

Названные положения в практической деятельности по организации производства представляют собой комплексную задачу. Пути ее решения весьма разнообразны и в совокупности представляют систему мер по совершенствованию организации производства.

ВЫВОД: реализация разработанных мероприятий на практике даст возможность улучшить организацию производства на промышленных предприятиях, что обеспечит повышение сбыта продукции и соответственно способствует повышению загрузки производственных мощностей и улучшению технико-экономических показателей работы: производительности труда, прибыли, рентабельности производства, рентабельности продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов А.Н., Морозова Л.С. Основы современной организации производства: Учебник. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2004. – 432 с.
2. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент): Учебник / К.А. Грачева, М.К. Захарова, Л.А. Одинцова и др.; Под ред. Ю.В. Скворцова, Л.А. Некрасова. – М.: Высш. шк., 2003. – 470 с.: ил.
3. Радиевский М. В. Организация производства на промышленных предприятиях: Учеб. пособие / М.В. Радиевский. – Минск: ЗАО «Маркетингфонд», 2001. – 264 с.
3. Сачко Н.С. Теоретические основы организации производства. – Минск: Дизайн ПРО, 1997. – 320 с.: ил.

УДК 621.75.002:658.589.011.46

Бабук И.М., Бабук А.И., Гребенников И.Р.

ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

*Белорусский национальный, технический университет
Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь*

Множество критериев эффективности.

Важнейшей характеристикой любой технической системы является **цель деятельности**. Кроме того, каждая техническая система характеризуется **показателями эффективности деятельности**. Цель деятельности и показатели эффективности деятельности должны быть согласованы, пониматься однозначно и не быть противоречивыми.

Цель деятельности – это воображаемый будущий количественный результат ее деятельности, выраженный в натуральных показателях и получаемый в установленный временной период.

Эффективность (лат. *effectivus* - дающий определенный результат) определяют как отношение результата к затратам.

Показатели эффективности широко используются в качестве критериальных, т.е. таких показателей, на основании количественных значений которых принимается соответствующее решение.

При проектировании и создании технических систем часто понятие "эффективность" отождествляется с целевым результатом системы, не имеющим прямого экономического содержания. При этом "целевой результат" определяется при формулировании цели системы. Поскольку система предназначена для удовлетворения конкретных потребностей, результат ее использования может измеряться различными натуральными показателями, такими как: массой перемещаемого груза (т/ч), или грузоподъемностью (т), - (для транспортных систем), производительностью (шт/ч), - (для механообрабатывающих систем), объемом передаваемой или обрабатываемой информации (операций/с) - (для вычислительных систем) и т.д.

Наряду с целевым результатом, для большинства систем возможно рассчитать и экономический результат, который измеряется в стоимостных показателях. В этом случае экономический результат рассматривается как функция целевого результата.

Таким образом, при решении задач, связанных с созданием технических систем, в качестве критериальных показателей используются:

- целевой результат **ЦР**;
- экономический результат **ЭР**;
- затраты, связанные с созданием и функционированием системы **З**;
- экономический эффект **Эф**.

Критерий **максимум целевого результата ЦР** чаще используют тогда, когда или невозможно определить стоимостной показатель результата, или когда цель превалирует над экономической эффективностью. В этом случае необходимо добиваться максимальных значений определенных натуральных показателей деятельности системы. Например, в задачах, связанных с системами вооружений, системами безопасности, с научными исследованиями и т. п. В ряде случаев в качестве разновидности целевого результата рассматривают тот или иной ущерб (например, минимизируется ущерб природе и т. п.). К этой категории относятся решения, направленные на достижение социального результата.

Критерий **максимум экономического результата ЭР** используют тогда, когда имеется возможность определить стоимостной показатель результата в денежных единицах, в виде объема реализованной продукции, массы полученной прибыли, рентабельности. Разновидности: годовой экономический эффект, интегральный экономический эффект.

Критерий **минимум затрат** **З** находит также широкое применение. Это связано с тем, что в любом объекте затраты являются функцией технико-эксплуатационных показателей. Поэтому для технических систем часто используется формулировка – создать систему с заданным целевым результатом с минимальными экономическими затратами. Следовательно, предпочтение отдается такому проектному решению, которое при выполнении требований технического задания позволяет экономить материальные ресурсы. Разновидностью этого критерия: затраты на создание системы, приведенные затраты, затраты за жизненный цикл системы.

Критерий **минимум затрат за жизненный цикл технической системы** **З_{жц}** широко используют в последнее время при выборе альтернативных вариантов таких систем, которые в процессе эксплуатации обеспечивают одинаковый экономический результат, а также в тех случаях, когда они расходуют свой ресурс (бытовая электротехника и электроника, и т. п.). Жизненный цикл включает время от начала эксплуатации до утилизации системы. При суммировании единовременных затрат (в начале периода эксплуатации), и текущих затрат, осуществляемых в разные годы жизненного цикла, их необходимо привести к единому моменту времени путем дисконтирования.

Критерий **максимум экономического эффекта** **Эф** находит наиболее широкое применение. Экономическая эффективность технических систем определяется как отношение экономического результата к затратам на создание системы или к суммарным затратам на протяжении всей стадии жизненного цикла системы.

В редких случаях критерий экономической эффективности представляет собой непрерывную функцию учитываемых переменных. Если эта функция, в пределах наложенных ограничений, имеет экстремальное значение (минимум или максимум), только тогда можно ставить задачу нахождения **оптимального решения**. Однако при этом найденные значения переменных, которые обеспечивают оптимум критерия, не всегда могут быть реализованы практически. Чаше практическая реализация проектных решений возможна только в ограниченном числе альтернативных вариантов, характеризуемых определенными значениями искомых параметров. Поэтому следует осторожно относиться к формулировкам типа "критерий оптимальности". Реально, анализируя ряд вариантов решения одной задачи, найти и принять для воплощения **лучший вариант** по выбранному критерию. Поэтому в дальнейших рассуждениях не рассматриваются вопросы нахождения оптимальных вариантов или принятия оптимальных решений по выше перечисленным критериям.

Критерий "Минимум приведенных затрат"

Рассмотрение этого критерия экономической эффективности обусловлено тем обстоятельством, что его еще широко рекомендуют использовать как в учебных пособиях и учебниках для студентов высших учебных заведений, так и в научных публикациях.

При выборе варианта по приведенным затратам используется расчетная формула:

$$ПЗ = C + E_n K, \quad (1)$$

где C – себестоимость единицы продукции, руб.;

K – удельные капитальные вложения в производственные фонды, руб.;

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Решение принимается по тому варианту, который обеспечивает наименьшее значение ПЗ из рассмотренных вариантов.

Широкое применение данного метода расчета сравнительной экономической эффективности началось в 60-х годах прошлого века. На протяжении десятилетий он вполне устраивал проектировщиков по следующим основаниям. Абсолютное большинство проектов капитальных вложений реализовывалось по решению директивных органов, при этом жестко устанавливались количественные показатели, которые должны быть получены в результате реализации проекта. Поскольку результат деятельности проектируемого объекта задавался директивно вышестоящими органами, то в основу принятия решения ложились затраты на достижение заданного результата. Этому требованию удовлетворял критерий "минимум приведенных затрат". Использование этого метода основывалось на официально утвержденном документе – "Методика (основные направления) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений" (1977 г.) [1], которая просуществовала до распада командно-административной, централизованной экономической системы.

Несмотря на то, что указанная методика была не первым официальным документом, наиболее сложным, трудным и неясным оставался вопрос обоснования нормативных коэффициентов экономической эффективности капитальных вложений E_n . Спорными оставались вопросы природы этих нормативов, методов их расчетов, их величин, а также вопрос об установлении единого норматива для всего народного хозяйства или дифференцированных для отдельных отраслей. Мнения ученых в этом вопросе расходились. В некоторые периоды времени величины коэффициентов сравнительной эффективности капитальных вложений (E_n) устанавливались по отдельным отраслям промышленности в зависимости от структуры основных фондов и других особенностей, в пределах от 0,1 до 0,3. В последних изданиях был установлен "единый нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, равный 0,15".

Вторым не менее существенным моментом, ставящим под сомнение применения рассматриваемого критерия, является правомерность сложения текущих затрат, выраженных в показателе себестоимости продукции C , и капитальных затрат, выраженных в показателе " K – удельные капитальные вложения в производственные фонды". В этой связи возникает ряд вопросов.

Во-первых, эти затраты осуществляются в различное время. Текущие затраты осуществляются после ввода в действие проектируемого объекта, они производятся постоянно в процессе эксплуатации системы до окончания жизненного

цикла. В противоположность текущим затратам, капитальные вложения производятся до ввода в действие проектируемого объекта, единовременно, сразу и целиком. Суммировать денежные потоки, производимы в различные временные периоды без проведения корректировки по так называемому "фактору времени", экономически некорректно, мягко говоря. Это влечет значительные погрешности при реальной эксплуатации системы.

Во-вторых, по какому году жизненного цикла системы следует производить расчет по формуле (1). Дело в том, что себестоимость единицы продукции величина не постоянная, она изменяется по годам. В первый год она выше, по мере увеличения объема производства она снижается. Кроме того, себестоимость производства изменяется не только от масштаба производства, на ее величину влияют другие факторы.

В 1988 г. были утверждены "Методические рекомендации по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса", которые в корне отличались от ранее действовавшей методики 1977 г., которая, кстати, не была отменена. Самое важное заключается в том, что эти методические рекомендации предусматривали "суммарный по годам расчетного периода экономический эффект". При этом конечный год расчетного периода носил расплывчатое понятие, он "может определяться плановыми (нормативными) сроками обновления продукции по условиям ее производства и использования или сроками службы средств труда с учетом морального старения, при отсутствии таких нормативов конец расчетного периода устанавливается с учетом специфики отрасли" [2]. Если строго формально действовать по рекомендациям анализируемого документа, то расчетный период может растянуться на десятилетия. При этом экономический эффект, определяемый на основании завышенных цен, будет выражаться величинами астрономического порядка. Достоверность же полученных таким образом результатов может оказаться крайне низкой. В методических рекомендациях 1988 г., уже была отражена роль фактора времени. Однако сделано это непоследовательно и явно недостаточно. Учитывать его предполагается не во всех случаях, как того требует экономическая наука.

Итак, последняя "Методика", принятая в бывшем государстве, оказалась практически непригодной для использования и поэтому она не получила широкого признания в научных и производственных кругах. Переход к рыночной экономике объективно требует более обоснованных расчетов как результатов так и затрат при определении экономической эффективности капитальных вложений, усиления отражения в них динамических факторов, отражения вероятностной природы ряда экономических показателей, особенностей налогообложения и других моментов, которые действующими в то время методиками не учитывались. В настоящее время резко возрастает роль кредитных ресурсов, поскольку в инвестиционную деятельность вовлекаются негосударственные субъекты рыночной экономики. В этой связи возрастает роль процентных ставок, ведь не секрет, что в централизованной экономике кредитные ресурсы в сущности были бесплатны-

ми (0,5 - 2 % годовых), что приравнивало их к прямым государственным инвестициям.

Критерий "Минимум затрат за жизненный цикл"

Поскольку это метод сравнительной экономической эффективности, то результирующие количественные значения получаются на основании сравнения двух альтернативных вариантов, итоговые результаты которых одинаковы, но различны капитальные вложения и текущие затраты за каждый год и за расчетный период в целом. Для обеспечения сравнимости этих вариантов они должны быть приведены в сопоставимый вид по факторам, определяющим результат, таким как объем производства, условия работы и т.п.

Поскольку жизненный цикл для сложных технических систем может оказаться весьма длительным, применяется понятие расчетного периода, за который производят оценку затрат, связанных с созданием и функционированием системы. Все затраты за расчетный период приводят посредством дисконтирования к году осуществления капитальных вложений умножением величины затрат соответствующего года на коэффициент дисконтирования соответствующего года. Однако из-за различий между понятиями жизненный цикл и расчетный период возникает необходимость учета еще одного стоимостного показателя – остаточная стоимость технической системы. Если к окончанию расчетного периода весь ресурс системы еще не выработан, имеется возможность продажи системы по окончанию расчетного периода по остаточной стоимости, что равносильно сокращению величины затрат за жизненный цикл.

Расчет совокупных затрат за расчетный период расчета ведется по формуле

$$Z_{\Sigma} = K + \sum_{t=t_0}^{t=t_k} Z_{Tt} \times \frac{1}{(1+r)^t} - \Phi_{ост,t_k} \times \frac{1}{(1+r)^{t_k}}, \quad (2)$$

где K – капитальные затраты в создание или приобретение системы, руб.;

t_0 – момент осуществление капитальных затрат (создание системы);

t_k – окончание расчетного периода;

Z_{Tt} – текущие затраты за период t , руб.;

$\Phi_{ост}$ – остаточная стоимость системы в конце расчетного периода, руб.;

$\frac{1}{(1+r)^t}$ – коэффициент дисконтирования (приведения) для года t ;

r – выбранная ставка дисконта, в долях единицы.

Текущие затраты укрупненно можно определить как:

$$Z_t = MZ_t + Z\Pi_t + P\Pi_t,$$

где MZ_t – затраты на материалы, сырье, топливо, энергию, услуги производственного характера, определяемые прямым счетом, руб.;

$Z\Pi_t$ – заработная плата рабочих, занятых эксплуатацией системы, с учетом всех форм отчислений, руб. Определяется прямым путем по установленным нормам труда;

$ПР_t$ – прочие затраты, определяемые косвенным образом от величины МЗ или ЗП, руб.

Остаточная стоимость определяется по формуле

$$\Phi_{ост t} = K - \sum_{t=t_0}^t A_t,$$

где A_t – амортизационные отчисления за период t , руб.

В таблице 1 приведен условный пример расчета потоков затрат, а схема расчета представлена на рис. 1.

Таблица 1

Определение величины совокупных затрат за расчетный период

Номер периода	0	1	2	3	4
1. Капитальные затраты	1000				
2. Текущие затраты (эксплуатация)		600	600	600	600
2.1. Прямые материальные затраты		300	300	300	300
2.2. Заработная плата персонала с отчислениями		200	200	200	200
2.3. Прочие затраты		100	100	100	100
3. Всего затрат за период	1000	600	600	600	600
4. Остаточная стоимость системы					600
5. Коэффициент дисконтирования (выбранная ставка дисконта 16%)	1,00	0,86	0,74	0,64	0,55
6. Приведенные (дисконтированные) затраты (стр.3*стр.5)	1 000	517,24	445,9	384,39	331,37
7. Приведенная остаточная стоимость системы (стр.4*стр.5)					331,37
8. Совокупные приведенные затраты за расчетный период (Σ стр.6-стр.7)	2 347,53				

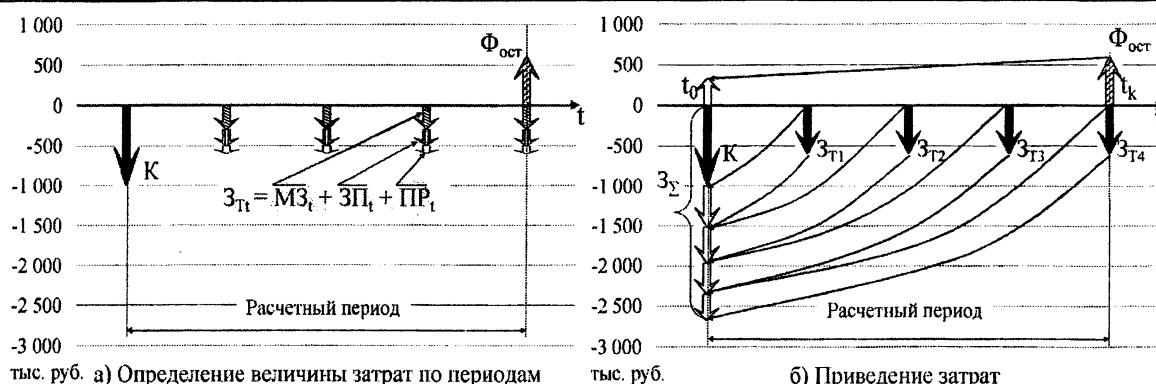


Рис.1. Определение потоков денежных средств "Минимум затрат за расчетный период"

Критерий "Максимум интегрального экономического эффекта."

Преимущества критерия интегрального экономического эффекта по сравнению с годовым экономическим эффектом заключаются в следующем.

Интегральный экономический эффект позволяет проводить сравнение проектов, различающихся как затратами, так и результатами. Положительное решение может быть принято, в отличие от оценок по другим критериям, по проекту, который характеризуется большими затратами, но обеспечивающий при этом больший результат за расчетный период. Позволяет учитывать в расчетах экономическую динамику, обусловленную движением ставок, курсов, тарифов, цен на ресурсы и продукцию, изменения во времени объемов производства в натуральном и в стоимостном выражении, и пр. В число рассматриваемых включаются все факторы, в том числе и обеспечивающие тождественный экономический результат. Устраняется условность, которая возникала при проведении рассматриваемых вариантов к сопоставимому виду. Это позволяет избежать расчета "промежуточных" вариантов, которые возникают ввиду пересчета затрат потребляемых ресурсов на тождественный результат.

Использование показателя интегрального экономического эффекта соответствует общепринятым в мировой практике методам. Его величина аналогична показателю чистой текущей стоимости (NPV), используемого при оценке инвестиционных проектов в мировой практике. Данный критерий рекомендован при оценке эффективности проектов, реализуемых в Республике Беларусь [3,4,5].

Принцип расчета интегрального экономического эффекта основан на сопоставлении приведенной величины дохода и начальных инвестиционных затрат (капвложений):

$$NPV = \sum_{t=t_0}^{t=t_k} D_t \times \frac{1}{(1+r)^t} + \Phi_{ост t_k} \times \frac{1}{(1+r)^{t_k}} - K,$$

где K – капитальные затраты в создание или приобретение системы, руб.;

t_0 – момент осуществление капитальных затрат (создание системы);

t_k – окончание расчетного периода;

$\frac{1}{(1+r)^t}$ – коэффициент дисконтирования (приведения) для года t ;

r – выбранная ставка дисконта, в долях единицы;

D_t - ежегодные денежные потоки (денежные поступления), определяемые

как

$$D_t = Пч_t + A_t,$$

где $Пч_t$ – прибыль после уплаты налогов в t -м периоде, руб.;

A_t – амортизационные отчисления за период t , руб.;

$\Phi_{ост}$ – остаточная стоимость системы в конце расчетного периода, руб.;

Остаточная стоимость определяется по формуле

$$\Phi_{ост t} = K - \sum_{t=t_0}^t A_t.$$

Принципиальная схема расчета показана на рис. 2, а в таблице 2 приведен пример расчета потоков денежных средств, Цифры условные.

Таблица 2

Расчет денежных потоков по критерию
"Максимум интегрального экономического эффекта"

Номер периода	0	1	2	3	4
1. Капиталовложения в создание или приобретение системы	5 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Выручка от реализации продукции без косвенных налогов		3 600,00	6 600,00	6 600,00	6 600,00
2.1. Объем продаж, шт.		30 000	60 000	60 000	60 000
2.2. Цена за единицу без косвенных налогов, тыс. руб.		120,00	110,00	110,00	110,00
3. Себестоимость продукции, всего		3 200,00	4 400,00	4 400,00	4 400,00
3.1. в т.ч. амортизационные отчисления		500,00	500,00	500,00	500,00
4. Прибыль от реализации продукции		400,00	2 200,00	2 200,00	2 200,00
5. Прибыль после налогообложения		291,84	1 605,12	1 605,12	1 605,12
6. Чистый доход (стр.5+стр.3.1)		791,84	2 105,12	2 105,12	6 105,12
7. Остаточная стоимость системы					3000
8. Коэффициент дисконтирования (выбранная ставка дисконта 16%)		0,86	0,74	0,64	0,55
9. Дисконтированный (приведенный) чистый доход (стр.6*стр.8)		682,62	1 564,45	1 348,66	3 371,80
10. Дисконтированная (приведенная) остаточная стоимость (стр.7*стр.8)					1 656,87
11. Интегральный экономический эффект (NPV) (□ стр.9+стр.10-стр.1)					967,53

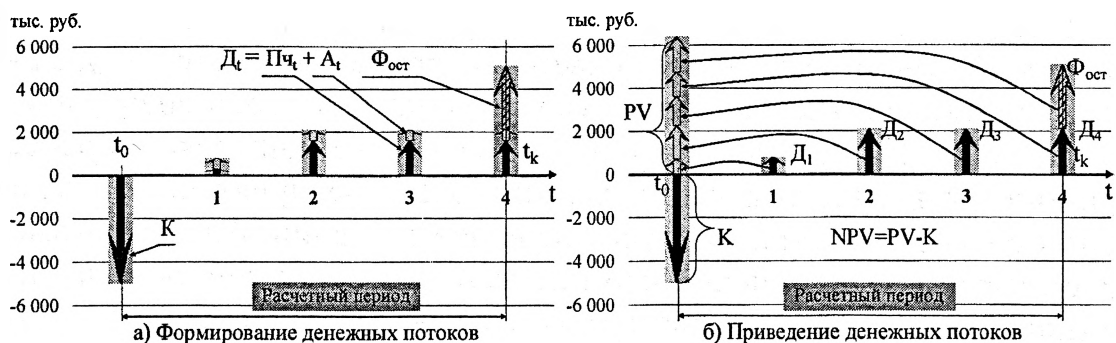


Рисунок 2 – Порядок проведения расчетов по критерию "Максимум интегрального экономического эффекта"

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: -1977.-53с. 2. Методические рекомендации по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса. – Президиум АН СССР. – М.: 1988. -18с. 3. Рекомендации по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов: Утв. приказом Министерства экономики Республики Беларусь от 31.03.99г. N25. 4. Инструкция по оценке эффективности использования в народном хозяйстве республики результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ: Утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18.05.2002 г. №637. 5. Инструкция по определению эффективности использования средств, направляемых на выполнение энергосберегающих мероприятий: Утв. Постановлением Министерства экономики Республики Беларусь, Министерства энергетики Республики Беларусь и Комитета по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь от 23.12.2003 № 252/45/7.

УДК 336.279

Бабук И.М., Матвеева С.Н.

К ВОПРОСУ О ДИАГНОСТИКЕ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

В условиях рыночной экономики успешное управление предприятием опирается на своевременность распознавания зарождающихся признаков будущего заболевания. Решение задачи заключается в разработке методов диагностики предприятия. **Диагностика предприятия** представляет собой совокупность действий, имеющих целью исследование и анализ экономических процессов на предприятии, выявление слабых и сильных сторон предприятия, определение оптимальных способов улучшения существующей ситуации. Анализ связан с установлением характера отклонений нормального хода экономических процессов на основе типичных признаков, характерных для конкретной проблемы.

Термин «диагностика» связан с медициной (*греч.* *diagnōstikos* – способный распознавать) и подразумевает: 1) раздел медицины, изучающий признаки болезни, методы исследования больного и принципы установления диагноза (определение существа и особенностей болезни на основании всестороннего медицинского исследования); 2) установление и изучение признаков, характеризующих