

# КОНЦЕПЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МНОГООПЕРАЦИОННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

*Калинкин Г. А., кандидат  
экономических наук, доцент  
кафедры экономики  
и управления производством  
Минского института управления*

**Резюме.** Предложена концепция рациональной организации производственных процессов в новых экономических условиях. В основу концепции положены принципы альтернативности и оптимальности, разработан механизм их реализации.

**Summary.** A concept of organizing production processes in new economic conditions rationally is suggested. The concept is based on the principles of alternating and optimizing; the mechanism of their implementation is developed.

Производственный процесс составляет основу деятельности любого предприятия. Рациональное построение производственного процесса позволяет получить продукцию с минимально-возможными затратами, что, в свою очередь, обеспечивает получение максимальной прибыли при сложившейся ситуации на рынке.

Производственные системы отечественных предприятий массового машиностроения создавались в условиях административно-плановой экономики. Концептуальные положения и выработанные на их основе методические подходы к проектированию и организации производственных процессов в пространстве и во времени в ряде случаев приходят в противоречие с новыми экономическими отношениями. В условиях административно-плановой экономики при организации производственных процессов исходили из директивно заданных жестко установленных производственной программы и режимов работы, что приводило, в конечном счете, к определенным технико-экономическим показателям. В условиях же рыночных отношений, наоборот, ставится задача получения желаемого экономического результата с учетом потребностей рынка и финансовых возможностей производителя продукции, а исходные организационно-технические параметры производственных процессов являются производными от этого результата. Таким образом, новые экономические отношения и интересы субъектов хозяйствования вызывают необходимость разработки новой концепции рациональной организации производственных процессов. Модель концепции рациональной организации многооперационных производственных процессов показана на рис. 1.

В основу разработанной концепции положен принцип оптимальности, который означает, что из всех альтернативных вариантов организации производственного процесса должен быть выбран оптимальный по заданному критерию с учетом ограничивающих условий.

Принцип оптимальности требует, во-первых, создания оптимальной организационно-технической базы производственного процесса и, во-вторых, обеспечения оптимального функционирования этой базы. Именно создание оптимальной организационно-технической базы, включающей комплекс необходимых средств и рациональный порядок их функционирования, создает необходимые потенциальные возможности для организации оптимального процесса. Однако негативное воздействие различных производственных факторов может привести к отклонениям от заданного регламента работы. Это позволяет разграничить следующие понятия:

– оптимальная организационно-техническая база производственного процесса;  
– оптимальное функционирование организационно-технической базы;

– оптимальный производственный процесс, в котором объединяются первых два понятия.



Рис. 1. Модель концепции рациональной организации многооперационных производственных процессов

При этом следует оговориться, что предлагаемая концепция применима к рациональной организации производственных процессов в части создания организационно-технической базы многооперационных процессов, осуществляемых в производственных подразделениях предметной специализации, а именно, на непрерывных и прямоточных линиях массового и крупносерийного производства. Кроме того, мы различаем три основных стадии создания организационно-технической базы производства: разработка технологического процесса, проектирование оптимального производственного процесса

на базе технологического, проектирование производственных подразделений для осуществления процесса. Центральным звеном в этой триаде является проектирование производственного процесса, т. к. на базе одной и той же технологии можно спроектировать ряд производственных процессов, которые будут различаться как по организационно-техническим, так и по экономическим показателям. Поэтому основной задачей на этой стадии является поиск оптимального варианта.

Принцип оптимальности является, по нашему мнению, универсальным, поскольку ему должна подчиняться организация производственных

процессов как технологической, так и предметной специализации независимо от типа производства, отрасли, производственного предела и т. п. Однако критерии оптимальности могут быть различными в зависимости от поставленных целей в конкретной ситуации.

Критерий оптимальности – это определяющий признак, на основании которого производится сравнительная оценка возможных решений (альтернатив) и выбор наилучшего.

В каких бы условиях ни осуществлялся производственный процесс, конечной его целью является удовлетворение потребностей общества с минимальными затратами живого и овеществленного (прошлого) труда. Поэтому экономичность является основным критерием оптимальности организации производственных процессов. К такому выводу в той или иной интерпретации приходят многие известные экономисты. Однако, поскольку в любом обществе функционируют различные группы, экономические интересы которых входят в противоречия, критерий экономичности при организации отдельных процессов может заменяться другими критериями в зависимости от поставленных локальных целей. Например, в условиях рыночной экономики одним из основных показателей успеха является максимум прибыли. Но прибыль, как известно, формируется как в процессе производства, так и в процессе реализации продукции, т. е. зависит не только от того, насколько экономично организован процесс, но зачастую даже в большей степени от конъюнктуры рынка. Иногда стремление своевременно выйти на рынок заставляет предприятие применить не самый экономичный процесс, однако рост себестоимости продукции при этом компенсируется повышением цены товара, если представилась возможность опередить конкурентов.

Принцип оптимальности вызвал необходимость введения в теорию организации производства принципа альтернативности, который является одним из основных принципов системного подхода. Он предполагает обязательность проработки нескольких вариантов возможных решений для достижения цели, стоящей перед системой.

Принцип альтернативности находит свое выражение при рассмотрении технологических процессов, которые могут быть применены для производства заготовок, обработки деталей, сборки узлов и др. Общепринятая методика позволяет сопоставлять альтернативные технологические процессы по технологической себестоимости и определять «критическую» программу, а также области применения вариантов в диапазоне значений производственной программы. Однако эта методика применима при рассмотрении однооперационных процессов и в тех случаях, когда условно-постоянные расходы не изменяются с изменением объема производства.

Применительно к организации многооперационных производственных процессов принцип альтернативности не только не реализован на практике, но даже не сформулирован в теории организации производства. Между тем, на базе одного, а тем более нескольких приемлемых технологических процессов можно спроектировать сколько угодно вариантов организации производственного процесса для изготовления определенного вида продукции. Эти процессы будут различаться как по организационно-техническим параметрам, так и по экономическим показателям.

В качестве примера рассмотрим два варианта организации однопредметной поточной линии на базе четырехоперационного технологического процесса ( см. табл. 1).

Таблица 1

Варианты организации однопредметной поточной линии

№	N <sub>см</sub>	Fэф.см	r <sub>j</sub>	$\bar{K}_{зj}$	Показатели	№ операции			
						1	2	3	4
					t <sub>i</sub>	4,2	3,2	7,2	2,5
1	56	408	7,2	0,59	Ср <sub>i,1</sub>	0,58	0,44	1,00	0,35
					Спр <sub>i,1</sub>	1	1	1	1
					Кз <sub>i1</sub>	0,58	0,44	1,00	0,35
2	97	408	4,2	0,82	Ср <sub>i,2</sub>	1,00	0,77	1,72	0,60
					Спр <sub>i,2</sub>	1	1	2	1
					Кз <sub>i,2</sub>	1,00	0,77	0,86	0,60

Условные обозначения, принятые в таблице 1: N<sub>см</sub> – производственная программа за смену, шт; Fэф.см – эффективный сменный фонд времени работы, мин; r<sub>j</sub> – такт поточной линии в j-м варианте, мин; t<sub>i</sub> – норма штучного времени на i-й операции, мин; Ср<sub>i,1</sub>, Ср<sub>i,2</sub> – расчетное число единиц оборудования на i-й операции соответственно в 1-м и 2-м вариантах; Спр<sub>i,1</sub>, Спр<sub>i,2</sub> – принятое число единиц оборудования на i-й операции соответственно в 1-м и 2-м вариантах; Кз<sub>i1</sub>, Кз<sub>i,2</sub> – коэффициенты загрузки оборудования на i-й операции соответственно в 1-м и 2-м вариантах;  $\bar{K}_{зj}$  – средний коэффициент загрузки оборудования в j-м варианте.

Из таблицы 1 видно, что увеличение производственной программы привело к необходимости организации другого, значительно отличающегося производственного процесса, хотя параметры технологического процесса не изменились. Производственная структура поточной линии поменялась, значительно возросли коэффициенты загрузки оборудования на операциях, средний коэффициент загрузки увеличился с 0,59 до 0,82, что, несомненно, приведет также к улучшению экономических показателей. Очевидно, изменяя производственную программу и (или) эффективный фонд времени работы, можно получить и другие варианты организации производственного процесса.

Таким образом, применительно к производственным процессам, принцип альтернативности означает обязательность рассмотрения возможных (альтернативных) вариантов организации производственного процесса, создаваемых на базе одного или нескольких технологических процессов.

Концепция исходит также из того, что потенциал эффективной организации производственного процесса закладывается на стадии проектирования, включая конструкторскую и технологическую подготовку производства. Поэтому и конструктор изделия, и технолог, и разработчик производственного процесса должны стремиться к выполнению определенных исходных условий, которые позволили бы спроектировать эффективный производственный процесс. Применительно к многооперационным производственным процессам, осуществляемым на поточных линиях, нами сформулированы следующие исходные условия рациональной организации производственных процессов: условие кратности норм штучного времени на операциях, условие синхронности выполнения операций и условие непрерывности процесса.

Кратность норм времени на операциях технологического процесса характеризуется равенством или кратностью норм штучного времени минимальной норме времени в процессе.

Условие кратности норм штучного времени может быть представлено следующим выражением:

$$\frac{t_1}{K_1} = \frac{t_2}{K_2} = \dots = \frac{t_m}{K_m} = t_{\min} \quad (1)$$

где  $t_1, t_2 \dots t_m$  – нормы штучного времени на операциях, мин;

$K_1, K_2 \dots K_m$  – коэффициенты кратности (целые числа).

Коэффициенты кратности определяются как отношение нормы штучного времени на

соответствующей операции к минимальной норме штучного времени. При этом, как правило, получаются нецелые числа. Поэтому возникает необходимость корректировки норм штучного времени с целью достижения условия, при котором коэффициенты кратности будут выражены целыми числами. В первую очередь необходимо обосновать минимальную норму времени из всех операций процесса. Корректировка же норм времени на других операциях осуществляется в соответствии с формулой

$$\Delta t_i = t_i - K_i \times t_{\min}, \quad (2)$$

где  $\Delta t_i$  – приращения нормы времени, т. е. величина, на которую необходимо увеличить или уменьшить норму времени для достижения кратности.

Если на стадии разработки технологического процесса удалось максимально приблизиться к условию кратности норм времени, то это создает реальные предпосылки к организации производственного процесса с параллельным движением предметов производства, или как принято в современной теории к «непрерывно-поточному производству». Однако, в дискретном производстве непрерывного потока не бывает. А вот синхронно-выполняемые процессы являются наиболее эффективными.

Условие **синхронности выполнения операций** производственного процесса может быть представлено выражением

$$\frac{t_1 + \Delta t_1}{C_1} = \frac{t_2 + \Delta t_2}{C_2} = \dots = \frac{t_m + \Delta t_m}{C_m}, \quad (3)$$

где  $t_1, t_2 \dots t_m$  – нормы штучного времени на операциях, мин;

$\Delta t_1, \Delta t_2 \dots \Delta t_m$  – время перерывов ожидания на соответствующих операциях, мин;

$C_1, C_2 \dots C_m$  – количество единиц оборудования (рабочих мест) на операциях.

Это условие принципиально отличается от широкого известного в теории условия **синхронности операций**

$$\frac{t_1}{C_1} = \frac{t_2}{C_2} = \dots = \frac{t_m}{C_m} = \tau, \quad (4)$$

где  $\tau$  – такт потока, мин.

Условие **синхронности операций** чисто теоретическое, условие **синхронности выполнения операций** – реально воплощаемое в производстве. Поэтому оно и является одним из элементов рассматриваемой концепции.

Если в производственном процессе одна или несколько операций загружены на 100%, т.е. на этих операциях отсутствуют

перерывы ожидания, то условие синхронности принимает следующее выражение:

$$\frac{t_1 + \Delta t_1}{C_1} = \frac{t_2 + \Delta t_2}{C_2} = \dots = \frac{t_i}{C_i} = \frac{t_m + \Delta t_m}{C_m}. \quad (5)$$

Если на всех операциях отсутствуют перерывы ожидания (что возможно скорее теоретически, а не на практике), то условие синхронности выполнения операций переходит в условие непрерывности производственного процесса

$$\frac{t_1}{C_1} = \frac{t_2}{C_2} = \dots = \frac{t_m}{C_m}. \quad (6)$$

В зависимости от степени отклонения от условия непрерывности процесса выбирают параллельный либо параллельно-последовательный вид движения предметов производства. Выбор зависит от величины суммарного времени перерывов на каждой операции в течение, например, рабочей смены. Если оно достаточное, чтобы осуществить переналадку оборудования и изготовить внепоточную продукцию или представляется целесообразным поручить рабочему выполнение

других работ, то применяется параллельно-последовательный вид движения и создается прямоточная линия. При незначительных перерывах ожидания применяется параллельный вид движения и поточные линии с синхронным выполнением операций.

Принципиальным положением концепции является то, что в качестве основного исходного норматива поточного производства принимается не расчетный, а рабочий такт поточной линии.

В современной теории в качестве исходного норматива применяется расчетный такт, как отношение эффективного фонда времени работы производственного подразделения к производственной программе запуска. Но расчетный такт изначально не согласован с нормами времени на выполнение операций в процессе, что, как правило, приводит к искажениям потенциала поточной линии. Применение рабочего такта в качестве исходного норматива, как максимального отношения штучного времени на операции к количеству единиц оборудования (рабочих мест) позволяет избежать этих искажений. Наглядная иллюстрация этого показана в табл. 2.

Таблица 2

**Организационно-технические параметры однопредметной поточной линии (пример)**

Исходные данные				
№ операции	1	2	3	4
$t_i$ , мин	3,0	3,2	2,8	1,8
$N_{см}$ , шт.	200	$F_{см}$ , час		8
По расчетному такту				
№ операции	1	2	3	4
$C_{pi}$	1,25	1,33	1,17	0,75
$C_{npi}$	2	2	2	1
$K_{zi}$	0,63	0,67	0,59	0,75
$\tau_{расч}$	2,4	$\overline{K_z}$		0,64
По рабочему такту				
$C_{pi}$	2	2	2	1
$\frac{t_i}{C_i}$	1,5	1,6	1,4	1,8
$K_{zi}$	0,83	0,9	0,78	1,0
$\tau_{раб}$	1,8	$\overline{K_z}$		0,86

Условные обозначения, принятые в табл. 2:  $F_{см}$  – продолжительность рабочей смены, час;  $N_{см}$  – сменная программа запуска, час;  $t_i$  – норма штучного времени на  $i$ -ой операции, мин;  $C_{pi}$  – расчетное число единиц оборудования на  $i$ -ой операции;  $C_{npi}$  – принятое число единиц оборудования на  $i$ -ой операции;  $K_{zi}$  – коэффициент загрузки  $i$ -ой операции;  $\overline{K_z}$  – средний коэффициент загрузки линии;  $\tau_{расч}$  – расчетный такт поточной линии;  $\tau_{раб}$  – рабочий такт поточной линии.

Определение организационно-технических параметров поточной линии по расчетному такту осуществлялось в соответствии с общепринятой методикой. Расчет по рабочему такту показывает полный потенциал поточной линии, что позволяет при необходимости увеличить производственную программу.

Как было отмечено нами ранее, на базе одной многооперационной технологии можно создать различные варианты организации производственного процесса, которые будут различаться организационно-техническими параметрами и экономическими показателями поточной линии. Однако не все варианты следует принимать к рассмотрению, а только альтернативные. К альтернативным вариантам мы относим те, в которых одна или несколько операций загружены на 100%, и на всех операциях принято минимально необходимое количество единиц оборудования (рабочих мест). Мы исходим также из того, что производственная структура поточной линии не может быть произвольной, она всецело зависит от соотношения норм штучного времени на операциях процесса.

Неотъемлемым элементом предлагаемой концепции является пошаговый метод поиска альтернативных вариантов организации производственного процесса, т. е. производственной структуры поточной линии (см. табл. 3).

Алгоритм поиска альтернативных вариантов включает:

1. Определение первого (исходного) варианта. В исходном варианте на каждой операции принимается по одной единице оборудования. Рабочий такт равен максимальному значению нормы штучного времени из всех операций процесса.

2. Определение второго варианта. Во втором варианте количество оборудования увеличивается на единицу на той операции (или операциях), на которой норма штучного времени равна такту в первом варианте. Рабочий такт во втором варианте и во всех последующих определяется по максимальному отношению нормы штучного времени к количеству единиц оборудования на соответствующих операциях.

3. Третий вариант определяется аналогично на базе второго, а каждый последующий – на базе предыдущего.

Таблица 3

Альтернативные варианты производственной структуры поточной линии (пример)

№ варианта	№ операции	$t_i$ , мин	$C_{npi}$	$\frac{t_i}{C_{npij}}$	$ч_{рабj}$ , мин
1	1	4,0	1	4,0	7,2
	2	3,2	1	3,2	
	3	7,2	1	7,2	
	4	2,5	1	2,5	
2	1	4,0	1	4,0	4,0
	2	3,2	1	3,2	
	3	7,2	2	3,6	
	4	2,5	1	2,5	
3	1	4,0	2	2,0	3,6
	2	3,2	1	3,2	
	3	7,2	2	3,6	
	4	2,5	1	2,5	
4	1	4,0	2	2,0	3,2
	2	3,2	1	3,2	
	3	7,2	3	2,4	
	4	2,5	1	2,5	

Условные обозначения:  $t_i$  – норма штучного времени на  $i$ -й операции, мин;  $C_{npij}$  – принятое число единиц оборудования на  $i$ -й операции в  $j$ -м варианте;  $ч_{рабj}$  – рабочий такт в  $j$ -м варианте.

Таким образом, «шагая» от предыдущего к последующему, можно определить ряд альтернативных вариантов.

Оптимальный вариант выбирается из альтернативных по заданному критерию с учетом ограничивающих условий. Критерии определяются исходя из поставленных целей. Ограничения устанавливаются с учетом особенностей организации производства, экономических показателей, финансовых возможностей и т. п.

В выделенной жирным контуром части табл. 4 проиллюстрирован пошаговый метод, а в другой части приведены данные, характеризующие организационно-технические параметры и экономические показатели, позволяющие выбрать оптимальный вариант.

Определив производственную структуру поточной линии, рассчитывают основные организационно-технические параметры производственного процесса в альтернативных вариантах:

– коэффициент загрузки операций, как отношение нормы штучного времени к произведению рабочего такта на принятое число единиц оборудования на соответствующей операции;

– средний коэффициент загрузки оборудования в процессе, как отношение суммы отношений норм штучного времени к расчетному такту к общему количеству единиц оборудования в процессе; капитальные вложения в оборудование, исходя из цены и количества единиц оборудования в варианте;

– производственную площадь, исходя из удельной площади под единицу оборудования.

В каждом альтернативном варианте могут быть приняты различные значения производственной программы и эффективного фонда времени работы:

– может быть задана производственная программа, а необходимый фонд времени определяется как произведение рабочего такта на программу;

– если задается эффективный фонд времени работы, то производственная программа, которая может быть выполнена с использованием этого фонда времени, определяется как отношение фонда времени к рабочему такту.

В рассматриваемом примере мы ограничились пятью вариантами. В каждом варианте принято определенное количество единиц оборудования на операциях. Другого количества единиц оборудования не должно быть, как не должно быть и других значений рабочего такта. В противном случае в струк-

туре поточной линии появятся либо перегруженные операции («узкие места»), либо излишнее оборудование.

Оптимальный вариант в первом приближении может быть выбран по критерию максимума среднего коэффициента загрузки оборудования в процессе. Исследования показали, что в многооперационном процессе с увеличением среднего коэффициента загрузки удельная себестоимость, как правило, снижается. Однако более объективным является показатель минимума себестоимости единицы продукции, как экономический критерий оптимальности организационно-технической базы производственного процесса.

При анализе альтернативных вариантов необходимо принимать во внимание не только «оптимальный», но и «подоптимальные» варианты, т. е. близкие по показателям к оптимальному. При этом анализ может вызвать необходимость изменения техпроцесса на отдельных операциях, что в свою очередь может внести коррективы в приоритеты сопоставляемых вариантов.

Если имеется несколько вариантов технологического процесса, например, изготовления детали, то выбор осуществляется путем нахождения оптимального и подоптимального вариантов организации производственного процесса по каждому техпроцессу с последующей их корректировкой и окончательным выбором оптимального.

Пошаговый метод открывает принципиально новый методический подход к выбору изделия для производства в условиях рыночных отношений (см. рис. 2).

На основании изучения рынка сбыта предприниматель может наметить несколько наименований изделий ( $A, B, B$ ), которые, по его мнению, пользуются спросом и которые можно было бы освоить в производстве. Для каждого наименования изделий может быть предложен один или несколько вариантов технологического процесса ( $A_1, A_2; B_1, B_2$  и т. д.).

Поиск альтернативных вариантов организации производственных процессов на базе предложенных техпроцессов и определение оптимального из них по выбранному критерию с учетом ограничивающих условий дает ответ на вопрос: какой техпроцесс выбрать для организации производственного процесса и какое изделие осваивать в производстве? В рассматриваемом примере оптимальным вариантом организации производственного процесса оказался  $B_{3,2}$ , а следовательно принимается техпроцесс  $B_3$  для производства изделия  $B$ .

Организационно-технические и экономические показатели производственного процесса в альтернативных вариантах (пример)

$t_i$ , мин	$C_{прij}$	$\frac{t_i}{C_{прij}}$	$r_{рабj}$	$C_{pij}$	$K_{zij}$	$\bar{K}_{zj}$	$K_{обj}$	$f_j$	$F_{эфj}$	$N_j$	$S_j$
4,0	1	4,0	7,2	0,56	0,56	0,59	$K_{об1}$	$f_1$	$F_{эф.н.1}$	$N_{\phi_1}$	$S'_1$
3,2	1	3,2		0,44	0,44						
7,2	1	7,2		1,0	1,0						
2,5	1	2,5	4,0	0,35	0,35	0,85	$K_{об2}$	$f_2$	$F_{эф.н.2}$	$N_{\phi_2}$	$S''_1$
4,0	1	4,0		1,0	1,0						
3,2	1	3,2		0,8	0,8						
7,2	2	3,6	3,6	1,8	0,9	0,78	$K_{об3}$	$f_3$	$F_{эф.н.3}$	$N_{\phi_3}$	$S'_3$
2,5	1	2,5		0,63	0,63						
4,0	2	2,0		1,11	0,56						
3,2	1	3,2	3,2	0,89	0,89	0,76	$K_{об4}$	$f_4$	$F_{эф.н.4}$	$N_{\phi_4}$	$S''_3$
7,2	2	3,6		2,0	1,0						
2,5	1	2,5		0,69	0,69						
4,0	2	2,0	3,2	1,25	0,63	0,85	$K_{об5}$	$f_5$	$F_{эф.н.5}$	$N_{\phi_5}$	$S'_4$
3,2	1	3,2		1,0	1,0						
7,2	3	2,4		2,25	0,75						
2,5	1	2,5	2,5	0,78	0,78	0,85	$K_{об5}$	$f_5$	$F_{эф.н.5}$	$N_{\phi_5}$	$S''_4$
4,0	2	2,0		1,6	0,80						
3,2	2	1,6		1,28	0,64						
7,2	3	2,4	2,5	2,88	0,96	0,85	$K_{об5}$	$f_5$	$F_{эф.н.5}$	$N_{\phi_5}$	$S'_5$
2,5	1	2,5		1,0	1,0						

Условные обозначения, принятые в таблице 4, и ранее не упоминавшиеся в статье:  $K_{обj}$  – капитальные вложения в оборудование в  $j$ -м варианте, ден. ед.;  $f_j$  – производственная площадь  $j$ -м варианте,  $m^2$ ;  $F_{эфj}$  – эффективный фонд времени работы в  $j$ -м варианте, ч;  $F_{эф.н.}$  – фиксированный эффективный фонд времени работы, ч;  $F_{эф.н.j}$  – эффективный фонд времени, необходимый для выполнения фиксированной программы, ч;  $N_j$  – производственная программа в  $j$ -м варианте, шт.;  $N_{\phi_j}$  – фиксированная производственная программа, шт.;  $N_{e_j}$  – производственная программа, которая может быть выполнена с использованием фиксированного фонда времени, шт.;  $S_j$  – себестоимость единицы продукции в  $j$ -м варианте, ден. ед.



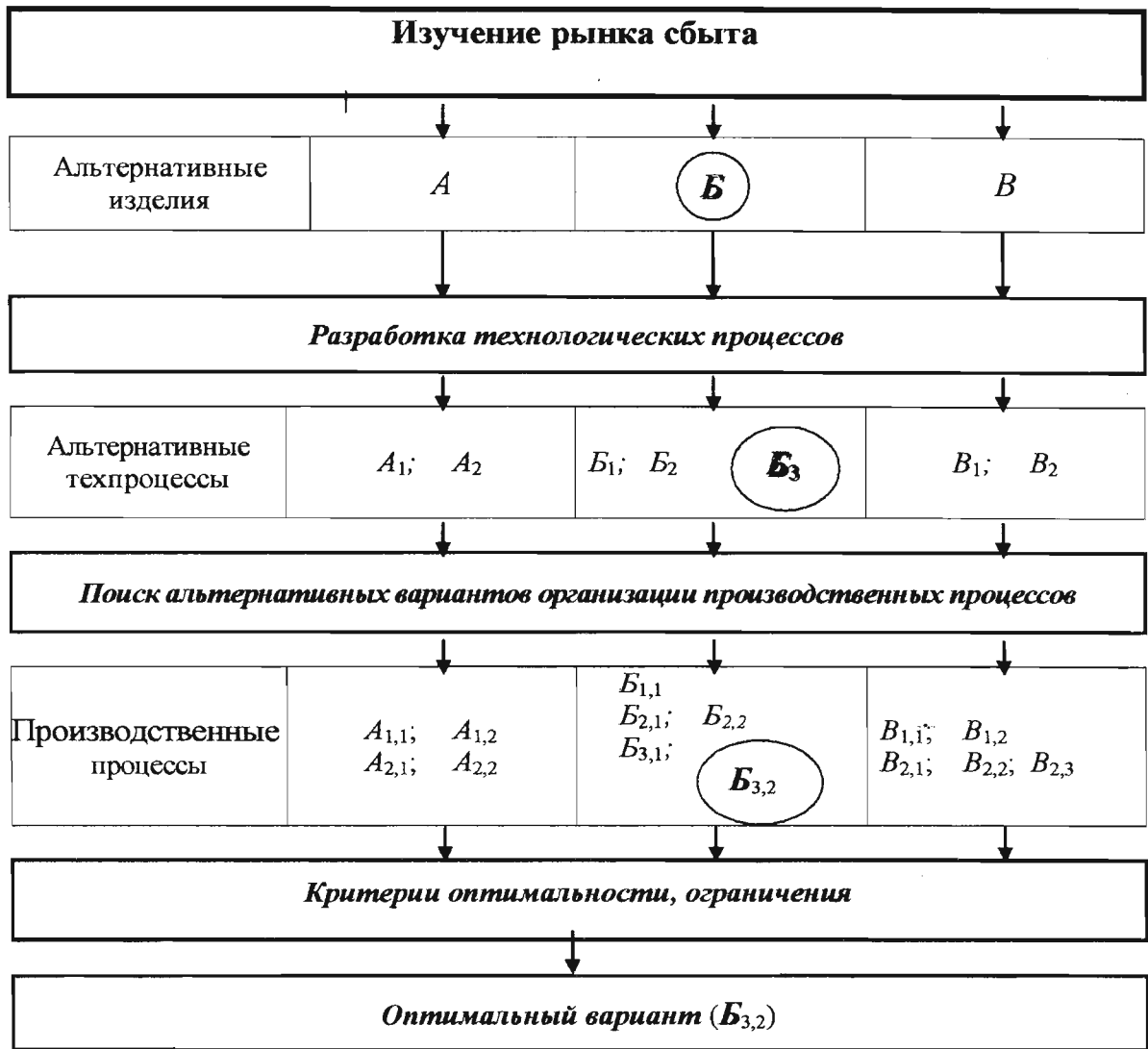


Рис. 2. Принципиальная схема выбора варианта производственного процесса, технологического процесса и изделия для производства в условиях рыночных отношений

Принципиально новым является то, что технологический процесс выбирается на стадии поиска оптимального варианта организации производственного процесса, а не путем сопоставления технологических процессов при жестко заданной производственной программе.

Предлагаемая концепция рациональной организации многооперационных процессов реализована в методиках проектирования производственных процессов, осуществляемых на однопредметных и многопредметных поточных линиях.