

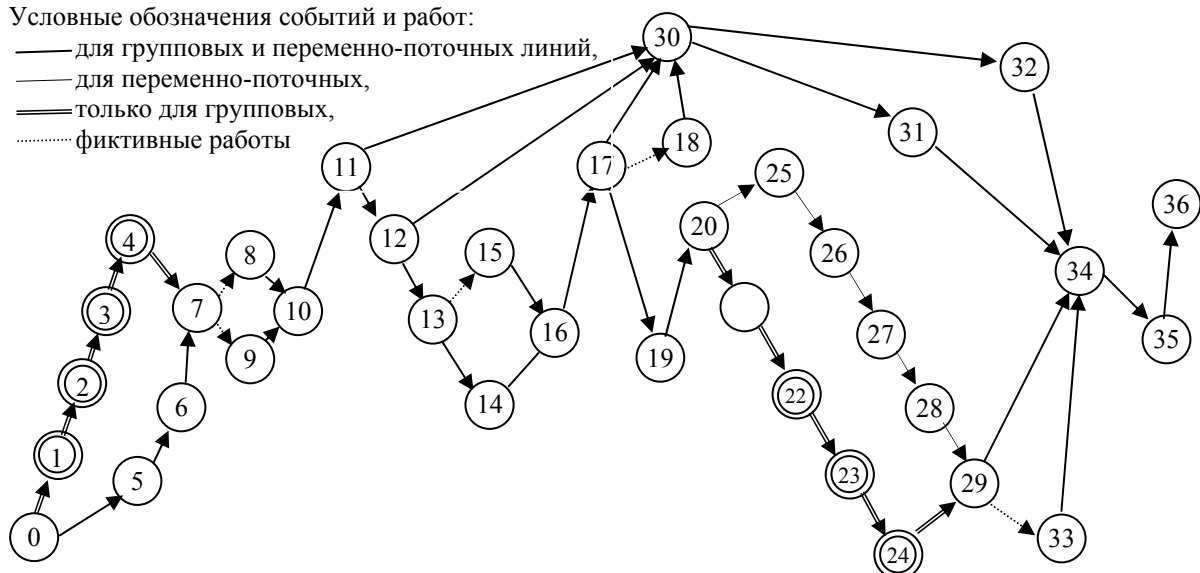
Экономическое обоснование выбора вида поточных линий с применением сетевых графиков

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е.Жуковского «ХАИ»

От правильного выбора того или иного вида поточных линий в значительной степени будет зависеть экономическая эффективность их работы. При проектировании однономенклатурных поточных линий одним из главных критериев выбора является коэффициент загрузки. Сложнее проводить выбор вида многономенклатурных поточных линий. Это подтверждается также и опытом многих харьковских заводов. Например, на заводах транспортного машиностроения им. Малышева, на станкостроительном им. Косиора, «Свет шахтера», где были внедрены даже такие прогрессивные виды поточных линий, как групповые, экономическая эффективность оказалась значительно ниже предполагаемой. А на электромеханическом заводе, где были внедрены две групповые поточные линии, они оказались экономически невыгодными и в настоящее время действуют как переменнo-поточные.

Условные обозначения событий и работ:

- для групповых и переменнo-поточных линий,
- для переменнo-поточных,
- == только для групповых,
- фиктивные работы



Сетевой график выбора вида многономенклатурных поточных линий

Анализ внедрения многономенклатурных поточных линий, проведенный на многих машиностроительных заводах Харькова, выявил следующие недостатки. При выборе вида поточных линий мало учитываются конкретные производственно-технические условия предприятия; возможности экономического обоснования и приобретения недостающего оборудования и оснастки к необходимому сроку; связь предприятия с научно-исследовательскими институтами и лабораториями, занимающимися вопросами проектирования поточных линий; сроки смены объекта производства, обеспеченность рабочей силой и другие условия. Все это в значительной степени определяет затраты на проектирование линий и сроки их внедрения, особенно там, где происходит относительно быстрая смена объектов производства. Поточная линия должна окупиться до замены продукции новой. Выбор вида поточных линий проводится, как правило, без предварительного экономиче-

ского обоснования, которое осуществляется лишь после проектирования и даже внедрения этих линий. И когда в процессе эксплуатации выявляется их недостаточная эффективность или даже убыточность, завод несет дополнительные расходы на перестройку или полную ликвидацию поточных линий. Это особенно недопустимо в условиях рыночной экономики.

Для устранения этих недостатков и экономически обоснованного выбора вида поточных линий предлагается использовать сетевой график (см. рисунок) в упрощенном виде. В таблице приводится часть перечня событий и работ по выбору групповых и переменного-поточных линий, начиная от подготовки задания на выбор вида поточных линий и кончая этапом опробования и сдачи линии в эксплуатацию. Сетевой график можно решать как по затратам, так и во времени.

№ п/п	Содержание работ	Индекс		Групповая поточная линия		Переменно-поточная линия	
		событий	работ	трудоемкость	затраты	трудоемкость	затраты
1	Дано задание на выбор вида поточной линии	0	-	-	-	-	-
2	Определено количество деталей, охватываемое классификатором	1	0-1	4	38	-	-
3	Закончена непосредственно классификация деталей	2	1-2	11	149	-	-
4	Классификатор утвержден	3	2-3	3	14	-	-
5	Окончена разработка групповых технологических процессов	4	3-4	277	22500	-	-
6	Сделан подбор деталей для переменного-поточной линии	5	0-5	-	-	2	114
7	Окончена разработка индивидуальных технологических процессов	6	5-6	-	-	183	14903
25	Составлена циклограмма обработки деталей на поточной линии	24	23-24	8	42	-	-
26	Определена длительность производственного цикла изготовления деталей	25	20-25	-	-	13	62
27	Окончен расчет нормативных величин заделов	26	25-26	-	-	16	77
36	Окончено обучение рабочих новой организации и новыми приемам работы	35	34-35	5	29	4	19
37	Закончено опробование и сдача линии в эксплуатацию	36	35-36	12	57	10	48

Часто перед внедрением поточных линий стоит конкретная цель: повышение производительности труда, снижение себестоимости выпускаемой продукции, высвобождение основных фондов и оборотных средств, сокращение длительности производственного цикла и др. Выбирая определенный путь данного графика, можно разрешить и эти задачи.

В данном примере рассмотрены минимально возможные события и работы до начала эксплуатации линии. Таким же образом разработан аналогичный график на время эксплуатации поточной линии. На основе совместного анализа предпроизводственных и эксплуатационных затрат (в денежном выражении или во времени) и расчета экономической эффективности, выбирается тот или иной вид поточных линий.

Пример. На одном машиностроительном заводе все детали типа втулок изготавливают в разных механических цехах и участках партиями от 5 до 20 шт. по индивидуальной технологии с использованием индивидуальной оснастки. В целях улучшения организации производства и получения экономической эффективности предлагается в одном из цехов создать групповую или переменную-поточную линию.

В качестве главных показателей сравнительной экономической эффективности применяют разность приведенных затрат и срок окупаемости. В первую очередь подсчитывают длительность внедрения поточной линии. Некоторые виды работ приводятся для примера в таблице. Трудоемкость выполнения работ и затраты берут по данным заводов, отраслевым и общемашиностроительным нормативам с учетом конкретных условий завода. Длительность выполнения работ в таблице указана в рабочих днях с учетом количества одновременно работающих.

Критический путь внедрения групповой поточной линии равен 655 дням и проходит через такие события: 0 — 1 — 2 — 3 — 4 — 7 — 9 — 10 — 11 — 12 — 13 — 15 — 17 — 20 — 21 — 22 — 23 — 24 — 29 — 33 — 34 — 35 — 36.

Критический путь внедрения переменную-поточной линии равен 516 дням и проходит через такие события: 0 — 5 — 6 — 7 — 9 — 10 — 11 — 12 — 13 — 14 — 16 — 17 — 19 — 20 — 25 — 26 — 27 — 28 — 29 — 33 — 34 — 35 — 36.

При необходимости рабочие дни переводят в календарные.

Большинство указанных затрат являются текущими затратами научно-исследовательских институтов и организаций на создание поточных линий. Однако при определении экономической эффективности эти затраты выступают как единовременные и поэтому учитываются в составе капитальных вложений, принимаемых к расчету по вариантам.

Приведенные затраты равны

$$П = C \times O + E_n \times K \text{ грн,}$$

где $П$ — годовые приведенные затраты по одному варианту;

O — годовая программа выпускаемых изделий;

C — средняя себестоимость изготовления единицы изделия;

K — капитальные затраты для данного варианта;

E_n — соответствующий нормативный коэффициент экономической эффективности;

$П_1$ — приведенные затраты по существующему варианту;

Π_2 — приведенные затраты при внедрении групповой поточной линии;

Π_3 — приведенные затраты при внедрении переменного-поточной линии;

$$\Pi_1 = 5,8 \times 80000 + 0,2 \times 28600 = 469720 \text{ грн,}$$

$$\Pi_2 = 4,9 \times 80000 + 0,2 \times 63435 = 404687 \text{ грн,}$$

$$\Pi_3 = 5,4 \times 80000 + 0,2 \times 54152 = 442830 \text{ грн.}$$

Приведенный годовой экономический эффект \mathcal{E} равен: для групповой поточной линии —

$$\mathcal{E}_1 = \Pi_1 - \Pi_2 = 469720 - 404687 = 65033 \text{ грн;}$$

для переменного-поточной линии —

$$\mathcal{E}_2 = \Pi_1 - \Pi_3 = 469720 - 442830 = 26830 \text{ грн.}$$

Определяем срок окупаемости T для групповой поточной линии T_1 и для переменного-поточной линии T_2 по формуле

$$T = \frac{K_2 - K_1}{(C_1 - C_2) \times O} \text{ год,}$$

$$T_1 = \frac{63435 - 228600}{(5,8 - 4,9) \times 80000} = 0,48 \text{ года,}$$

$$T_2 = \frac{54152 - 28600}{(5,8 - 5,4) \times 80000} = 0,79 \text{ года.}$$

Таким образом, более выгодным является вариант создания групповой поточной линии, так как экономия на приведенных затратах составляет 65 033 грн, а срок окупаемости - 0,48 года. Кроме того, групповые поточные линии обладают многими другими преимуществами по сравнению с переменными-поточными, о чем указывалось выше.

Необходимо также произвести анализ сетевого графика, например, определить возможность сокращения срока разработки групповых технологических процессов; сделать экономическое обоснование применения универсально-сборных приспособлений вместо специальных и универсальных и др.

Применение сетевого графика значительно ускорит внедрение многономенклатурных поточных линий в серийном машиностроении и обеспечит рентабельность их работы. А заложив необходимые данные в ПЭВМ, можно оперативно выбрать из многих вариантов наиболее эффективный вид поточной линии.

Список литературы

1. Бабушкин А.И. Экономика предприятия: Учеб. пособие – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2003. – 449 с.
2. Парамонов Ф.И. Механизация и автоматизация управления серийным производством. – М.: Машиностроение, 1998. – 280 с.
3. Прогрессивные методы технологической подготовки серийного производства. / Под ред. д-ра техн. наук С.П.Митрофанова. – П.: Машиностроение, 1991. – 304 с.
4. Волков В.П., Ильин А.И., Станкевич В.И. Экономика предприятия: Учеб. пособие / Под общ. ред. А.И.Ильина, В.П.Волкова. – СПб.: Новое знание, 2003. – 677 с.