

ИРИНА ОВАКИМЯН

*Национальная академия наук РА,
Международный научно – образовательный центр,
кафедра экономики и менеджмента,
доктор экономических наук, профессор*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ РОТОРНО-КОНВЕЙЕРНОЙ ЛИНИИ

Рассматривается процесс оценки экономической эффективности автоматизированной роторно-конвейерной линии (АРКА) с применением метода функционального технико-экономического анализа (ФТЭА).

Ключевые слова: функциональный технико-экономический анализ, автоматизированная роторно-конвейерная линия, безлюдное производство, абсолютная дефицитность рабочей силы.

При проектировании технологических процессов на основе автоматических роторно-конвейерных линий в качестве целевой функции чаще всего принимают производительность, а за критерий берут соответственно максимум производительности оборудования. Существуют также другие критерии, например, минимальная себестоимость изделий, минимальные приведенные затраты, число операций на драм, минимальный срок окупаемости дополнительных капиталовложений, максимальное сокращение трудоемкости деталей и числа производственных рабочих, величина затрат при высвобождении одного работающего, потребительский спрос и т.д.

Наличие множества предложенных целевых функций затрудняет оценку эффективности вариантов.

Цель данной работы – оценка экономической эффективности АРКЛ с применением метода функционального технико-экономического анализа (ФТЭА). В качестве однозначного, но комплексного показателя технико-экономической эффективности варианта технологического процесса и структуры АРКЛ нами приняты приведенные затраты, которые должны быть минимальны для оптимального варианта техпроцесса ($Z_{\text{пр min}}$).

При разработке методов проектирования АРКЛ, технологического оборудования, машин и аппаратов необходимо выявить возможные источники экономии.

Экономическая эффективность внедрения результатов научных исследований по ФТЭА обусловлена широтой их применения на различных этапах предпроектной и проектной стадии разработки новых изделий и сложных технических систем (СТС), их технико-экономическими показателями (производительность, материалоемкость, многофункциональность, эксплуатационно-технический уровень), использованием современной технической политики в отношении разработанной продукции, выявления новых областей применения изделия, повышения качества, увеличения объема их выпуска, конкурентоспособностью и патентопригодностью.

Экономический эффект внедрения новой техники зависит от эффекта $\mathcal{E}_1$, получаемого при выполнении этапов технической подготовки создания новых изделий; эффекта $\mathcal{E}_2$, возникающего при применении прогрессивных методов проектирования нового или корректированного изделия; эффекта $\mathcal{E}_3$, зависящего от освоения новой продукции, и эффекта $\mathcal{E}_4$, получаемого в процессе ее эксплуатации.

ФТЭА этих составляющих экономического эффекта рекомендует:

1) наиболее качественное выполнение инженерно-техническими работниками своих функций; 2) сокращение затрат времени на нетворческие операции; 3) улучшение качества проектных, конструкторских и организационных решений; 4) механизацию и автоматизацию инженерного труда; 5) выполнение капитальных затрат на приобретение соответствующей техники, применение ЭВМ и т.д.

При проектировании АРКЛ экономический эффект подсчитывается путем определения:

1. эффекта от применения годовых приведенных затрат при выполнении этапов технической подготовки создания АРКЛ ($\mathcal{E}_1$), определяемых по разности приведенных затрат в сравниваемых вариантах /1/;

2. эффекта от применения прогрессивных методов проектирования $\mathcal{E}_2$, определяемого, по нашим данным, по коэффициенту снижения затрат ($\mathcal{Z}_{ij}$ в %) при проектировании j-го элемента i-ой АРКЛ на основе ФТЭА /2/.

$$\mathcal{Z}_{ij} = \frac{\mathcal{Z}_{\text{пр } ij} \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot 100}{n \cdot K_{6ij}} \quad (1)$$

где: $\mathcal{Z}_{\text{пр } ij}$ – общие затраты на проектирование и разработку технической документации j-го вида для i-ой АРКЛ (драм);

f_1 – коэффициент, характеризующий опыт и метод работы исследовательской группы ($f_1=1,25$);

f_2 – коэффициент, характеризующий уровень технико-экономического развития АРКЛ ($f_2=2,5$)/1/;

K_{6ij} – стоимость j-го элемента i-ого базового варианта АРКЛ, спроектированного на единицу линий без применения ФТЭА;

n – число АРКЛ, проектируемых в течение года (единиц).

Экономия предпроизводственных затрат нового прогрессивного оборудования АРКЛ при проектировании на основе ФТЭА рассчитывается по формуле /2/:

$$\Delta K_i = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{K_{6ij} \cdot \mathcal{Z}_{ij}}{100}; \quad \begin{matrix} i=1,2,\dots,n \\ j=1,2,\dots,m \end{matrix} \quad (2)$$

Определение коэффициента снижения затрат ($\mathcal{Z}_{ij}$) имеет большое значение для расчета полезного эффекта затрат.

Снижение себестоимости по ФТЭА может быть определено по двум составляющим /2/:

а) процент снижения себестоимости объекта исследования от применения нового, прогрессивного, освоенного АРКЛ (C_{ij}), разработки и проектирования с использованием метода ФТЭА может быть определен по формуле:

$$C_{ij} = \frac{c_{i1} - c_{i2}}{c_{i1}} \cdot 100 = \frac{\Delta C}{c_{i1}} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где ΔC – сумма снижения себестоимости в результате ФТЭА;

б) удельный народнохозяйственный эффект ($\mathcal{E}_y$) от ФТЭА на драм приведенных затрат может быть определен по следующей формуле /2/:

$$\mathcal{E}_y = \frac{\mathcal{E}_{\text{нх}}}{C_{ij} + \mathcal{Z}_{\text{нт}} + E_{\text{н}} \cdot K + \mathcal{Z}_{\text{дфр}}}, \quad (4)$$

где $\mathcal{E}_{\text{нх}}$ – народнохозяйственный эффект от внедрения рекомендаций ФТЭА по объекту исследования;

$З_{ит}$ – затраты на ФТЭА за счет фонда развития науки и техники;

K – удельные капитальные вложения, необходимые на внедрение ФТЭА (на единицу объекта);

$З_{дфр}$ – дополнительные текущие затраты на внедрение рекомендаций ФТЭА (исследования, переработка технической документации и т.д.);

$$\mathcal{E}_y = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{ик}}{C_{ij} + \mathcal{E}_{нт} + E_n \cdot \sum_{i=1}^n K_1 + \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{дфр}}; i = 1, 2, \dots, n, \quad (5)$$

n – число сфер применения;

$\mathcal{E}_{итi}$ – эффект в i -ой сфере применения;

– – дополнительные капитальные вложения в i -ой сфере применения;

– – дополнительные текущие затраты в i -ой сфере применения при рекомендации ФТЭА

3. Эффект от применения ФТЭА на стадии ОКР и ввода в эксплуатацию АРКЛ подсчитывается по формуле /2/:

$$\mathcal{E}_3 = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_1 \left(\frac{T_{i1} - T_{i2}}{12} \right) \cdot A_r, \quad (6)$$

где: $\mathcal{E}_1$ – годовой экономический эффект от внедрения АРКЛ (драм/год);

T_{i1} – время подготовки и создания i -ого базового варианта АРКЛ (мес);

T_{i2} – время подготовки и создания i -ого нового варианта АРКЛ (мес);

n – число проектируемых АРКЛ на предприятии;

A_r – годовой объем выпуска изделий (тыс. шт.).

4. Ускорение подготовки к эксплуатации АРКЛ достигается за счет:

а) использования научных методов проектирования конструкторско-технологических решений и подготовки производства;

б) использования экономико-математических методов при наборе оптимального варианта проектирования;

в) лучшей научной организации труда.

Годовой экономический эффект от создания и использования АРКЛ потребителем определяется: $\mathcal{E}_4 = \mathcal{E}_{сд} \cdot A_r$, где $\mathcal{E}_{сд}$ – дополнительный социально-экономический эффект использования одного АРКЛ; A_r – годовой объем выпуска АРКЛ за расчетный год (шт.).

Как показал наш опыт, применение ФТЭА при разработке и внедрении нового варианта АРКЛ увеличило его производительность в 5 раз, высвободило 20 рабочих, создало предпосылки для перехода к «безлюдным» производствам (АРКЛ работает самостоятельно, лишь под наблюдением оператора). Дополнительный экономический эффект возникает от сокращения “абсолютной дефицитности рабочей силы” при внедрении нового варианта АРКЛ.

Литература

1. Овакимян И.Р. Технико-экономическое обоснование выбора оптимальных вариантов технических решений. Ереван, «Манкаварж», 1999, 120с.
2. Овакимян И.Р. Функционально-стоимостный анализ в проектировании специального технологического оборудования. Ереван, «АРМНИИНТИ», 1999, 218с.

ԱՎՏՈՄԱՏ ՌՈՏՈՐԱ - ՓՈԽԱԿՐԻՉԱՅԻՆ
ԳԾԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

ԻՐԻՆԱ ՀՈՎԱԿԻՄՅԱՆ

*ՀՀ ԳԱԱ գիտակրթական միազգային կենտրոն, անհատականության և կառավարման ամբիոն,
անհատականության գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր*

Դիտարկվում է ավտոմատացված ռոտորա-փոխակրիչային գծերի «ԱՌՓԳ» տնտեսական արդյունավետության գնահատման գործընթացը՝ կիրառելով ֆունկցիոնալ տեխնիկա-տնտեսական վերլուծության «ՖՏՏՎ» մեթոդը:

DETERMINATION OF EFFECTIVENESS OF AUTOMATED
ROTOR -CONVEYOR LINES

IRINA HOVAKIMYAN

*International Scientific-Educational Center of NAS RA,
Department of Economics and Management, Doctor of Economic Sciences, Professor*

The article examines the process of evaluating the economic efficiency of automated rotary-conveyor line (ARCL) using the method of functional feasibility analysis.