоден, особенно если спрос на продукцию в силу каких-то причин сохраняется (например, выпуск лучшей продукции еще не освоен либо незначителен). Выпуск морально устаревшей, несовершенной продукции снижает эффективность производства народного хозяйства. Поэтому действенным экономическим стимулом к снятию с производства устаревших изделий был бы учет в оценке эффективности производства предприятия тех убытков (или части их), которые несет народное хозяйство. Расчет эффективности выпуска устаревшего изделия необходимо проводить так:

$b_i^t(c_i^0 - c_i^t - d_i^t)$, $i \in \mathcal{J}_2$, где d_i^t соответствует убыткам (на одно изделие) у потребителя (или часть их) в результате использования устаревшей техники.

Таким образом, если часть продукции предприятия отнесена ко второй категории, то в формулу (1) необходимо добавить следующее выражение: $\sum_{i \in \mathcal{J}_2} b_i^t(c_i^0 - c_i^t - d_i^t)$.

Значения d_i^t должны определяться вышестоящей организацией, исходя из наличия более эффективных изделий (аналогичных $i \in \mathcal{J}_2$) в нашей стране или за рубежом. Поэтому народнохозяйственная экономия от внедрения более эффективных изделий (аналогичных $i \in \mathcal{J}_2$) будет определять убытки от использования устаревших изделий.

4. Далее, пусть какие-то изделия i будут выпускаться более качественными, т.е. будут улучшены их технико-экономические показатели, что позволяет отнести часть их (или все) к продукции высшей категории. Обозначим множество индексов таких изделий через \mathcal{J}_3 .

Вполне естественно, что затраты на производство изделий $i \in \mathcal{J}_3$ возрастут. Необходимо рассчитать экономический эффект от улучшения качества продукции.

Обозначим через a_{ij} , $j=1,2,\dots,n_i$, количественно выраженные качественные параметры изделия $i \in \mathcal{J}_3$ (n_i - количество параметров). Тогда плановая себестоимость s_i модернизированного изделия $i \in \mathcal{J}_3$ может быть определена следующим образом:

$$s_i = a_i a_{i1}^{\delta_{i1}} \cdot a_{i2}^{\delta_{i2}} \dots a_{in_i}^{\delta_{in_i}}, \quad (4)$$

т.е. используется корреляционная зависимость между себестоимостью и различными параметрами изделия. Коэффициенты a_i , δ_{ij} определяются из корреляционного анализа фактических данных об изменении себестоимости изделия при изменении его качественных параметров. При невозможности проведения такого анализа проектная себестоимость может быть рассчитана по смете затрат. Значение s_i , $i \in \mathcal{J}_3$, рассчитывается только при изменении качественных параметров изделий в рассматриваемом периоде планирования $t=1,2,\dots,T$, в противном случае используется значение c_i^0 , $i \in \mathcal{J}_3$. Проектная себестоимость s_i должна быть рассчитана либо в вышестоящей органи-

зации, либо в соответствующем проектно-институте. Использование подобных расчетов (4) находит сейчас широкое применение и дает положительные результаты ([3], стр. 113-120).

Обозначим через \bar{c}_i фактическую себестоимость производства модернизированного изделия $i \in \mathcal{I}_3$ (или плановую себестоимость этого изделия, рассчитанную на предприятии, исходя из тех дополнительных затрат, которые были сделаны для улучшения его качества). Если при проектировании этого улучшенного изделия были использованы качественно новые достижения науки и техники (в том числе и при изменении технологии его производства), то, как правило, будет выполнено следующее условие: $s_i - \bar{c}_i > 0$, $i \in \mathcal{I}_3$, т.е. можно говорить об эффективной замене старого изделия новым (пока только с точки зрения производства нового изделия на данном предприятии). За базовое значение себестоимости с периода его запуска в производство будет принято значение s_i .

Эксплуатация улучшенного изделия у потребителя даст также дополнительный экономический эффект. Если это изделие является конечным продуктом народного хозяйства, то расчет экономического эффекта не представляет особых трудностей. Если же это изделие является только составной частью конечного продукта, то расчет осложняется. Экономического эффекта у потребителя может и не быть. Например, более качественное изделие устанавливается в машину, в которой не оно определяет улучшение его технико-эксплуатационных качеств. Поэтому предприятие должно располагать информацией о желательном улучшении параметров Q_{ij} . Такая информация, а также расчет (см., например, [3], [2]) экономической эффективности использования улучшенного изделия у потребителя должны быть представлены предприятию вышестоящей или какой-то другой организацией.

Обозначим дополнительный экономический эффект эксплуатации улучшенного изделия в народном хозяйстве через q_i^t , причем значение q_i^t рассчитывается до тех пор, пока это изделие не будет переведено в первую категорию ($i \in \mathcal{I}_1$) или вторую ($i \in \mathcal{I}_2$), либо произойдет новое изменение качественных параметров данного изделия и оно снова будет входить в группу изделий $i \in \mathcal{I}_3$.

Экономическая эффективность производства изделия $i \in \mathcal{I}_3$

будет рассчитана так: $b_i^t (s_i - c_i^t + \beta_i q_i^t)$, $i \in \mathcal{J}_3$, где β_i — доля экономического эффекта, отражающая степень участия данного предприятия в создании и внедрении улучшенного изделия. Расчет этого параметра требует особого технико-экономического обоснования, но необходимо отметить, что создание научно-производственных объединений упрощает решение этой проблемы, т.к. проектирование изделия и его производство возможно в одном и том же объединении. Остается только распределить экономии от внедрения новой продукции между производителем и покупателем ([3], стр. 162-196).

В формулу (1) добавляется новое выражение:

$$\sum_{i \in \mathcal{J}_3} b_i^t (s_i - c_i^t + \beta_i q_i^t).$$

Таким образом, предприятие будет заинтересовано в разработке не просто более качественных изделий, но и в использовании при этом последних достижений науки и техники, а также эффективных предложений своих работников предприятия. При этом должна быть разработана эффективная система экономического стимулирования инженерно-технического персонала предприятия, в большей степени влияющего на конечные результаты производства.

Необходимо отметить, что и оптовые цены на новые изделия должны быть пересмотрены с учетом дополнительных затрат на их производство и экономического эффекта внедрения их в народном хозяйстве.

Расчет эффективности производства значительно был бы упрощен, если бы цены на выпускаемую продукцию были бы получены при расчете детализированного оптимального плана развития всего народного хозяйства.

5. Если какое-то изделие снимается с производства, то, видимо, соответственно увеличивается производство других изделий. В противном случае эффективность производства снизится.

Обозначим через \mathcal{J}_4 множество индексов изделий, производство которых впервые осваивается на данном предприятии, либо по своим техническим параметрам существенно отличающихся от выпускаемых ранее. Для таких изделий должна быть задана плановая величина затрат на его производство — S_i , $i \in \mathcal{J}_4$. Как правило, в первые годы (год, два) освоения производства изделия его фактическая себестоимость превышает плановую.

Предприятие несет убыток и неохотно идет на освоение новых изделий. Поэтому на период освоения производства нового изделия должны быть заданы плановые коэффициенты освоения $-\delta_i^{t^*}, \delta_i^{t^*+1}, \dots$, например, $0,7; 0,9; 1$, t^* - год начала освоения. Тогда необходимо считать, что предприятие добилось экономии текущих затрат при производстве изделия i на величину $b_i^{t^*}(\bar{s}_i - \delta_i^{t^*} \bar{c}_i^{t^*})$, где $\bar{c}_i^{t^*}$ - фактическая себестоимость нового изделия. В дальнейшем (до новой модернизации) за расчетную базу следует принимать значение \bar{s}_i . Необходимо также учесть и народнохозяйственный эффект \bar{q}_i^t нового изделия *) - $\bar{p}_i \bar{q}_i^t$, отнесенный на долю данного предприятия, \bar{p}_i - коэффициент аналогичный p_i .

Таким образом, формула (I) уточняется еще одним выражением:

$$\sum_{i \in J_4} b_i^t (\bar{s}_i - \delta_i^t c_i^t + \bar{p}_i \bar{q}_i^t) \quad . \quad \text{Заметим, что } \sum_{k=1}^4 J_k = J.$$

Оценка эффективности работы предприятия по формуле (I) с учетом сделанных выше дополнений позволит ускорить модернизацию старых и освоение новых изделий и поднять эффективность производства всего народного хозяйства.

6. Пока предполагалось, что увеличение мощности предприятия осуществлялось по плану оргтехмероприятий, внедрение которых не требует значительного времени освоения (модернизация оборудования, замена его новым, незначительная реконструкция предприятия).

Теперь рассмотрим, как должен отразиться в формуле (I) ввод новых мощностей за счет капитального строительства (т.е. мероприятий, требующих значительных средств и сроков освоения). В первые несколько периодов в результате ввода новых мощностей и одновременного включения на баланс предприятия значительной стоимости основных производственных фондов \bar{F} технико-экономические показатели предприятия снижаются. Эта объективная реальность должна быть учтена в формуле (I). Предприятию должны быть заданы коэффициенты $\psi_i^t, \psi_i^{t+1}, \dots$ освоения вновь введенных мощностей, t' - первый год ввода мощностей. Тогда в период освоения этих мощностей в формулу

*) Организации, принимающие участие в разработке нового изделия, должны быть заинтересованы в получении максимального значения \bar{q}_i , например, отчислением в их фонды материального поощрения определенной доли \bar{q}_i .

(1) будут добавлены в соответствующие периоды t следующие выражения: $-E \Psi_{t-1} \bar{F}$, $-E \Psi_{t-2} \bar{F}$, ..., а по окончании периода освоения: $E F$, пока полностью не будет "возмещена" вся стоимость основных фондов \bar{F} , полученных в результате капитального строительства. Прирост остальных фондов в году t ($F_t - F_{t-1}$) не учитывает значения \bar{F} . Таким образом, предприятию предоставляются нормальные условия освоения мощностей и возможность увеличить оценку работы предприятия даже в период освоения новых мощностей путем интенсификации их ввода.

7. Теперь сформулируем само экономическое понятие оценки эффективности производства промышленного предприятия π_t как условный годовой экономический эффект (экономия приведенных затрат), получаемый как на самом предприятии так и во всем народном хозяйстве (доля отнесенная на данное предприятие). Этот годовой эффект есть результат повышения (или ухудшения) различных показателей, определяющих эффективность производства предприятия в целом. Любое изменение показателей, определяющих эффективность производства, найдет количественное отражение в оценке π_t .

Учитывать экономический эффект повышения эффективности производства можно и через оптовые цены (при этом сложность расчетов не уменьшается), однако частый пересмотр оптовых цен нежелателен, да и степень обоснованности таких цен должна быть выше, чем при расчете значения π_t , которое используется только как показатель эффективности производства и служит основой расчетов фондов экономического стимулирования.

В настоящее время в электротехнической промышленности и в отрасли тяжелого машиностроения [7] уже проводят (частично) расчеты по увязке фондов материального построения предприятий и НИИ с величиной народнохозяйственного эффекта, связанного с внедрением новых разработок технологии производства и освоением новой техники, что положительно сказалось на развитии этих отраслей [7].

Рассмотренная система оценки и экономического стимулирования работы промышленного предприятия, как нам кажется, отражает реальную возможность резкого подъема эффективности промышленного производства, что послужит дальнейшим ускорением развития народного хозяйства.

Л и т е р а т у р а

1. КАРАГЕДОВ Р.Г. Рентабельность и эффективность социалистического предприятия. Новосибирск, "Наука", 1971, 133 с.
2. ЛЬВОВ Д.С. Экономика качества продукции. М., "Экономика", 1972, стр. 103-151.
3. МАТЛИН А.М. План, цена и эффективность производства. М., "Экономика", 1970, 256 с.
4. Механизм экономического стимулирования при социализме. Под редакцией Н.П.Федоренко и П.Г.Бунича. М., "Экономика", 1973, 256 с.
5. НОВОЖИЛОВ В.В. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании. М., "Экономика", 1967, 376 с.
6. Проблемы оптимального функционирования социалистической экономики. Под редакцией академика Н.П.Федоренко. М., "Наука", 1972, с.3-56.
7. Планирование и стимулирование научно-технического прогресса. Ред. Л.М.Гатовский. М., "Экономика", 1972, 241 с.
8. Экономико-математические модели. Под редакцией Н.П.Федоренко. М., "Мысль", 1969, с. 472-482.

Поступила в ред.-изд. отд.

1. У1. 1973 г.