

## ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВАРИАНТОВ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ПОТОЧНЫХ ЛИНИЙ

Разработанная методика экономического анализа вариантов комплексной механизации поточных линий основана на общих принципах и показателях, приводимых в межотраслевых и отраслевых методиках.

Поэтому в статье освещаются лишь вопросы, не нашедшие отражения в методике НИИПолиграфмаша<sup>1</sup>, либо такие, по которым имеются неясности и допускаются ошибки при экономическом анализе вариантов комплексной механизации на полиграфических предприятиях.

Комплексная механизация приносит максимальный эффект, если она сочетается с поточной организацией производства. Поэтому, сравнивая варианты оборудования, необходимо видеть место каждой машины в системе машин, ее связь с предыдущими и последующими рабочими местами. Только при таком подходе может быть правильно определено фактическое использование мощности каждой машины, установлено оптимальное количество обслуживающего персонала данной машины, выявлена необходимость во вспомогательном персонале, рассчитана необходимая производственная площадь, учтен целый ряд других расходов, изменение которых для каждой отдельно взятой машины определить невозможно.

Выполнение расчетов в целом по линии, разумеется, не исключает необходимости иметь данные по каждой машине, входящей в состав поточной линии. Наоборот, нами подчеркивается большое значение таких данных, однако они должны возникать в результате общих расчетов по поточной линии, а не вычислений по отдельно взятым машинам без учета их взаимосвязи.

В методике НИИПолиграфмаша расчет экономической эффективности при сравнении вариантов оборудования рекомендуется выполнять, исходя из полного использования мощности оборудования при двухсменной работе. Нельзя отрицать необходимость и ценность таких расчетов эффективности техники. Однако вариант комплексной механизации, наиболее эффективный при полной загрузке оборудова-

<sup>1</sup> Государственный Комитет Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению. Научно-исследовательский институт полиграфического машиностроения. Методика определения технико-экономической эффективности внедрения новой полиграфической техники разработана инж. Д. Павловским и инж. Н. Пельтинович, 1961.

ния, может оказаться малоэффективным или вообще не обеспечит эффекта, если загрузка оборудования будет неполной. Поэтому сравнительные расчеты экономической эффективности при комплексной механизации поточных линий необходимо выполнять исходя из загрузки поточной линии, с учетом фактически возможного использования производственной мощности каждой отдельно взятой машины. Экономические показатели отдельных вариантов сравнимы при условии одинаковой загрузки поточных линий каждого из рассматриваемых вариантов.

Загрузка поточных линий должна выбираться с учетом существующих типов производств, мощностей цехов, характера продукции и применяемого или проектирующегося к применению оборудования.

Необходимое количество рабочих мест, оборудования и рабочих должно определяться по общепринятой методике расчета для поточных линий.

Одним из основных показателей при экономическом анализе вариантов является себестоимость продукции.

В методике НИИПолиграфмаша для определения размера экономии по себестоимости продукции рекомендуется два метода: а) расчет полной себестоимости выпускаемой продукции; б) расчет только изменяющихся статей затрат. Нет единого подхода к определению экономии по себестоимости продукции и на предприятиях.

Нами была исследована возможность и необходимость исчисления полной себестоимости продукции по сравниваемым вариантам. Анализ были подвергнуты внепроизводственные общезаводские и цеховые расходы.

Данные, на основе которых выполнен анализ, приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Объем выпуска продукции и затраты на ее изготовление  
на Львовской книжной фабрике

Наименование показателей	Плановые показатели по годам		
	1961	1962	1963
Объем выпуска товарной продукции в тыс. руб. в проц. к 1961 г.	620 100	503 81	485 78
Затраты по цеховой себестоимости на 1 руб. товарной продукции в коп. в проц. к 1961 г.	85,4 100	81,5 95	87,8 103
Общезаводские расходы в тыс. руб. в проц. к 1961 г.	45,3 100	45,1 99	45,0 99
Внепроизводственные расходы в тыс. руб. в проц. к 1961 г.	12,0 100	11,8 98	13,0 108

Из приведенных данных видно, что сумма ежегодных отчислений на внепроизводственные расходы изменяется независимо от объема выпуска продукции или ее себестоимости. Поэтому при определении экономии по себестоимости они не должны учитываться.

Сумма общезаводских расходов на протяжении анализируемого периода оставалась неизменной или изменялась незначительно (в пределах 1%). Поскольку общезаводские расходы распределяются пропорционально цеховой себестоимости, то при изменении величины ее по отдельно взятому цеху сумма общезаводских расходов перераспределяется, но по предприятию в целом остается неизменной. Учет такого изменения общезаводских расходов при определении суммы экономии лишь искажает ее величину, так как предприятие в целом никакой экономии по анализируемым затратам иметь не будет. Экономия на общезаводских расходах может иметь место лишь в случаях, если при осуществлении анализируемых вариантов изменится объем выпуска продукции в целом по предприятию. Если такого изменения нет — общезаводские расходы не должны учитываться.

Анализ статей цеховой себестоимости выполнен на основании расчетов при выборе вариантов комплексной механизации поточных линий для некоторых предприятий Украины и Белоруссии: Киевской книжно-журнальной фабрики, Харьковской книжной фабрики им. Фрунзе, Львовской книжной фабрики, Минского полиграфического комбината им. Я. Коласа. Он показал, что затраты по большинству статей при внедрении нового оборудования изменяются независимо от объема выпуска продукции. При некоторых вариантах неизменными остаются расходы на вспомогательные материалы, по испытаниям, опытам и исследованиям, а также некоторые другие статьи затрат.

В связи с тем, что расходы по некоторым статьям цеховых затрат при сравнении вариантов комплексной механизации остаются неизменными, расчеты могут быть выполнены только по изменяющимся статьям. Безусловно, выбор изменяющихся статей должен быть тщательно обоснован. Чаще всего при сравнении вариантов комплексной механизации изменение затрат проходит по следующим статьям: основные материалы; экономия основных материалов заказчиков; заработная плата основная, дополнительная, доплаты и отчисления на социальное страхование; топливо и энергия на технологические цели; расходы по содержанию производственного оборудования; текущий ремонт производственного оборудования; амортизация производственного оборудования; возмещение износа малоценных и быстроизнашивающихся инструментов; содержание цехового персонала; содержание зданий; текущий ремонт зданий; амортизация зданий. Перечисленные статьи не представляют собой какой-то постоянный перечень. Количество их при разных вариантах может изменяться. Поэтому расчету экономии по себестоимости должен предшествовать детальный анализ возможностей изменения расходов по отдельным статьям.

Расходы по каждой статье должны быть определены только прямым счетом. Применение каких-либо коэффициентов, как это часто имеет место на практике, только может исказить сумму действительно получаемой экономии.

Точность расчета величины эффекта по себестоимости продукции при внедрении каждого из анализируемых вариантов в значительной степени зависит от методики расчета расходов по каждой статье. В связи с этим проанализируем методику расчета изменения затрат по одной из основных статей — по заработной плате производственных рабочих.

Расчет экономии по заработной плате основных рабочих, предлагаемый в методике НИИПолиграфмаша, показан на примере, приведенном в табл. 2.

Расчет экономии по заработной плате основных рабочих  
(по примеру отраслевой методики) \*

Показатели	Единица измерения	Проектируемый вариант	Базисный вариант
Время работы бригады, обслуживающей машину	час.	4012	4012
Часовая ставка бригады	коп.	91,8	91,8
Зарботная плата бригады за год	руб.	3683	3683
Годовая производственная мощность	тыс. един.	4543,4	3726,5
Зарботная плата, приходящаяся на 1 тыс. единиц	руб.	0,81	0,99

\* Все данные взяты из примера № 1 методики НИИПолиграфмаша (стр. 49—56).

Экономия по основной заработной плате при этом расчете составит 818 руб. —  $(0,99 - 0,81) \times 4543,4$ , а с учетом дополнительной зарплаты, доплат и отчислений на социальное страхование — 982 руб.

Однако полученная сумма не соответствует действительности. Как известно, заработная плата при сдельной системе определяется по одной из следующих формул:

$$З = П \times Р; \quad З = T_n \times Ч_{ст},$$

$З$  — сумма основной заработной платы при сдельной системе оплаты;

$П$  — продукция в натуральных единицах;

$Р$  — расценка за учетную единицу;

$T_n$  — трудоемкость продукции, выраженная в нормочасах;

$Ч_{ст}$  — часовая тарифная ставка бригады.

По каждой из приведенных формул оплата ведется исходя из нормированного, а не из фактического времени (по первой формуле расценка определяется путем деления дневной тарифной ставки на сменную норму выработки).

По методике НИИПолиграфмаша предлагается рассчитывать фонд заработной платы исходя из фактически отработанного времени. При этом выпуск продукции принимается максимально возможным по мощности машины.

Фактически действующие единые нормы выработки в среднем перевыполняются на 5—15% и трудоемкость продукции больше фактически затраченного времени.

Если объем выпуска продукции оставлять равным мощности машины, что, на наш взгляд, является правильным, то необходимо время работы бригады перевести в нормочасы. Расчет может быть выполнен по следующей формуле:

$$T_{нч} = [T_p - (T_{po} + T_{тп}) \times K_{вн}] + T_{тп},$$

$T_{нч}$  — годовое время работы бригады, обслуживающей машину, выраженное в нормочасах;

$T_p$  — годовой режимный фонд времени работы оборудования в часах;

$T_{po}$  — среднегодовое время простоя оборудования на проведение ППР в часах;

$T_{тп}$  — время неустраняемых технологических потерь в часах;

$K_{вн}$  — коэффициент выполнения норм.

Коэффициент выполнения норм для действующего оборудования необходимо принимать по фактическим данным, а для проектируемых машин — это средnedостигнутый уровень на машинах подобного типа.

Экономия по заработной плате, исчисленная по предлагаемой методике, составит 1063 руб., т. е. на 8% больше экономии, рассчитанной по методике НИИПолиграфмаша.

При определении расходов на содержание, ремонт помещений, амортизацию помещений возникает необходимость определить площадь, занимаемую оборудованием. Ее можно точно определить, если не исходить из суммы габаритов отдельно взятых машин, а спроектировать из принятой цепочки оборудования поточную линию. При этом необходимо учитывать существующий богатый опыт различных вариантов построения поточных линий.

В необходимую площадь включаются не только помещения, занятые непосредственно оборудованием линии, но и места для хранения запасов, полуфабрикатов, соответствующая часть центральных проездов.

Часто на предприятиях при расчетах экономии по себестоимости продукции не учитывается изменение расходов на содержание цехового персонала, контроль готовой продукции, по износу малоценного и быстроизнашивающегося инвентаря. Проведенный анализ показал, что при комплексной механизации перечисленные расходы изменяются и должны быть учтены.

По принятой в полиграфической промышленности калькуляции себестоимости продукции давальческое сырье — бумага, картон, ткани — не включается при определении затрат на изготовление продукции. В себестоимости продукции полиграфических предприятий находят отражение лишь экономия или перерасход этих материалов. В сравнительных расчетах эффективности вариантов комплексно-механизированных поточных линий на предприятиях стоимость расходов по этим материалам не всегда принимается во внимание. Проведенный сравнительный анализ показал, что изменение расходов на давальческие материалы может решающим образом влиять на выбор вариантов и должно обязательно учитываться.

Немаловажное значение при экономическом анализе вариантов имеет правильное определение необходимой величины единовременных вложений. В практических расчетах к единовременным вложениям в большинстве случаев относят только затраты на основные фонды. При этом учет основных фондов в большинстве случаев сводится, как правило, лишь к оценке рабочих машин и оборудования. Иногда принимается во внимание и производственная площадь.

В связи с этим нами исследован вопрос о том, в какой степени существующая методика учета единовременных затрат отражает фактическую величину их при осуществлении комплексной механизации поточных линий.

Комплексная механизация и автоматизация производства требуют внедрения ряда измерительных приборов и устройств, применения новых транспортных средств. Изменяется при этом и потребность в инструментах, производственном и хозяйственном инвентаре. Таким образом, при определении величины основных фондов нельзя ограничиться только учетом стоимости производственного оборудования. Необходимо проанализировать затраты по всем группам основных фондов и, при изменении величины их, учесть ее. Учесть изменение затрат по всем группам основных фондов представляется возможным, если сравнение

выполняется не по отдельно взятой машине, без учета ее взаимосвязи с другим оборудованием рассматриваемой системы, а в целом по линии или участку с выделением показателей по отдельным машинам.

Расчет изменения потребности в оборотных средствах при экономическом анализе вариантов комплексно-механизированных поточных линий на практике не производится. Отсутствует и методика учета этих средств.

Вместе с тем каждый рубль высвобожденных из оборота этих средств имеет такое же значение, как и уменьшение затрат на основные фонды при осуществлении одного из сравниваемых вариантов.

Отсутствие учета потребных оборотных средств при сравнении вариантов не позволяет всесторонне проанализировать сравниваемые варианты.

Оборотные средства, как известно, состоят из оборотных фондов и фондов обращения. Комплексная механизация производства не влияет или влияет незначительно на величину необходимых фондов обращения. Поэтому при сравнительном экономическом анализе возможно ограничиться оборотными фондами.

Потребность в оборотных фондах зависит от величины расходов по каждой конкретной статье (на годовой объем выпуска продукции) и длительности производственного цикла, определяющего норматив в днях.

При определении потребности в оборотных фондах для незавершенного производства необходимо рассчитать коэффициент нарастания затрат.

Для определения коэффициента нарастания затрат может быть использована формула, предложенная Б. Г. Куслицим<sup>1</sup>.

При расчете необходимых оборотных средств важно правильно определить длительность производственного цикла как при существующей технике и организации производства, так и при комплексной механизации производства и совершенствовании его организации. Этот показатель не только необходим для определения потребности в оборотных средствах, но и имеет самостоятельное значение, а значит, должен быть выделен и учтен.

Для определения одного из основных показателей экономической эффективности — срока окупаемости или коэффициента экономической эффективности необходимо рассчитать дополнительные капитальные вложения. Дополнительные капитальные вложения в общем виде можно определить по формуле:

$$K_d = K_2 - K_1,$$

где  $K_d$  — дополнительные капитальные вложения;

$K_2$  — капиталовложения проектируемого варианта;

$K_1$  — капиталовложения базисного варианта.

Расчеты необходимо выполнять по всем группам затрат, образующим дополнительные капитальные вложения.

Остановимся на особенностях расчетов разницы в капитальных вложениях по некоторым группам затрат.

**Исчисление разницы в затратах на приобретение оборудования.** Сумма единовременных вложений по данной группе зависит не только от стоимости нового и заменяемого оборудования, как это часто понимается, но и от расходов, связанных с включением новых и исключением действующих объектов, остаточной стоимостью действующего

<sup>1</sup> Министерство культуры СССР, Главное управление полиграфической промышленности. Анализ и учет хозяйственной деятельности полиграфических предприятий. Госполитиздат, 1957, стр. 186—187.

оборудования, а также возможностью его использования. Поэтому при расчетах дополнительных капитальных вложений по данной группе должны быть использованы формулы, приведенные в методике НИИПолиграфмаша (стр. 34—40).

**Исчисление разницы в затратах по стоимости производственного здания для проектируемого и базисного вариантов.** При осуществлении комплексной механизации размеры производственной площади, занимаемой поточной линией, как правило, сокращаются. В результате по данной статье будет иметь место экономия (высвобождение средств), а не потребность в дополнительных капитальных вложениях.

Рассмотрим особенности исчисления сумм по данной группе в зависимости от возможных конкретных вариантов.

А. Выбор вариантов для новостроящегося предприятия.

Изменение средств по данной статье исчисляется как разность в стоимости площади производственного здания для базисного и проектного вариантов.

$$K_{\text{п}} = K_{\text{пз}_2} - K_{\text{пз}_1}$$

$K_{\text{п}}$  — изменение потребных единовременных вложений по группе производственных зданий;

$K_{\text{пз}_2}$  — стоимость производственной площади для базового варианта;

$K_{\text{пз}_1}$  — стоимость производственной площади для проектируемого варианта.

Значение  $K_{\text{п}}$  может иметь знак минус. Это свидетельствует о том, что по данной статье имеет место высвобождение средств (экономия), а не потребность в дополнительных вложениях.

Б. Выбор вариантов для действующего предприятия.

Проведенное сравнение вариантов показало, что при комплексной механизации поточных линий необходимость в производственной площади уменьшается. Высвобождаемая производственная площадь, в зависимости от конкретных обстоятельств и возможностей данного предприятия, может быть использована по-разному: для расширения мощности данного цеха, что приведет к увеличению выпуска продукции в целом по предприятию; для организации необходимых предприятию вспомогательных служб и т. п. В этих случаях балансовая стоимость этой площади должна быть засчитана как высвобожденные средства по данной статье. Соответственно полученная экономия вычитается из дополнительных капитальных затрат по другим статьям (например, стоимости производственного оборудования).

Если высвобождаемая площадь использована быть не может, то и возврат средств по данной статье не должен учитываться.

**Исчисление разницы в величине потребных оборотных средств при осуществлении проектируемого варианта.** Потребность в оборотных средствах при осуществлении комплексной механизации поточных линий уменьшается.

Проведенные расчеты показали, что фактически выделенные действующим предприятиям оборотные средства превышают необходимые. Часто обоснованные расчеты потребных оборотных средств на предприятиях отсутствуют. Поэтому при определении высвобождаемых оборотных средств потребность в них необходимо рассчитать не только для проектируемого варианта, но и для базисного. Только разница в рассчитанных оборотных средствах (для проектируемого и базисного вариантов) может показать фактические суммы, которые могут быть высвобождены от оборота. Высвобожденные средства, рассчитанные как разность между наличными оборотными средствами и проектной

величиной их для варианта комплексной механизации, могут быть завышены по указанным выше обстоятельствам.

При сравнении нескольких вариантов и разных значениях изменения себестоимости и капитальных вложений выбор оптимального варианта может быть выполнен по формулам, приведенным в табл. 3. В качестве примера взято три варианта: I — базисный, II и III — проектные.

Таблица 3

Выбор оптимального варианта при разных значениях себестоимости продукции и капитальных вложений

Соотношение себестоимости продукции и капитальных вложений по сравниваемым вариантам	Изменение затрат при сравнении вариантов		Формулы для выбора лучшего варианта	Условия оптимальности вариантов
	II : I	III : I		
1	2	3	4	5
$C_2 < C_1; C_3 < C_1$ $K_2 > K_1, K_3 > K_1$	$E_{c_2}$ $D_{k_2}$	$E_{c_3}$ $D_{k_3}$	$E_{c_2} - D_{k_2} \cdot K_e$ $E_{c_3} - D_{k_3} \cdot K_e$	Максимальная величина
$C_2 < C_1, C_3 < C_1$ $K_2 > K_1, K_3 < K_1$	$E_{c_2}$ $D_{k_2}$	$E_{c_3}$ $E_{k_3}$	$E_{c_2} - D_{k_2} \cdot K_e$ $E_{c_3} + E_{k_3} \cdot K_e$	Максимальная величина
$C_2 < C_1; C_3 < C_1$ $K_2 < K_1, K_3 < K_1$	$E_{c_2}$ $E_{k_2}$	$E_{c_3}$ $E_{k_3}$	$E_{c_2} + E_{k_3} \cdot K_e$ $E_{c_3} + E_{k_3} \cdot K_e$	Максимальная величина
$C_2 < C_1, C_3 > C_1$ $K_2 > K_1, K_3 < K_1$	$E_{c_2}$ $D_{k_2}$	$P_{c_3}$ $E_{k_3}$	$E_{c_2} - D_{k_2} \cdot K_e$ $E_{k_3} \cdot K_e - P_{c_3}$	Максимальная величина (если числа отрицательные, варианты не эффективны)
$C_2 > C_1; C_3 > C_1$ $K_2 < K_1, K_3 < K_1$	$P_{c_2}$ $E_{k_2}$	$P_{c_3}$ $E_{k_3}$	$E_{k_2} \cdot K_e - P_{c_2}$ $E_{k_3} \cdot K_e - P_{c_3}$	Максимальная величина (если числа отрицательные, варианты не эффективны)

Принятые обозначения:  $C$  — себестоимость годового выпуска продукции;  $K$  — капитальные вложения;  $E_c$  — экономия по себестоимости продукции;  $P_c$  — увеличение затрат по себестоимости продукции;  $E_k$  — экономия по капиталовложениям;  $D_k$  — дополнительные капитальные вложения;  $K_e$  — нормативный коэффициент экономической эффективности.

В приведенных выше формулах при условии, что для каждого из вариантов годовые объемы выпуска продукции одинаковы, показатели себестоимости продукции и капитальных вложений принимаются без корректирования. Если годовые объемы выпуска продукции не одинаковы, то указанные выше показатели необходимо привести до сопоставимого вида.

Приведенные формулы для выбора лучшего варианта позволяют для каждого рассмотренного случая определить величину эффекта, который может быть выражен в денежной форме. Однако величина эффекта не может быть единственным критерием для выбора оптимального варианта, определения очередности мероприятий. Поэтому, если при проектных вариантах возникает необходимость в дополнительных



капитальных вложениях, должен быть определен срок окупаемости дополнительных капитальных вложений или коэффициент экономической эффективности. Методика расчета этих показателей общеизвестна.

METHODICAL QUESTIONS OF SOME ECONOMICAL ANALYSIS  
OF DIFFERENT EQUIPMENT VERSIONS HAVING COMPLEX MECHANIZATION  
OF PRODUCTION LINES

*Iu. A. BARNICH*

Some showings of the economical analysis of the equipment versions are considered on the concrete examples

---