

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П.КОРОЛЕВА

*Н. В. ГЕРМАН*

**НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ  
УПРАВЛЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА**

САМАРА 1996

ББК 65 (9)

Некоторые закономерности управления и организации машиностроительного производства /Н.В.Герман.  
Самар.гос.аэрокосм.ун-т. Самара, 1996. 116 с.  
ISBN 5-230-16994-X

В монографии дается анализ современного состояния науки управления, взаимосвязи с организацией производства для машиностроительных предприятий. Сделана попытка выявления и систематизации наиболее общих закономерностей функционирования производственных систем. Разработаны модель управления предприятием, модели анализа топологии рынка и его влияния на организацию и управление предприятием. Может быть использована в качестве учебного пособия по специальности "Менеджмент".  
Табл. I. Ил. 38.

Рецензенты: проф., д.т.н. Е.В.Шахматов,  
доц. С.А.Демихова

ISBN 5-230-16994-X



Самарский государственный  
аэрокосмический университет, 1996



Герман Н.В., 1996

## ВВЕДЕНИЕ

Первый миф науки управления состоит в том, что она существует.

/Закон Хеллера /

Верой живем мы, возлюбленные, а не знанием /Евр. II гл./.  
19 веков прошло с тех пор, как сказал это Апостол, 19 веков мир был свидетелем непреложности этой истины и 19 веков он восставал против неё, не желая покориться истине! Какое страшное недоразумение, какое непреклонное упорство! И так, вера или знание ?

Детям, которым сама жизнь ставит условие: 9-10 часов в сутки быть при книжке; ученикам, студентам, исследователям естественно обладать предостенке знаниям - ведь не приготовишь урока - понесешь наказание, не напишешь статьи - не получишь вознаграждения! и так оно было во все времена: образованное общество всегда было склонно преклоняться перед кушлом знания и знание отдало в его **Власть** и всё, что в мире. Иное положение занимала и занимает вера. Её ненавидит мир. Не отрицает разумно, не опровергает, а ненавидит, и чем сильнее вера, тем более он её ненавидит, чем самоотверженнее верующие, тем большею ненавистью он его окружает. Но что же? скажете мне: разве ненависть есть голос правды, разве злоба есть показатель разумного беспристрастия?! - Нет, она есть ослепление и поистине слепы те, которые ненавидят веру и кичатся своим неверием. Показать это **нетрудно**. Ты человек образованный, интересуешься наукой, служишь прогрессу человечества; ты думаешь, что можешь обойтись без веры? Наивное недоразумение - верую ты живешь, а не знанием. Скажи мне какая наука существует без веры? Укажешь ли на математику?

Но ты должен будешь согласиться, что и её основы — аксиомы, недоказуемы, а покоятся на вере и достоверны лишь условно в нашем только сознании и в условиях нашего мира. В самом деле, почему тебе кажется ненормальной логика сумашедшего? Потому, очевидно, что у большинства — иная логика; а будь обратное положение вещей, было бы и обратное убеждение. А посмотри на науки географические, исторические — здесь каждая строчка основана на вере, на доверии к свидетельству других людей.

Служитель знания? А ты забыл, что чем выше поднимаешься, тем шире горизонт, чем больше знания, тем необъятнее область познанного! Да и что ты знаешь? Ничего по существу, а все лишь в формах условных явлений, и грядущий век может разрушить, признать ложным добрую половину твоих знаний, как это нередко было в истории. Верю ты живешь, брат мой, а не знаем.

Что жизнь, сила жизни заключается в вере, а не в знании, это можно видеть всюду. Всякому известно, что сила влияния человеческого слова обуславливается не ученостью, не дипломом говорящего, а убежденностью его: кто сам верит в то, что говорит, тот подчиняет и других. То же в делах: когда нет уверенности в чем-либо, то лучше и не начинать этого дела. От этого людям энергичным удастся почти все, а больным скептицизмом — ничего. Взглянешь ли на целые общества людей, на народы и здесь ты увидишь то же: в вере их сила и жизнь и в утрате веры их гибель... Вот почему не обилием ученых брошюр, не количеством параграфов устава измеряется жизнеспособность того или иного общества, а силою воодушевления его, — буква мертва, а дух животворен!

Говоря это, возлюбленные, не знания я унижаю, а веру прославляю, потому что в ней знание получает силу, наука, как

растение из почвенной влаги, свою жизненность...

И если такова она даже в называющих себя неверующими, если ею как воздухом, не замечая, дышать и жить, то осмотрите какую великую силу заявляет оно себя тогда, когда становится религиозною, истинною верой ...

Вот так в 1910 году читал проповедь Иоанн Дмитриевский, манипулируя значениями всего двух слов: вера и знание. Наверное, мало что изменилось с того времени. До сих пор мы постоянно манипулируем словами в угоду тому, что хотим получить.

Важной категорией в экономической жизни общества является управление социально-производственными системами. Но что такое управление, каков его механизм, как оценить эффективность управляющего воздействия, каковы закономерности достижения максимальной эффективности?

На эти и другие вопросы мы не сможем получить систематизированного, теоретически обоснованного ответа, хотя эту тему освещают в своих трудах не одна сотня ученых, работающих как в академических, так и в научно-исследовательских институтах, и тем не менее каждый раз возвращаясь к осознанию и пониманию данной категории.

# І. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ, ЕЕ ЭЛЕМЕНТОВ И ПРОТЕКАЮЩИХ В НЕЙ ПРОЦЕССОВ

## І.І. Терминология и закономерности

При описании управления социальной системой достаточно часто используются термины, которые мы можем встретить в других науках, что не только подтверждает единство мира, но и что в социальной среде протекают аналогичные процессы. Среди них такие как: равновесное состояние, устойчивый режим функционирования, периодичность, колебания, заикливание, закон функционирования и т.д. Но к сожалению в предыдущем разделе мы не получили четкого понимания сущности явлений, описываемых данными терминами. Точно такие же понятия мы встречаем в физике, химии, сопромате, механике, где они определены достаточно четко, а самое главное — эти понятия "работают", т.е. могут реализовываться и реализуются на практике.

Возьмем, к примеру, такое понятие, как равновесие. Самый элементарный пример это рычажные весы. Вес на одной стороне рычага уравнивает вес на другой. Но если задаться вопросом: для чего это придумал человек, то одной из причин можно назвать ту, что человек сам хочет находиться в равновесии, т.е. знать сколько он купил, продал, какой урожай собрал, какую выгоду он будет иметь. Поэтому все законы, открытые человеком, принадлежат не только его разуму, но и характеризуют его сущность как частицу вселенной.

Итак, о равновесии. Прежде всего это равенство всех действующих сил на материальную точку по всем направлениям.

Термодинамический закон равновесия утверждает, что

тепло, передаваемое системе, равно работе, совершаемой системой, плюс изменение внутренней энергии системы.

Соотношение внутренних и внешних сил рассматривается также и в сопротивлении материалов.

Химическое равновесие, когда скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции, причем при изменении внешних условий химическое равновесие смещается в сторону той реакции, которая ослабляет это внешнее воздействие.

Существует также информационное равновесие с присущими ей синтаксическими, семантическими и прагматическими характеристиками.

Каждый элемент системы может совершать колебательные движения, которые могут быть свободными, вынужденными, самовозбуждающимися.

Если говорить о режимах функционирования, то это прежде всего равновесный режим, когда ни одна из координат системы не изменяется. Переходный режим — это движение динамической системы из некоторого начального состояния к какому-либо её установившемуся режиму, равновесному или периодическому. Периодическим режимом называется такой, когда система через равные промежутки времени приходит в одно и то же состояние.

Могут возникать биения — явление, возникающее при сложении двух колебаний с разными, но не кратными частотами, и заключающееся в периодическом изменении амплитуды результирующего колебания. Частоты обоих колебаний различны, их фазы то "расходятся", ослабляя друг друга, то сближаются, и колебания усиливаются. Условиями устойчивости систем занимается теория регулирования, которую рассмотрим подробнее.

## 1.2. Основные характеристики системы регулирования

В окружающем нас мире повсюду протекают различные процессы регулирования. Они могут протекать в различных формах.

Практика выделяет два основных вида регулирования — это по замкнутому и разомкнутому циклу. В основе первого вида лежит принцип обратной связи, когда последующее регулирование основывается на результатах уже проведенного регулирующего воздействия.

Регулирование, обеспечивающее заданный закон изменения состояния объекта во времени, независимо от результатов регулирования, называется программным регулированием или регулированием по разомкнутому циклу. Закон изменения состояния объекта во времени называется программой регулирования. Область применения программного регулирования в чистом виде ограничена и чаще всего встречается в случаях достижения человеком поставленной цели любыми средствами, независимо ни от чего.

Значительно более широкое распространение нашло такое программное регулирование, при котором сама программа изменения состояния объекта регулирования осуществляется с помощью обратной связи. В таких случаях программа регулирования служит информацией о задачах регулирования, а состояние объекта регулирования определяется с помощью измерителей, которые дают информацию о результатах регулирования и тем самым осуществляют обратную связь.

Совокупность всех средств, обеспечивающих регулирование каким-либо объектом, называется системой регулирования. Изложенное показывает, что всякая система регулирования должна содержать источник информации о задачах регулирова-

ния и его результатах: устройства, анализирующие информацию и вырабатывающие решение о регулирующих действиях, и исполнительные устройства. Особенность человека, как отдельной личности, заключается в том, что он обладает почти всеми этими элементами.

По мере кооперации и специализации человек передает отдельные элементы регулирования в ведение технических устройств. Таким образом, можно выделить автоматические системы регулирования, т.е. без непосредственного участия человека; и автоматизированные системы, где механизм и машинам переданы лишь отдельные функции регулирования. В социальных системах речь может идти лишь о автоматизированном регулировании.

Еще одна особенность социальной системы состоит в том, что в ней человек может быть как объект, так и субъект регулирования.

Состояние объекта регулирования, особенно сложного /например - человек/, обычно характеризуется большим числом показателей. Однако обычно лишь небольшая часть этих параметров существенна для процесса регулирования. Параметры, характеризующие состояние объекта регулирования, существенные для организации процесса регулирования, называются выходными переменными.

На любой объект регулирования и на любой элемент системы регулирования всегда действуют различные внешние возмущения. Точки системы, в которых приложены внешние возмущения, называются входами системы, а сами внешние возмущения называются входными переменными.

Вся информация, находящаяся в системе регулирования,

может быть представлена в виде полезной информации и помех.

Полезная информация играет решающую роль в организации эффективного процесса регулирования, тем более если она отвечает своим основным требованиям — достоверности и своевременности. Вся прочая информация, не связанная с задачами и результатами регулирования, так же, как и ошибки источников информации, представляет собой помехи, и при отлаженном механизме регулирования не играет положительной роли. В противном случае помехи могут усиливаться и принести только вред.

Системы с одним входом и одним выходом обычно называются одномерными. Системы с несколькими входами и выходами называются многомерными. Встречаются и такие системы, у которых действующие входные возмущения распределены непрерывно вдоль некоторой линии, на поверхности или в пространстве. Такие системы можно рассматривать как систему с множеством входов. Точно так же встречаются системы /или части систем/, для описания которых необходимо определить некоторую величину во всех точках некоторой области, например система опроса. Такие системы можно рассматривать как систему с множеством выходов, распределенных в соответствующей области. Системы обоих типов, так же, как и системы, у которых и входы, и выходы распределены в некоторых областях, называются распределенными системами.

Следует заметить, что полезные регулирующие сигналы вводятся в распределительную систему почти всегда только в конечном числе определенных точек и выходные сигналы также снимаются в конечном числе точек. Поэтому распределительную систему практически всегда можно рассматривать как

систему с конечным числом входов и выходов. Если при этом, кроме конечного числа полезных сигналов, на систему действуют распределительные возмущения, то их можно рассматривать как внутренние шумы системы.

### 1.3. Оператор системы

Всякая динамическая система осуществляет некоторое преобразование функций. Получая на входе определенную функцию, система вырабатывает на выходе другую функцию. Например, следящая система получает определенную информацию на входе и в силу своего назначения должна воспроизвести эту информацию с возможно большей точностью.

Закон, в соответствии с которым по заданной функции определяется другая функция, называется оператором. Например, в оперативном-календарном планировании законом перевода месячного планирования во внутрицеховое является дифференциально-аналитический.

В общем виде функция трактуется как исполнение, осуществление, деятельность, обязанность, работа, внешнее проявление свойств какого-либо объекта в данной системе отношений.

Функция регулирования представляет собой рациональную форму деятельности в соответствии с характером и содержанием выполняемой работы по регулированию / работа с техникой, работа с документами, работа с людьми, работа над собой /.

Понятие оператора трактуется шире по той простой причине, что он приводит в соответствие каждой данной функции функцию.

Так как любая динамическая система осуществляет преобразование функций, то каждой динамической системе соответст-

вует вполне определенный оператор. Этот оператор называется оператором системы. Оператор обычно обозначается одной буквой

$$y(t) = Ax(t).$$

/ I /

Буквой  $A$  обозначается вся совокупность действий, которые нужно произвести, чтобы данной выходной функции  $y(t)$  соответствовала входная функция  $x(t)$ .

функцию выполняет функциональный элемент /самоадаптивный и саморегулирующийся/. перевод одной функции в другую осуществляет регулирующий элемент, который сам по себе является также самоадаптивным и саморегулирующимся и зависит от собственной весовой характеристики, возбуждающих воздействий, времени реакции на возбуждение и времени адаптации. Время перевода одной функции в другую имеет большое значение с точки зрения применения ЭВМ в системе регулирования.

Оператор системы является полной, исчерпывающей её характеристикой и в конечном счете определяет структуру системы регулирования. При этом, понятием оператора объединяются любые математические и логические действия: все алгебраические действия, дифференцирование, интегрирование, сдвиг во времени, линейное и дискретное программирование, анализ и синтез, а также любое логическое действие.

Так, например, при теоретико-исследовательском и информационном поиске регулирование может вестись следующим образом /таблица I/.

В данной таблице даны возможные операторы преобразования.

## Теоретические исследования и информационный поиск

функция преобразования	оператор
Обработка информации	Дифференцирование, интегрирование, сортировка, выборка
Анализ информации	Математический, статистический, информационный анализ
Эксперимент	Интегрирование, логика
Построение научной теории	Абстрагирование, индукция, дедукция, логика
Помощь производству в освоении научных теорий	Дифференцирование

## I.4. Линейные и нелинейные системы.

## Принцип суперпозиции

оператор называется линейным, если при любых числах  $n_1, c_1, \dots, c_n$  и при любых функциях  $X_1(t), \dots, X_n(t)$

$$A \left\{ \sum_{v=1}^n c_v X_v(t) \right\} = \sum_{v=1}^n c_v X_v(t)$$

т.е. результат действия этого оператора на любую линейную комбинацию данных функций является линейной комбинацией от результатов его действия на каждую функцию в отдельности с теми же коэффициентами.

Динамическая система называется линейной, если её оператор линеен. Иными словами, динамическая система линейна тогда и только тогда, когда линейной комбинации любых входных возмущений соответствует та же линейная комбинация соответствующих выходных функций. Это свойство линейных систем обычно называют принципом суперпозиции.

Для того чтобы система была линейной, необходимо и достаточно выполнение следующих двух условий:

1. Сумме любых двух входных возмущений соответствует сумма соответствующих двух выходных переменных.
2. При любом усилении входного возмущения без изменения его формы выходная переменная претерпевает точно такое же усиление, также не изменяя своей формы.

Необходимость этих условий очевидна

$$A\{x_1(t) + x_2(t)\} = Ax_1(t) + Ax_2(t).$$

полагая  $n=1$ , получим при произвольных  $c$  и  $x(t)$

$$A\{cx(t)\} = cAx(t).$$

Для доказательства достаточности условий заметим, что из этих условий вытекают формулы:

$$\begin{aligned} A\{c_1x_1(t) + c_2x_2(t)\} &= c_1Ax_1(t) + c_2Ax_2(t), \\ A\left\{\sum_{v=1}^n c_v x_v(t)\right\} &= A\left\{\sum_{v=1}^{n-1} c_v x_v(t) + c_n x_n(t)\right\} = \\ &= A\left\{\sum_{v=1}^{n-1} c_v x_v(t)\right\} + c_n Ax_n(t), \end{aligned}$$

справедливые для любых чисел  $n, c, \dots, c_n$  и для любых функций  $x_1(t), \dots, x_n(t)$ .

Подчеркнем, что для линейности системы необходимо,

чтобы принцип суперпозиции соблюдался при любом числе сла-  
гаемых, при любом выборе постоянных  $C_y$  и функций  $X_y(t)$ .

Принцип суперпозиции значительно облегчает исследование  
линейных систем по сравнению с нелинейными. Вот почему в  
первую очередь обращаются к линейным методам. При этом даже  
нелинейные системы стараются приблизить к рассмотрению ли-  
нейных. В результате появились различные методы линейариза-  
ции нелинейных систем, т.е. приближенной замены нелинейных  
систем практически равноценными линейными.

Примерами линейных операторов могут служить: оператор  
дифференцирования

$$y(t) = \dot{x}(t) = \frac{d}{dt} x(t)$$

линейный интегральный оператор

$$y(t) = \int_{t_0}^t g(t, \tau) x(\tau) d\tau$$

более общий линейный интегро-дифференциальный оператор

$$y(t) = \sum_{p=0}^N \int_{t_0}^t g_p(t, \tau) x^{(p)}(\tau) d\tau$$

Принцип суперпозиции дает возможность выразить реакцию  
линейной системы на любое возмущение через её реакцию на оп-  
ределенный вид элементарного возмущения. Для этого достаточно  
разложить произвольное возмущение  $x(t)$  на элементарные возму-  
щения выбранного типа.

Таким образом, для определения реакции линейной систе-  
мы на произвольное возмущение достаточно знать её реакцию  
на выбранный стандартный тип элементарных возмущений. Иными  
словами, любая линейная система полностью характеризуется  
её реакцией на какое-либо стандартное возмущение.

В зависимости от выбора стандартного типа возмущений  
мы получим различные характеристики линейной системы.

## 1.5. Стационарные и нестационарные системы

Стационарной называется такая система, реакция которой на любое возмущение зависит только от интервала времени между данным моментом времени и моментом начала действия возмущения.

Пусть  $x(t)$  - произвольная функция, равная нулю при  $t < t_0$ . Тогда, согласно данному определению, реакция стационарной системы на возмущение  $x(t)$  будет зависеть только от интервала времени  $t - t_0$ , т.е. будет представлять собой некоторую функцию  $y(t - t_0)$ . Если то же самое возмущение будет действовать на стационарную систему начиная с момента  $t_1 = t_0 + a$ , то оно будет описываться функцией  $x(t - a)$ , а реакция системы будет равна  $y(t - t_1) = y(t - t_0 - a)$ . Таким образом, стационарную систему можно определить как такую систему, у которой при сдвиге во времени входного возмущения без изменения его формы выходная переменная претерпевает такой же сдвиг во времени без изменения своей формы.

Нестационарные системы характеризуются тем, что при сдвиге входного возмущения во времени без изменения формы, их выходные переменные не только сдвигаются во времени, но и изменяют форму.

Стационарные системы могут быть как линейными, так и нелинейными. Нестационарные системы также могут быть как линейными, так и нелинейными. Линейные системы могут быть как стационарными, так и нестационарными.

## 1.6. Характеристики линейных систем

При определении характеристик как системы в целом, так и её отдельных элементов, удобно пользоваться четко определенными возмущениями или импульсами. По реакции на данное возмущение можно характеризовать ту или иную особенность исследуемого объекта. Это могут быть тесты, задания, контрольные вопросы и т.д. Обозначим данное возмущение —  $\delta(t)$ , т.к. психологические исследования показывают, что реакция на возмущение коррелирует с временем и способом подачи возмущающего импульса.

Рассмотрим линейную систему с одним входом и одним выходом. Разложив действующее на линейную систему возмущение  $x(t)$  в виде интеграла  $x(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau) \delta(t-\tau) d\tau$ , воспользуемся принципом суперпозиции в интегральной форме.

$$y(t) = A(x(t)) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau) A_t \delta(t-\tau) d\tau,$$

где индекс  $t$  у оператора  $A$  показывает, что этот оператор действует над функцией  $\delta(t-\tau)$ , рассматриваемой как функция  $t$  при фиксированном значении  $\tau$ . Поэтому для нахождения реакции линейной системы на произвольное возмущение  $x(t)$  достаточно знать её реакцию на импульс  $\delta(t-\tau)$ , действующий на неё в произвольный момент  $\tau$ . Эта реакция зависит от переменных  $t, \tau$ .

$$g(t, \tau) = A_t \delta(t-\tau).$$

Функция  $g(t, \tau)$  является исчерпывающей характеристикой линейной системы и называется переходной функцией. Таким образом, переходная функция линейной системы представляет собой реакцию этой системы в момент  $t$  на возмущение, действующее на систему в момент  $\tau$ .

Используя понятие переходной функции, мы можем записать зависимость между входной и выходной переменными произвольной линейной системы в виде

$$y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} g(t, \tau) x(\tau) d\tau.$$

Таким образом, оператор любой линейной системы может быть представлен в форме линейного интегрального оператора.

Рассмотрим типовые идеальные системы, осуществляющие элементарные операции анализа.

1. Система тождественного преобразования представляет собой такую систему, у которой выходная и входная переменные тождественно равны друг другу:  $y(t) \equiv x(t)$ . Переходная функция следующей системы есть возмущающее воздействие. Примерами могут служить функции курьера, секретаря и т.д.

$$g_1(t, \tau) = \delta(t - \tau).$$

2. Экстраполятор представляет собой такую систему, у которой выходная переменная опережает входную переменную на заданный интервал времени  $a > 0$ ,  $y(t) = x(t+a)$ . Для того чтобы найти переходную функцию экстраполятора, заменим  $t$  величиной  $t+a$  и получим выражение

$$g_2(t, \tau) = \delta(t - \tau + a) = \delta(t - (\tau - a)).$$

Примерами могут служить функции астрологов, экстрасенсов.

3. Запаздывающая система получается из экстраполятора при  $a < 0$ . Поэтому полагая  $a = -e$ , получим переходную функцию запаздывающего звена:

$$g_3(t, \tau) = \delta(t - \tau - e) = \delta(t - (\tau + e)).$$

4. Усилитель производит усиление входной величины. При этом коэффициент усиления в общем случае может быть функцией времени. Таким образом, для усилителя  $y(t) = k(t)x(t)$ , и

переходная функция имеет вид

$$g_g = K(t) \delta(t - \tau).$$

Здесь важно отметить одно существенное замечание. Усиление будет линейным лишь в том случае, когда "сопротивление системы" намного /на порядок/ превышает "сопротивление регулятора", иными словами при решении сложной задачи или проблемы помехи /шумы/, внесенные управляющей системой будут оказывать меньшее воздействие нежели при решении легкой задачи.

5. Дифференцирующее звено. Его выходная переменная в каждый момент времени равна значению производной входной переменной по времени в тот же момент  $y(t) = x'(t)$ . Переходная функция дифференцирующего звена определяется формулой

$$g_g(t, \tau) = \delta'(t - \tau).$$

6. Интегрирующее звено дает на выходе функцию:

$$g_u(t, \tau) = 1(t - \tau).$$

### I.7. Устойчивость линейных систем. Переходные процессы

Всякая система должна быть, прежде всего, работоспособной. Это значит, что она должна нормально функционировать и быть нечувствительной к неизбежным посторонним возмущениям различного рода. Иными словами, система должна работать устойчиво.

Линейная система называется устойчивой, если её выходная переменная остается ограниченной при любых ограниченных

по абсолютной величине входных возмущений.

Проблемами устойчивости занимались многие ученые. В 1892 г. русский математик А.М. Ляпунов впервые создал точную и строгую теорию устойчивости любых систем, поведение которых описывается обыкновенными дифференциальными уравнениями. До Ляпунова существовали только методы исследования устойчивости стационарных линейных систем, разработанные Раусом и Гурвицем.

А.М. Ляпунов дал следующее определение устойчивости: "Любая система называется устойчивой, если при всех  $t > t_0$  отклонение возмущенного движения от невозмущенного сколь угодно мало при достаточно малых начальных возмущениях в момент  $t_0$ ; система называется асимптотически устойчивой, если отклонение возмущенного движения от невозмущенного стремится к нулю при  $t \rightarrow \infty$ ."

С практической точки зрения важна не только устойчивость системы, но и характер затухания ее переходных процессов. Переходный процесс - это поведение системы от начального возмущения до равновесного состояния. Если переходный процесс длится долго и система совершает большие колебания, то такая система хотя и устойчива, но не может считаться хорошей.

Качество линейной системы принято оценивать по виду переходного процесса. Типичный характер переходных функций показан на рис.1 и рис.2.

Значение  $h(\infty)$  переходной функции представляет собой её установившееся значение. Время  $t_n$  от начала переходного процесса до момента, когда разность  $h(t) - h(\infty)$  становится по абсолютной величине меньше, чем  $0.05 h(\infty)$ , обычно

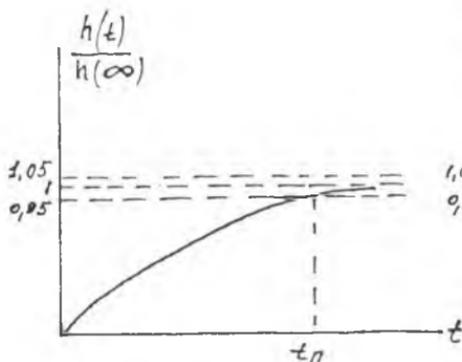


Рис. 1

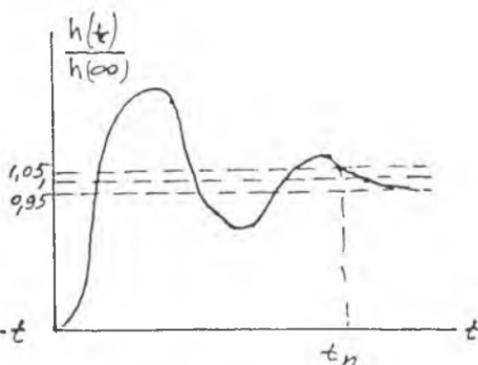


Рис. 2

называется временем переходного процесса. Если в течение времени переходного процесса  $t_n$  функция  $h(t)/h(\infty)$  изменяет знак, то каждый максимум абсолютной величины этой разности называется перерегулированием. Число экстремумов разности  $h(t)/h(\infty)$  в течение времени переходного процесса  $t_n$  называется числом перерегулирования. Обычно принято считать переходный процесс удовлетворительным, если число перерегулирований за время переходного процесса  $t_n$  не превышает двух. Требования к величине перерегулирования могут быть различными в зависимости от конкретного характера системы.

## 1.8. Устойчивость нелинейных систем

Определение устойчивости по Ляпунову применимо как к линейным, так и к нелинейным системам, поведение которых описывается дифференциальными уравнениями. Чтобы формулировать это определение математически, положим, что система дифференциальных уравнений, описывающая поведение исследуемой системы, приведена к нормальной форме Коши, т.е. к си-

стеме уравнений первого порядка, решенных относительно производных:

$$y'_k = \varphi_k(t, y_1, \dots, y_n) \quad (k = 1, \dots, n),$$

где  $y_1, \dots, y_n$  — величины, определяющие состояние системы в каждый данный момент времени.

Если правые части уравнений не зависят явно от времени, то это означает, что на систему не действуют никакие внешние возмущения, представляющие собой функции времени, а все действующие силы зависят только от состояния системы, т.е. являются внутренними. Такие системы называются автономными.

Если в правых частях уравнений явно зависят от времени лишь внешние возмущения, то система, описываемая этими уравнениями, — стационарна. В общем случае, когда функциями времени являются не только внешние возмущения, но и некоторые параметры системы, эта система нестационарна. Очевидно, что любая автономная система стационарна, но не всякая стационарная система автономна. Стационарная система автономна лишь в том случае, когда на неё не действуют никакие внешние /входные/ возмущения.

Выберем из всех возможных движений системы какое-либо одно и условимся называть его невозмущенным. Этому движению соответствует вполне определенная совокупность начальных условий  $t_0, y_1^{(0)}, \dots, y_n^{(0)}$ . Роль невозмущенного движения может играть всякое возможное движение системы, и выбор движения, которое считается невозмущенным, произволен. Решение уравнений, соответствующее невозмущенному движению, будем обозначать  $y_1^{(0)}, \dots, y_n^{(0)}$ .

Всякое другое движение, отличное от невозмущенного, условимся называть возмущенным. Возмущенное и невозмущен-

ное движения являются возможными движениями одной и той же системы и определяются одними и теми же дифференциальными уравнениями, только при различных начальных условиях.

Определение устойчивости по Ляпунову может быть математически сформулировано следующим образом. Невозмущенное движение называется устойчивым по отношению к величинам  $y_1, \dots, y_n$ , если при любом сколь угодно малом  $\varepsilon > 0$  существует такое положительное число  $\delta = \delta(\varepsilon)$ , что все возмущенные движения, для которых в любой начальный момент  $t_0$

$$|y_{k_0} - y_{k_0}^{(0)}| < \delta \quad (k = 1, \dots, n),$$

при любом  $t > t_0$  удовлетворяются условия

$$|y_k - y_k^{(0)}| < \varepsilon \quad (k = 1, \dots, n).$$

Невозмущенное движение называется асимптотически устойчивым, если существует такое положительное число  $\delta$ , что все возмущенные движения стремятся к невозмущенному движению при  $t \rightarrow \infty$ :

$$y_k \rightarrow y_k^{(0)} \quad \text{при } t \rightarrow \infty \quad (k = 1, \dots, n).$$

В противном случае невозмущенное движение называется неустойчивым.

Этим определениям можно дать геометрическую интерпретацию. Для этого будем изображать отклонение возмущенного движения системы от невозмущенного в каждый данный момент времени  $t$  точкой  $n$ -мерного пространства с прямоугольными декартовыми координатами.

Всякое пространство, в котором декартовыми координатами точки являются величины, определяющие мгновенное состояние некоторой системы, называется фазовым пространством этой системы. Точка фазового пространства, соответствующая состоя-

нию системы в данный момент  $t$ , называется изображающей точкой. Изменению состояния системы со временем соответствует движение изображающей точки в фазовом пространстве. Любая траектория, по которой может двигаться изображающая точка при изменении состояния системы, называется фазовой траекторией.

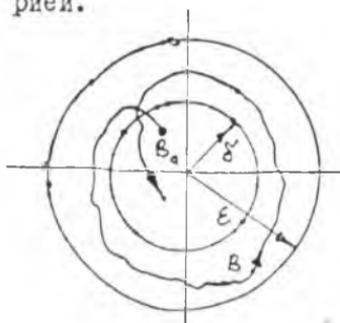


Рис. 3

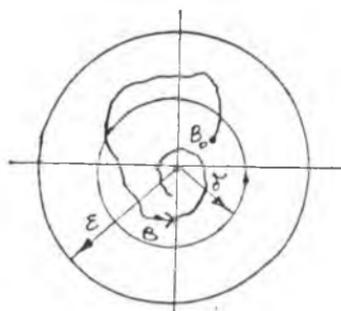


Рис. 4

Очевидно, что в рассматриваемом фазовом пространстве невозмущенному движению соответствует состояние покоя изображающей точки в начале координат. Невозмущенное движение устойчиво, если все возможные фазовые траектории, начинающиеся внутри сферы  $S_\delta$  достаточно малого радиуса  $\delta$ , не выходят из сферы  $S_\epsilon$  сколь угодно малого наперед заданного радиуса  $\epsilon$  /рис.3/. Невозмущенное движение асимптотически устойчиво, если все возможные фазовые траектории, начинающиеся внутри сферы  $S_\delta$  достаточно малого радиуса  $\delta$ , стремятся к началу координат при  $t \rightarrow \infty$  /рис.4/. Невозмущенное движение неустойчиво, если существуют фазовые траектории, начинающиеся как угодно близко к началу координат, выходящие при некоторых  $t$  за пределы некоторой фиксированной сферы  $S_\epsilon$  /рис.5/.

При исследовании нелинейных систем обычно принимают за координаты изображающей точки в фазовом пространстве сами

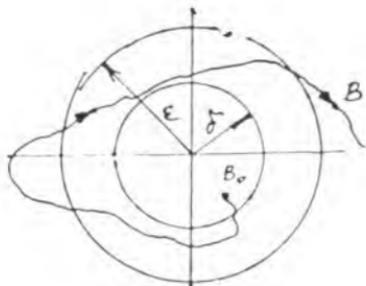


Рис. 5

величины  $y_1, \dots, y_n$ , определяющие состояние системы в любой момент времени  $t$ . Приведенная геометрическая интерпретация устойчивости и неустойчивости остается справедливой и в том случае, если вместо сфер  $S_E$  и  $S_B$  с центром в начале координат рассматривать сферы с центром в подвижной точке, изображающей состояние системы в невозмущенном движении.

В отличие от линейных систем, одна и та же нелинейная система может быть устойчивой в одних режимах и неустойчивой в других. Иными словами, одни движения и состояния равновесия нелинейной системы могут быть устойчивыми, а другие движения или состояния равновесия той же самой системы могут быть неустойчивыми. Поэтому нельзя говорить об устойчивости или неустойчивости нелинейной системы вообще, а можно говорить об устойчивости или неустойчивости различных режимов движения /работы/ нелинейной системы. Именно поэтому, давая определение устойчивости, мы отнесли это понятие не к системе, а к некоторому движению системы, которое мы назвали невозмущенным. В качестве такого невозмущенного движения естественно выбирать некоторое требуемое движение или состояние равновесия системы, в котором она должна находиться при нормальном функционировании и от которого её отклоняют различные неизбежные в любой системе возмущения, в том числе и случайные. Это замечание существенно при дальнейшем рассмотрении элементов социальной системы.

## 2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ

### 2.1. Проблемы организации механизма регулирования производством

Перевод народного хозяйства на интенсивные рельсы развития постоянно сталкивается с целым комплексом проблем в экономической жизни страны.

Россия постепенно входит в рыночные отношения в экономике. Однако падение производства, дефицит платежного баланса, убыточность предприятий, отсутствие контроля за соотношением заработной платы и производительностью труда и многое, многое другое заставляет думать, что Россия входит только лишь в этап переходного периода к рынку.

На современном этапе невозможно эффективное регулирование экономикой без всестороннего выявления, познания и использования закономерностей в построении и функционировании производственного процесса. Без этого система регулирования производства обречена на блуждание в потемках и выход из той или иной хозяйственной ситуации или выбор путей развития производства может оказаться случайным, достигаться ценой непредвиденных и чрезмерных затрат ресурсов. Поэтому надо стремиться к познанию объективной основы формирования системы регулирования производством. Однако эта возможность реализуется лишь при такой организационной форме, которая, отвечая потребностям производства, адекватна ему в организационном отношении. Еще К.Маркс указывал: "Форма производства порождает свойственные ей... формы правления."

Практика показывает, что такие понятия, как экономическая реформа, рыночные отношения, полный хозрасчет довольно расплывчаты и приходится проводить большую работу по привязке моделей к конкретным условиям.

Известно, что все богатство общества создается на рабочих местах предприятия. Поэтому без детального рассмотрения экономики и управления предприятием и всеми процессами, протекающими в нем, невозможно повысить эффективность общественного производства.

## 2.2. Хозяйственная система, состав, модель состояния

На современном этапе повышения эффективности производства нельзя обойтись без целенаправленного воздействия на каждый элемент производственно-хозяйственной системы, какими, в конечном счете, может быть либо группа людей, либо отдельный работник производственного коллектива, либо оборудование или процессы, происходящие на предприятии, и т.д.

Целенаправленное воздействие, а соответственно получение максимальной отдачи, возможно лишь при условии учета всех особенностей, присущих тому или иному элементу системы, которые, в конечном счете, определяются положением данного элемента в системе и условиями взаимодействия с окружающей его средой.

Реализация данных положений возможна на основе программно-целевого метода. Главным инструментом программно-целевого метода является "дерево целей", которое представляет собой систему целей, имеющих структуру связанного незамкнутого графа без циклов.

Основное условие формирования выражается в соподчинен-

ности и взаимосвязи целей, когда локальные цели должны быть согласованы и подчинены глобальной цели. Иначе, как бы хорошо мы не решили частную задачу, мы не сможем быть уверены в том, что она решена правильно не только с позиции данного хозяйственного звена, но и с точки зрения всего народного хозяйства в целом. Это может быть достигнуто методом структуризации целей, предусматривающей выработку системы целей организации, включая их количественную и качественную формулировку с последующим анализом системы.

Детальная структуризация целей может быть проведена на основе декомпозиции производственной структуры по элементам хозяйственной деятельности, комплексным показателям, отдельным показателям производственной деятельности, процессам, элементам отдельных процессов, жизненному циклу.

Одной из наиболее существенных проблем хозяйственной системы /ХС/ является правильная декомпозиция на составные части.

ХС является настолько сложным явлением, что обычное её рассмотрение в одной "плоскости" не только не дает удовлетворительной интерпретации, но и часто создает искаженный, противоречивый по отношению к действительности образ. Таким образом, правильнее трактовать сложное явление как ХС не как плоское, а как объемное. Следует также учесть, что необходимо рассматривать многие структуры системы в различных разрезах, проекциях, с различных точек зрения, в зависимости от различных критериев анализа и декомпозиции.

Первичным разрезом декомпозиции или синтеза является структура ресурсов, т.е. разрез по плоскости основных элементов производственного процесса /рис. 6/.

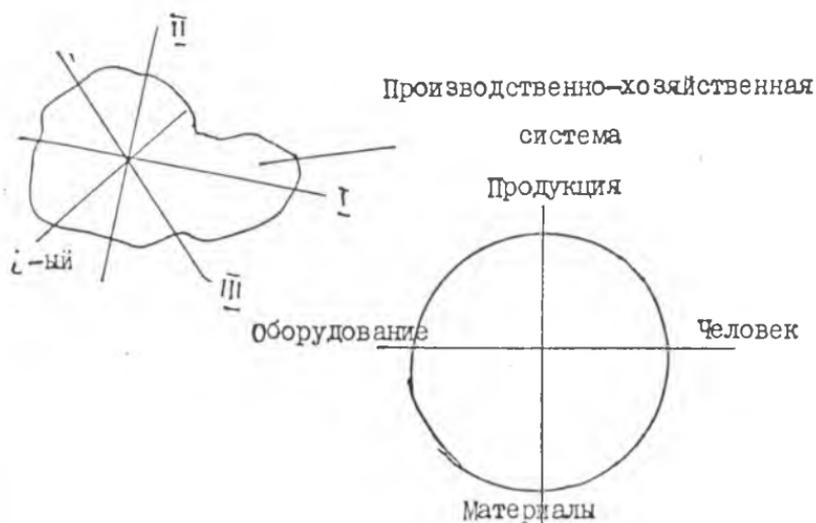


Рис. 6. Ресурсный разрез

Более подробное описание этих элементов будет дано в следующих разделах, т.к. они являются одними из основных элементов согласования при управлении.

Следующим разрезом декомпозиции или синтеза является структура процессов, т.е. разделение системы на подсистемы, составляющие группировки процессов одного вида /рис. 7/.

Совокупность процессов в любой ХС можно разделить на основные и неосновные процессы.



Рис. 7. Процессный разрез

Основные процессы непосредственно реализуют задачи системы в виде выпуска изделий в окружающую среду. Эти изделия являются главным выходом из системы. Неосновные процессы характеризуются тем, что результат их деятельности снабжает все процессы внутри системы, и не составляют "выхода" из системы в окружающую среду, а также не входят физически в состав основной продукции. Все они, в свою очередь, делятся на две группы в зависимости от характера заданий и связей по отношению к обслуживаемым процессам. Это группа вспомогательных и группа информационно-регулирующих процессов.

Задачей вспомогательных процессов является поддержание в состоянии рабочей готовности двух факторов всех процессов системы. Это касается орудий труда /в широком понимании/ и работников. Определенный вспомогательный процесс не обслуживает всю систему в целом, а в лучшем случае лишь одну составляющую или даже частицу процесса. Поэтому обслуживание системы требует состава разнородных специфических вспомогательных процессов.

Информационно-регулирующие процессы имеют другие задачи обслуживания и другой способ связи с обслуживаемыми процессами. Эти процессы отражают и регулируют три основные составляющие: их увязкой между частями процессов /операций/ изготовления отдельных изделий, а также увязкой между процессами или их группировкой.

Интеллектуальные процессы обеспечивают согласованность протекания всех процессов в системе.

Следующим основным разрезом декомпозиции является стадийный разрез /рис. 8 /.

В общем случае его можно представить в виде четырех фаз.



Рис. 8. Стадийный разрез

Стадийный разрез — это конкретная реализация процессов, протекающих на предприятии. Интеллектуальные процессы находят свое выражение прежде всего в проектировании изделий. Разработка конструкции изделия включает выполнение необходимых расчетов, экспериментальные работы, проектирование, конструирование, изготовление опытных образцов; корректировку конструкторской документации по результатам сдачи приемочной комиссии опытного образца.

Далее необходимо обеспечить полностью производство конструкторской, технологической документацией. Необходимо провести монтаж и наладку средств технического оснащения, провести приемные испытания серийной и массовой продукции.

От того как будет организован процесс изготовления, зависит как скоро изделие выйдет на рынок, как скоро предприятие получит отдачу от своей деятельности.

Стадия эксплуатации — это конечный результат деятельности предприятия. Только в эксплуатации потребитель всесторонне оценивает продукцию. На данной стадии предприятие постоянно подтверждает честь своей марки.

Следующий комплекс разрезов можно охарактеризовать как

организационные разрезы, которые отражают те или иные особенности в организации производства /рис. 9 /.

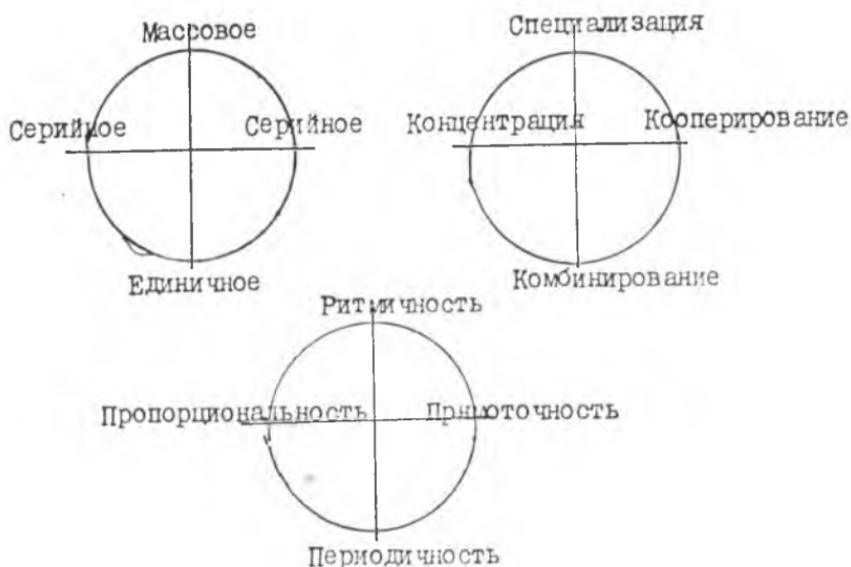


рис. 9. Организационный разрез

Еще можно выделить фазовый разрез, о котором речь пойдет в разделе о функции регулирования. /рис. 10/.



рис. 10. фазовый разрез

Как видим, производственно-хозяйственная система достаточно сложна по своей структуре. Однако она характеризуется не только своим составом, но и состоянием, которое также определяется соответствующим набором частных и комплексных показателей.

### 2.3. Измерения и оценки

Измерение — важная составная часть управления. Однако не следует измерять ради измерения. Измерение есть средство достижения цели, в данном случае — измерение состояния производственно-социального элемента и действующих на него внешних воздействий.

На сегодняшний день в различных трудах по экономике, организации производства, управлению можно встретить разнообразное количество показателей. Сделано множество попыток систематизировать социально-экономические показатели, однако до сих пор эта задача не решена. На наш взгляд, для того, чтобы подойти к решению данной задачи, сначала необходимо найти источник всех происходящих процессов, которые далее потребуют измерения и оценки.

Ранее мы уже говорили, что все, что окружает человека, это либо окружающая природная среда, либо продукты человеческой деятельности. Поэтому все показатели оценки деятельности могут генерироваться либо окружающей средой, либо человеческой деятельностью.

Если говорить о социально-производственной системе, то здесь преобладают показатели, характеризующие процессы и результаты человеческой деятельности, и прежде всего это процессы мышления.

Мышление — это высшая форма умственной деятельности человека. Оно является орудием познания окружающей среды и условием разумной практической деятельности. Так, в процессе мыслительной деятельности человек устанавливает правильность, точность и истинность своих восприятий, представлений и мыслей — устанавливает их соответствие или несоответствие

с действительностью. В мышлении действительность отражается глубже и полнее, чем в восприятиях и представлениях.

Нервно-физиологической основой мышления является деятельность всей коры головного мозга, а не одного какого-либо участка. Для мышления прежде всего имеют значения те сложные временные связи, которые образуются между мозговыми концами анализаторов.

Специфическими нервно-физиологическими механизмами мышления является образование временных связей во второй сигнальной системе во взаимодействии с первой сигнальной системой. На основе этих связей, как говорит И.П.Павлов, и происходит "специально человеческое, высшее мышление, создающее сперва общечеловеческий эмпиризм, а наконец и науку — орудие высшей ориентировки человека в окружающем мире и в самом себе".

Деятельность мышления вызывается и стимулируется познавательными и практическими потребностями человека, его стремлениями к расширению и углублению своих знаний об окружающем мире и жизни. Поэтому существенную роль и особенность процессов мышления составляет их целенаправленность.

Временная характеристика мышления и его направленность предопределяют важность рассмотрения мыслительных процессов с точки зрения регулирования человеческой деятельности. И здесь прежде всего необходимо остановиться на видах мышления.

Это прежде всего творческое мышление и понимание. Творческое мышление проявляется в тех случаях, когда человек сам отыскивает ответы на возникшие вопросы. Понимание — это мышление, проявляющееся главным образом при усвоении готовых знаний и умений.

Различают также теоретическое и практическое мышление. Теоретическое мышление направлено на объяснение явлений). В теоретическом мышлении отражаются общие, существенные связи и отношения, имеющиеся в действительности. Это дает нам возможность предвидеть наступление тех или иных отдельных явлений.

Практическим называется мышление, направленное на получение или создание реальных, нужных нам предметов и явлений путем изменения окружающей действительности. Этот процесс связан со всем многообразием как материального, так и духовного мира человека. Это станки и инструменты, материалы, документы и инструкции и т.д., и наконец люди, с которыми мы вступаем в контакт. Отсюда следует, что практическое мышление имеет большое разнообразие форм, таких как: техническое, экономическое, правовое, политическое, . . . . ., старое и новое, . . . профессиональное и непрофессиональное и т.д.

Способность мышления, рационального познания окружающей действительности определяется интеллектом.

Правильность мышления определяется логикой.

Интеллект, в свою очередь, является неотъемлемой частью духовной культуры человека, которая через материальное производство находит свое воплощение в материальной культуре, т.е. все, что создано человеком, есть продукт его интеллектуальных способностей /рис. II/.

Общая культура человека также имеет свои отдельные формы, такие как: техническая, правовая, музыкальная и т.д. Вот, например, как представляют структуру экономической культуры некоторые исследователи / рис. I2/.

Итак, если говорить об обществе, то положение человека



Рис. II

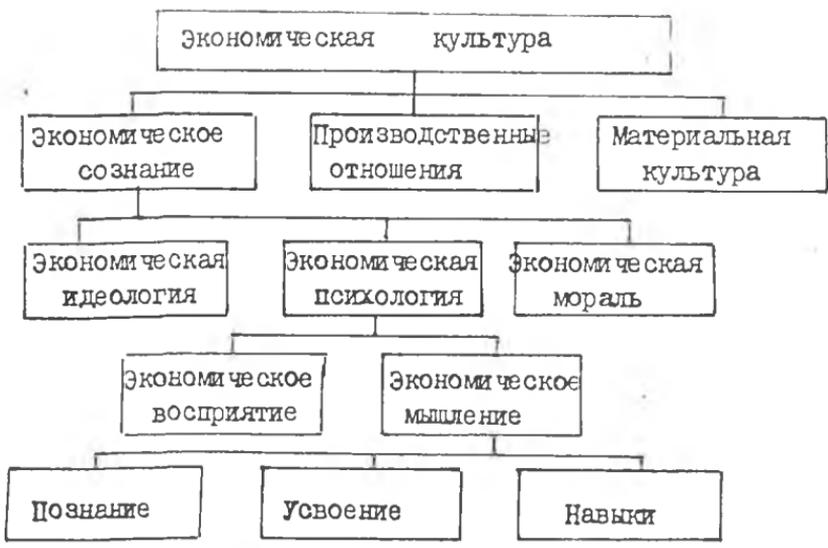


Рис. I2

определяется /должно определяться/ уровнем культуры. Нам же интересует состояние человека в производственной сфере, а с точки зрения регулирования, а соответственно измерения и оценки, — интеллект как способность мышления.

В рамках материального производства каждый из видов мышления может выступать в роли профессионального. В том случае, когда оно становится преобладающим, то можно говорить о той или иной степени профессионального мастерства. Например, для конструктора, технолога, токаря — это техническое мышление; для экономиста — экономическое, юриста — правовое, социолога — социальное и т.д. Поэтому чем выше уровень профессионального мышления и чем выше уровень духовной культуры, тем больше возможностей заложено в человеке.

Интеллект, проявляющий себя через многообразие способов и форм мышления, а также через результаты своей деятельности, должен быть измерен и оценен, чтобы иметь возможность управлять интеллектуальной генерацией.

Многообразие форм интеллектуальной деятельности породило многообразие параметров и показателей её оценки. В данной работе мы не претендуем на подробные исследования в области систематизации показателей, а лишь приведем примеры подходов к оценке человеческой деятельности в производственных системах, поскольку выбор того или иного показателя заключается в том, как полно и точно он отражает суть происходящих процессов в системе.

Вот один из подходов оценки деятельности через показатель результативности.

Измерение результативности — это, по сути дела, разновидность управленческого контроля. Организации располагают

системами для контроля поведения, издержек, цен, информации, решений, финансовых результатов, производства, запасов, качества и т.п.

Системы контроля классифицируются по-разному. В основу классификации можно положить ресурс, для управления которым предназначена система /система контроля финансов, система контроля производства, система контроля поведения/. Возможна также классификация в зависимости от типа результативности организационной системы, которая подлежит контролю или регулированию. /"Организационная система " может включать различные ресурсы. Единицей анализа для системы могут быть индивид, группа, функциональная служба или отделение, завод, фирма и т.д./ Вообще говоря, существуют по меньшей мере семь различных, но не обязательно взаимоисключающих критериев результативности "организационной системы":

1. Действенность.
2. Экономичность.
3. Качество.
4. Прибыльность.
5. Производительность.
6. Качество трудовой жизни.
7. Внедрение новшеств.

В каждой организации в том или ином виде существуют системы, разработанные с целью слежения, оценки, контроля и регулирования функций, использующих один или несколько из перечисленных семи критериев результативности системы. Приведенные показатели результативности системы можно рассматривать в качестве многоцелевой или многокритериальной системы измерения. Рассмотрим теперь каждый критерий более подробно.

## 2.4. Измерение результативности организационной системы

Действенность — это степень достижения системой поставленных перед ней целей, степень завершения "нужной" работы. Для оценки степени действенности необходимы по меньшей мере три критерия:

1. Качество: делаем ли мы "нужные" вещи в соответствии с заранее определенными требованиями?

2. Количество: делаем ли мы все "нужные" вещи?

3. Своевременность: делаем ли мы "нужные" вещи вовремя?

Процесс планирования тесно связан с действенностью. Мы решаем, чего мы достигнем, когда это будет достигнуто и обычно каким стандартам качества все должно удовлетворить. Это справедливо как для конкретного индивида, так и для более высоких уровней или единиц анализа в организации. Такие решения мы не всегда принимаем на объективной и регулярной основе и не всегда формулируем в явном виде. Но, так или иначе, мы определяем цели, задачи и работы и действуем в этом направлении.

Чтобы измерить действенность, мы попросту сравниваем то, что намевались сделать, с тем, чего фактически достигли. /Использованные при этом ресурсы не учитываются, если они не фигурировали в качестве цели /. Мы в состоянии объективно и в явном виде либо субъективно и в неявном виде определить степень действенности.

Следовательно, действенность имеет отношение к продукции или достижению цели. Она составляет один из критериев результативности организационной системы, поскольку фокусирует внимание на объеме выпускаемой ею продукции. Можно рас-

считать индексы действенности, показывающие степень достижения цели в одном периоде по сравнению с другим периодом.

Экономичность — это степень использования системой "нужных" вещей. Её можно выразить следующим образом:

Ресурсы, подлежащие потреблению

Ресурсы, фактически потребленные

Из приведенного выражения видно, что экономичность определяют путем простого сопоставления ресурсов, которые предполагалось израсходовать для достижения определенных целей и выполнения конкретных работ, с ресурсами, которые были фактически потреблены. Чтобы найти величину, стоящую в числителе, мы прибегаем к сметам, нормативам, оценкам, прогнозам, проектировкам, прикидкам, интуиции и т.п. Величину в знаменателе мы определяем на основе бухгалтерского учета, отчетности, оценок и т.д. На непрерывной шкале степень отклонения окончательного результата от I характеризует степень экономичности или неэкономичности системы.

Следовательно, экономичность — это измеритель, характеризующий результативность организационной системы в отношении затрат. Можно исчислить индексы, характеризующие динамику экономичности в отдельные периоды, и сравнить их между собой.

Качество — это степень соответствия системы требованиям, спецификациям и ожиданиям. Главная особенность качества, благодаря которой оно отличается от эффективности, связана с понятием качественных признаков. Качественный признак — это конкретное свойство, которое закладывается при конструировании и создании данного продукта и стремятся выявить при его испытании. Качественные признаки могут быть объективными и субъективными. Основные вопросы, связанные с качеством, та-

ковы: произведен ли и доставлен ли продукт так, как было задумано или требовалось? Удовлетворен ли покупатель товаром и/или услугой? Будет ли товар или услуга выполнять то, для чего он предназначен?

Прибыльность — это соотношение между валовыми доходами / в ряде случаев — сметой/ и суммарными издержками /в ряде случаев — фактическими расходами/:

$$\frac{\text{Валовый доход}}{\text{Совокупные издержки}}$$

Прибыльность можно измерять по-разному. Традиционные финансовые измерители результативности именуется операционными или финансовыми коэффициентами. Наиболее распространенные из них:

1. Коэффициент ликвидности.
2. Коэффициент структуры ценных бумаг.
3. Коэффициенты хозяйственной деятельности.
4. Коэффициенты прибыльности.
5. Коэффициенты роста.
6. Оценочные коэффициенты.

Указанные финансовые коэффициенты можно использовать для определения финансового состояния фирмы. Более конкретными показателями прибыльности обычно служат:

1. Уровень прибыли, отнесенный к объему продаж:

$$\frac{\text{Чистый доход / после вычета налогов/}}{\text{Объем продаж}}$$

2. Прибыль, отнесенная к совокупным активам:

$$\frac{\text{Чистый доход}}{\text{Совокупные активы}}$$

3. Прибыль, отнесенная к собственному капиталу:

## Чистый доход Собственный капитал

Анализ финансовых показателей представляет собой тща - тельно разработанный раздел науки.

Производительность - это соотношение количества продукции системы и количества затрат на выпуск соответствующей продукции:

$$\frac{\text{Надлежащая продукция} = \text{качество} = \text{количество}}{\text{фактически потребленные ресурсы}}$$

Как видим, в числителе содержится элемент действительности.

Качество трудовой жизни - это то, каким образом лица, причастные к системе, реагируют на социально-технические аспекты данной системы. Давно известно, что психологическая реакция людей на условия труда в организации - это фактор, влияющий на эффективность.

Внедрение новшеств можно определить как прикладное творчество. Это процесс, с помощью которого мы получим новые, более совершенные товары и услуги. Организация, которая не вводит новые продукты, услуги и технологические процессы, вероятнее всего, не сможет выдержать конкуренции в течение длительного времени.

Для ответа на вопрос: может ли организация быть действительной, экономичной, производительной, новаторской, прибыльной, успешной? Возможно ли высокое качество трудовой жизни в этой организации? необходимо иметь в виду то положение, что результативность организационной системы многомерна и что высокие показатели по одному или даже шести критериям из семи еще не обеспечивают успеха и выживания. Иными словами необходимо наиболее полное использование интеллектуальных возможностей каждого элемента системы.

В определенном смысле достаточно важная задача заключается в том, чтобы определить:

1. Каковы значимость и относительный вес каждого критерия результативности?

2. Каким измерителем выразить каждый критерий?

Необходимо определить, как наиболее эффективно использовать систему контроля, чтобы обеспечить желательные улучшения. Очевидно, что приоритеты, или вес, каждого из перечисленных критериев результативности будут зависеть от ряда факторов:

1. Стадия процесса – маркетинг, производство, НИОКР ...

2. Тип системы – механический цех, сборочный конвейер, предприятие обслуживания и т.д.

3. Зрелость системы с точки зрения кадрового состава, управления, технологии, организационных структур и методов.

Один из примеров сравнительной значимости измерителей результативности в зависимости от единицы анализа и службы показан на рис. 13. Измерители результативности даны в последовательности, рассмотренной выше, а ключом к анализу являются следующие положения:



Решающее значение



Важно



Не имеет видимого значения



Очень важно



Отчасти важна

Заслуживают внимания несколько моментов. Во-первых, на нем показан в общем виде относительный вес различных критериев результативности для различных типов организационных



Рис. 13.

систем. Во-вторых, он указывает на то, что действенность — это универсальный решающий критерий результативности и, следовательно, необходимое условие "успеха". В-третьих, на уровне индивида производительность и прибыльность — относительно менее важные критерии результативности. В-четвертых, в таких специализированных службах, как НИОКР и послепродажное обслуживание, экономичность, производительность и прибыльность относительно менее важны по сравнению с действенностью, качеством и внедрением новшеств. В-пятых, в обрабатывающей промышленности виды работ столь разнообразны, а требования столь велики, что это предполагает чрезвычайно разнообразную систему критериев. В-шестых, в некоторых секторах отдельные критерии имеют столь важное значение, что они "затмевают" все прочие соображения. Например, в государственном секторе действенность и качество предоставления услуг иногда отодвигают на задний план соображения экономичности. Наконец, в ряде служб и секторов и на определенных уровнях условия и характер труда таковы, что качество трудовой жизни становится менее важным фактором. Так, характер и условия труда профессора академических учреждений как правило удовлетворительны, поэтому качество трудовой жизни обычно не составляет проблем.

Поэтому необходимо осмыслить относительную значимость каждого из семи критериев результативности для соответствующих организационных единиц. Важно проанализировать, что делается в настоящее время для измерения и оценки каждого из существенных критериев и управления им. Нужно также выявить направления возможных улучшений с помощью системы контроля для различных критериев результативности. Такой подход требует четкого осознания различий между семью критериями, а

также областей пересечения отдельных критериев. Он предполагает способность создать "дифференцированную" систему измерения и контроля, иначе говоря, независимую контрольно-измерительную систему для каждого критерия эффективности, а затем успешно интегрировать эти системы в целостной системе управления результативностью.

Таким образом, с одной стороны, мы имеем внутреннее состояние и потенциальные способности элемента, интеллект которого находит проявления через показатели результативности, с другой — внешние: политические, экономические, социальные и технические воздействия. Задача стоит в согласовании воздействий с целью равновесного состояния каждого элемента социально-производственной системы.

В теории все это выглядит естественным и логичным, но на практике бывает иначе.

## 2.5. Управление по параметрам

Эмилия де Жирарден сказал, что: "Искусство управлять есть искусство выбирать".

А.Ларнер замечает, что возможности управления тем шире, а управление может осуществляться тем эффективнее, чем шире диапазон значений, которые могут принимать управляющие воздействия в процессе управления.

"Управление — это воздействие на объект, выбранное из множества возможных воздействий, на основании имеющейся для этого информации, улучшающее функционирование или развитие данного объекта".

Если задача управления состоит в стабилизации состояния управляемого объекта, то управление можно интерпретировать

как активную защиту от возмущений, принципиально отличающихся от пассивного способа защиты.

Все это хорошо, но на что все-таки должно быть нацелено воздействие на объект, на параметр или закон, по которому происходит изменение процессов в данном объекте?

Для ответа на этот вопрос обратимся к практике. Для каждого производственного предприятия задаются входные показатели, которые определяются либо госзаказом, либо самостоятельно, и выходные параметры, которые одинаковы практически для всех предприятий.

Внутренние процессы протекают по своим специфическим законам, индивидуальность которых зависит от вида продукции, применяемых материалов, оборудования, технологии и т.д. И тем не менее все многообразие закономерностей можно объединить в три группы:

1. Однопараметрический закон измерения, анализа и контроля производственных процессов.

2. Многопараметрический /дифференциальный/ закон, когда измерению, анализу и контролю подвергаются несколько, относительно независимых параметров, и общая результативность измеряется суммированием результативностей по каждому параметру.

3. Многопараметрический /интегральный/ закон, когда измерению, анализу и контролю подвергаются несколько взаимозависимых параметров, и общая результативность определяется результативностью обобщающего показателя.

Вот несколько примеров. Широко известный эксперимент на Сумском машиностроительном заводе, где в основу измерения, анализа и контроля был положен показатель загрузки оборудования /рис. 14/.



Рис. 14

Метод определения нормативной мощности основан на том, что для механических цехов, участков, смен она определяется по нормативному съему продукции с каждой единицы оборудования /производительности/. Она определяется исходя из количества установленного в цехе оборудования, нормативного коэффициента сменности его работы, номинального фонда времени работы станков, нормативных уровней выполнения норм и заданий по снижению трудоемкости.



Рис. 15

Расчет нормативного коэффициента сменности работы оборудования производится следующим образом. Берется обычный режим работы оборудования, исключается оборудование специ-

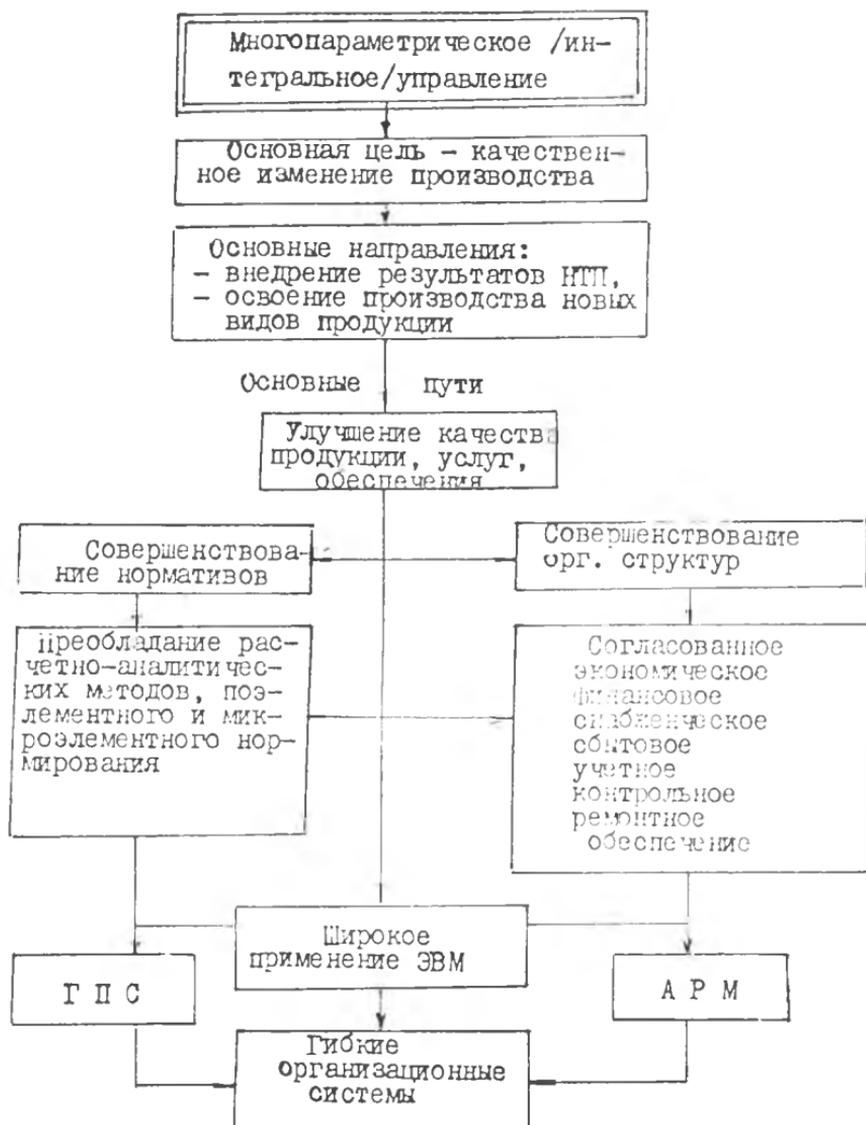


Рис. 16

ального назначения и оборудование, которое должно работать в три смены. Нормативное задание по снижению трудоемкости по каждому цеху определяется отделом труда и заработной пла-

ты на основе удельного веса технически обоснованных норм и достигнутого уровня выполнения норм.

На оборонных серийных машиностроительных предприятиях используется как правило многопараметрическое /дифференциальное/ управление, суть которого заключается в том, что выбираются несколько важных производственных параметров, управление которыми осуществляется самостоятельно /параллельно/ рис.15.

Предприятия массового производства как правило работают на предельных нормативах и основная задача увеличения предельного состояния — за счет комплексного улучшения производства. Здесь в основном используется многопараметрическое /интегральное/ управление, при котором необходимо рассматривать влияние изменения какого-либо параметра на состояние всей системы /рис. 16 /.

### 3. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ

#### 3.1. Ресурсы как основа хозяйственной деятельности

Не все материальные предметы, служащие удовлетворению наших потребностей, являются благами в хозяйственном смысле.

Хозяйство есть забота об удовлетворении человеческих потребностей в материальных благах.

Там, где не приходится заботиться, потому что предметы, необходимые для удовлетворения наших потребностей, можно иметь без затрат труда в каком угодно количестве, эти предметы не являются хозяйственными благами. Точно так же не будут хозяйственными благами те предметы, удовлетворяющие наши потребности, о которых мы не можем заботиться потому, что они не доступны воздействию нашей воли. Только то, что подчинено влиянию нашей воли, и является или может явиться предметом наших забот, будет хозяйственным благом.

Громадное большинство материальных предметов, которыми пользуется человек, могут удовлетворять его потребностям лишь после того, как на них затрачены некоторые усилия. Затрату человеческой энергии, посредством которой материальные предметы приспособляются к удовлетворению его потребностей, мы называем производством.

Всякое производство есть труд, но, конечно, не всякий труд есть производство.

Объектом приложения этого труда /в производстве/ является в окончательном итоге существующий материальный мир — природа.

Сама по себе природа не является, однако, действитель-

ным хозяйственным благом. Этот мир существовал до приложения всякого труда и не может быть ни увеличен, ни уменьшен.

Труд превращает материю в благо тем, что приспособляет её к удовлетворению человеческих потребностей. Для этого труд должен привести все необходимые элементы в движение. Всякий труд, создающий блага, начиная от простого захвата годных материалов до самого искусного изготовления и обработки, есть не что иное, как движение материи, и в этом каждый может убедиться на любом примере.

Только труд, приводящий в движение материю, является непосредственным создателем благ. Этот труд называют физическим трудом. Но для того, чтобы работали тело и рука, необходимо и содействие разума человека. То, что должно быть создано во внешнем мире, должно сначала существовать в представлении человека. Следовательно, никакой **физический** труд невозможен без умственного. Умственная деятельность может быть, правда, при этом чрезвычайно незначительна, до того ничтожна, что, при привычке к определенной деятельности, люди даже не будут сознавать её. С другой стороны, в известных отраслях производства роль умственного труда, как необходимой предпосылки физического труда, может быть настолько значительна, что окажется не под силу рабочим, занятым физическим трудом. Выполнение этих функций требует тогда создание специальных органов, лиц, занимающихся умственным трудом, которые не имеют уже ничего общего с трудом физическим. Они создают только условия, при существовании которых данный **физический** труд может применяться определенным, необходимым или более выгодным образом. При помощи своего интеллекта они совершают на высшей ступени развития то, что должен делать на

нижней ступени рабочий, занятый физическим трудом, только, понятно, в более совершенной форме.

Сюда относятся техника, организация и управление процессами применения труда. Мы с полным правом называем производительной в хозяйственном смысле, хотя и не производством, ту деятельность, которая создает необходимые предпосылки и условия для того, чтобы определенный, индивидуальный процесс труда совершался в определенной /более успешной и совершенной/ форме.

Таким образом, основной движущей силой экономических процессов являются человеческие потребности, ради удовлетворения которых потребляются материалы, оборудование и организуется процесс производства.

## 3.2. человек

### 3.2.1. человек и среда

Поистине удивительное существо — человек! Уже с древних времен люди стали размышлять о том, что такое человек. Они видели великие дела и подвиги, которые человек способен совершать, и слагали об этих подвигах легенды. Они удивлялись могуществу человеческого разума и понимали, что нет на земле существ, равных человеку.

По мере того как развивалась практическая деятельность людей, все более расширялись и их знания об окружающем мире. Постепенно накапливались знания и о живых организмах, о строении тела животных и человека. Так начали складываться специальные науки, которые прежде всего отвечали потребностям медицины — анатомия и физиология животных и человека.

Однако далеко не все особенности человека могли быть

поняты как результат действия законов биологической эволюции. Оказалось, что законы эти бессильны объяснить как раз те особенности человека, которые ставят его неизмеримо выше даже самых высокоразвитых представителей животного мира: способность производить орудия, служащие для целесообразного воздействия на природу в процессе труда, в производстве; способность пользоваться языком для обмена мыслями и накопленными знаниями с другими людьми; способность создавать науку и произведения искусств.

Поэтому по-настоящему человеческое в человеке формируется не в процессе его инстинктивного приспособления к природной среде, а в процессе развития труда и общества. А общественное поведение человека определяется множеством различных факторов.

### 3.2.2. Некоторые факторы человеческой деятельности

Человеческая деятельность многогранна. Её нельзя объяснить лишь одними сторонами деятельности человеческой личности. Это "клубок" взаимосвязей, которые дополняют и противостоят друг другу. Чтобы понять это, давайте хоть немного приоткроем завесу над человеческой личностью.

Начнем с того, что человек родился в такой-то год, месяц, день, час. Имеет ли это значение для человека?

Астрологи утверждают, что да!

Медики утверждают, что да!

Психологи утверждают, что да?

.....?

Если они правы, то за основу человеческого поведения можно взять астрологический срез, где достаточно четко опре-

делена расположенность личности к совершению тех или иных поступков /рис. 17/.

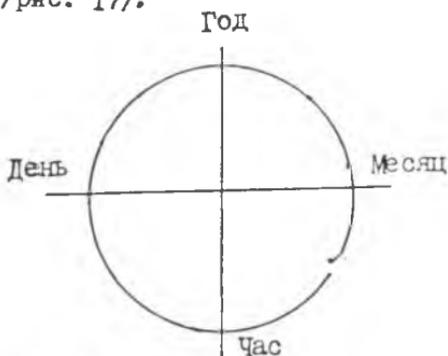


Рис. 17

Не будем переписывать горы астрологической литературы, раскрывать особенности "белой" и "черной" магии и остановимся на том, что это существует!

Следующий очень важный срез человеческой деятельности — это **мотивация** поведения.

Каждый, кто хочет понять поступок другого человека или поведение самого себя, начинает с поисков причин соответствующих действий, т.е. с мотивов поведения. Такие поиски не были бы трудны, если бы поведение человека всегда определялось лишь одним мотивом. Различные эксперименты доказывают, что у людей и у животных поведение чаще всего определяется одновременным наличием нескольких мотивов. Но если у животных реакция выбора при действии комплекса раздражителей осуществляется на уровне условных рефлексов, то у человека проявление мотивов опосредовано функцией сознания, которая представляет высший эволюционный уровень регуляции и механизмов нервной системы.

Существует несколько классификаций мотивов поведения. Одни делят все потребности человека на биологические и социальные.

К биологическим относят, прежде всего, физиологические /голод, жажда, сон .../; половые или сексуальные /потребность размножения/; ориентировочные.

К социальным потребностям — трудовые, познавательные, эстетические, нравственные и т.д.

Американские специалисты все мотивы подразделяют на две группы. Это содержательные теории мотивации и процессуальные теории мотивации.

Содержательные теории мотивации основываются на идентификации тех внутренних побуждений /называемых потребностями/, которые заставляют людей действовать так, а не иначе. Здесь, прежде всего, необходимо остановиться на иерархии потребностей по Маслоу, состоящую из:

1. Физиологических потребностей.
2. Потребностей в безопасности и уверенности в будущем.
3. Социальные потребности.
4. Потребности в уважении.
5. Потребности самовыражения.

Причем, первые две потребности относятся к первичным, остальные — к вторичным.

Основная критика теории Маслоу сводится к тому, что ей не удалось учесть индивидуальные отличия людей. Эдвард Лоулер ввел иерархическую структуру индивидуальных потребностей людей, которую человек формирует на основании прошлого опыта. Так один человек может быть более всего заинтересован в самовыражении, в то время как поведение другого, вроде бы **схожего с ним** и так же работающего, будет в первую очередь определяться потребностью в признании, социальными потребностями и потребностью в безопасности.

Другая модель мотивации, делающая основной упор на потребностях высших уровней. Это три основные потребности: власть, успех, причастность. Потребность власти выражается как желание воздействовать на других людей. Потребность успеха это прежде всего процесс доведения работы до успешного завершения. Потребность в причастности—это заинтересованность в компании знакомых, налаживания дружеских отношений, оказания помощи другим.

Двухфакторная теория включает в себя, во-первых, гигиенические факторы, связанные с окружающей средой, в которой осуществляется работа, во-вторых, мотивация, т.е. характер и сущность работы.

К процессуальным теориям мотивации относится теория ожидания, теория справедливости и теория Портера-Лоулера. Теория ожидания основана на том, что человек должен надеяться на то, что выбранный им тип поведения действительно приведет к удовлетворению или приобретению желаемого.

Теория справедливости постулирует, что люди субъективно определяют отношение полученного вознаграждения к затраченным усилиям и затем соотносят его с вознаграждением других людей, выполняющих аналогичную работу.

Модель Портера-Лоулера включает в себя пять основных переменных: затраченные усилия, восприятие, полученные результаты, вознаграждение, степень удовлетворения. Один из наиболее важных выводов из этой теории состоит в том, что результативный труд ведет к удовлетворению. Это прямо противоположно тому, что думает на этот счет большинство менеджеров. Они находятся под влиянием ранних теорий человеческих отношений, полагавших, что удовлетворение ведет к достижению высоких результатов в труде.

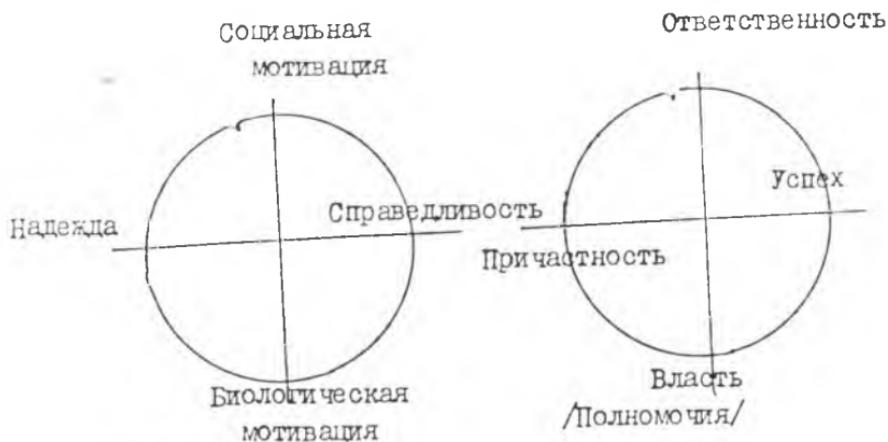


Рис. 18

Можно много спорить о том, хороша или плоха та или иная мотивационная модель, ясно одно: мотивация является основным законом, объясняющим поведение человека, и этот закон индивидуален. Поэтому человек не может быть мотивирован, а существуют лишь условия, в которых может проявиться тот или иной мотив поведения. Нам для дальнейшего исследования влияния мотивации на процессы управления достаточно двух мотивационных срезов /рис. 18/.

Кроме мотивации общественное поведение человека определяется его психическим состоянием. Психическая жизнь проявляется чрезвычайно разнообразно, в явлениях которой различают психические процессы, психические образования и психические состояния. Из всего этого многообразия можно выделить несколько характерных срезов /рис. 19 /.

Психические процессы — это возникновение психического явления, его закономерные последовательные изменения, его переходы из одной стадии или фазы в другую.

Психические образования — это продукты психических процессов. Сюда относятся такие субъективные образования, как

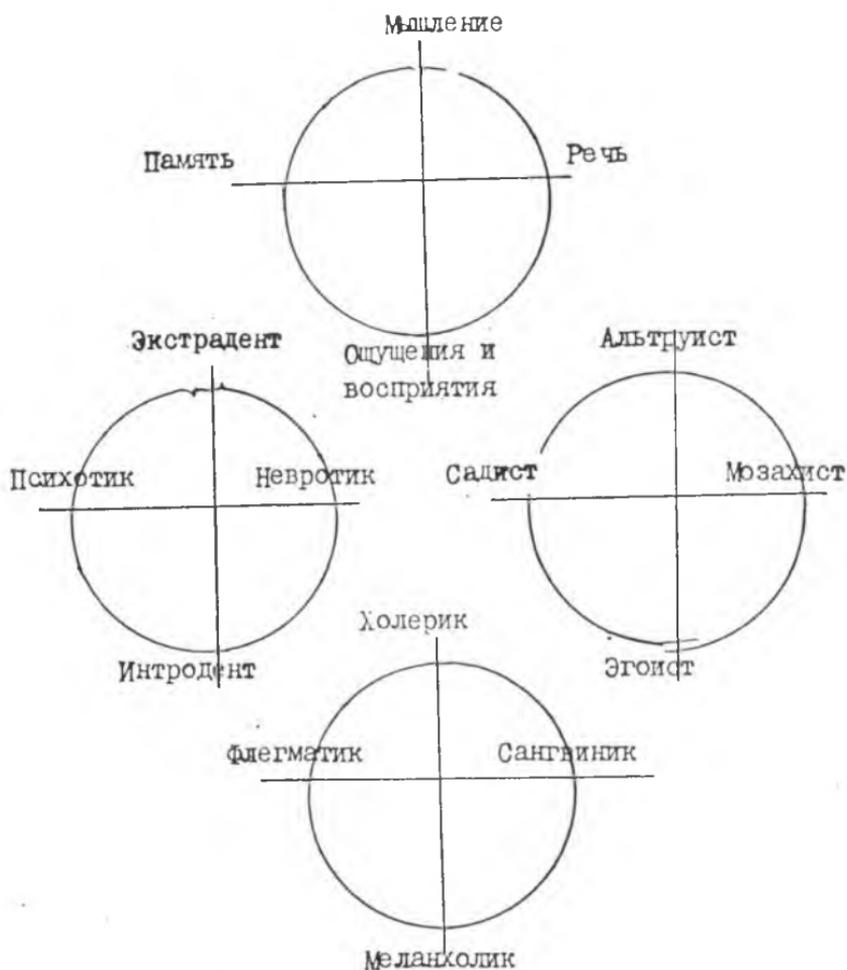


Рис. 19

образы ощущений и восприятий, представления, суждения, понятия.

Механизм психического состояния связан с переживанием приятного и неприятного, покоя, взволнованности и угнетенности.

Все разнообразие психических явлений принято классифицировать на три области: познавательную, эмоциональную и волевою.

Механизм регулирования человеческой деятельности прежде всего связан с познавательными процессами и влиянием на них эмоционального и волевого настроения.

Познавательные процессы иначе называются умственными, интеллектуальными. Они включают в себя ощущения и восприятия, память, мышление и речь.

Ощущение — это непосредственное отражение в сознании отдельных свойств предметов, воздействующих на наш организм. Процесс ощущения является психофизическим и психофизиологическим процессом, т.к. первоначально раздражитель возбуждает окончания анализатора, потом возбуждение передается в кору головного мозга, а далее возникает субъективное представление образа объективного раздражителя.

Все ощущения делятся на зрительные, слуховые, обонятельные, вкусовые, кожные, мускульно-двигательные, статические и органические.

Ощущения непосредственно участвуют в регулировании деятельности человека, т.к., с одной стороны, являются источником информации, с другой — источником формирования мотивационного поведения. Очень важными являются также некоторые закономерности ощущений, такие как скорость возникновения и продолжительность ощущений, пороги ощущений и чувствительности. Так, ощущение возникает через 0,02–0,1 сек. после действия раздражителя. Наименьшее по силе раздражение, которое вызывает едва заметное ощущение, является нижним порогом ощущения. Наименьшее изменение силы раздражения, которое вызывает едва заметное изменение силы ощущений, является порогом различия.

Соотношение между изменением раздражения и ощущения вы-

ражаются формулой: ощущения изменяются в арифметической прогрессии, если соответствующее изменение раздражения происходит в геометрической прогрессии, т.е. ощущение пропорционально логарифму раздражения.

Индивидуальные особенности человека могут также характеризоваться его темпераментом.

Научное объяснение природы темперамента дал И.П. Павлов. Изучая высшую нервную деятельность животных, а затем и человека Павлов установил, что нервные процессы возбуждения и торможения можно характеризовать: по их силе, зависящей от работоспособности нервных клеток; по их подвижности, т.е. по способности быстро сменять друг друга; по равновесию между ними.

В результате такого деления получаются четыре основных типа нервной системы, каждый из которых, по Павлову, соответствует одному из традиционных темпераментов: слабый тип — меланхолическому, сильный неуравновешенный — холерическому, сильный уравновешенный подвижной — сангвиническому, сильный уравновешенный инертный — флегматическому.

Однако существуют и другие комбинации свойств нервной системы.

Все многообразие факторов человеческой деятельности прямо или косвенно влияют на процессы управления в социальной среде.

Здесь же необходимо отметить и то обстоятельство, что на деятельность человека кроме психического состояния в большой степени влияют физические особенности, а именно состояние его здоровья.

Следует отметить еще одну характерную особенность человека в его взаимосвязи как с окружающей средой, так и с самим собой /рис.20/.

Эта особенность заключается в направленности и силе воздействия на самого себя, на предметы и явления, на других



Рис. 20

людей и общество.

переходные процессы данного среза могут иметь различные закономерности, из которых можно выделить такую, как — максимальная репродукция порождает минимальную генерацию. Например, токарь, достигший наивысшей производительности может стать инициатором рационализаторского предложения.

Данный срез человеческой деятельности достаточно сильно проявляется во время переходных периодов, когда появляются явления либо с отсутствием, либо с минимальной общественной репродукцией. В этом случае возникает массовая генерация, которая превращаясь в общественный опыт, снижает генерацию.

Эти процессы прослеживаются как для отдельно взятого уровня интеллекта, так и при их взаимодействии.

### 3.2.3. Внутренняя организация

Работоспособное состояние человека заключается в том, как наиболее полно проявляется его конкретное мышление. Трудность заключается в том, что очень трудно определить конкретное состояние человека перед началом работы. Психологи к психическим состояниям относят переживание приятного и неприятного, покоя, взволнованности и угнетенности, состояния бодрствования и сна, состояние решительности и нерешительности, активности или пассивности и т.д.

Переживание приятного или неприятного является первичным признаком и элементом наших чувств. Чувства прежде всего носят субъективный характер, с дальнейшей оценкой их объективной, социальной значимости. Поэтому отнесение наших чувств к положительным или отрицательным явлениям достаточно условно и зависит от многих факторов.

В большинстве случаев в содержание наших эмоциональных переживаний входят стремления. Сами по себе стремления всегда выражают потребности. Но так как чувства возникают в связи с потребностями, то стремление и чувства "сливаются" в одно переживание. При этом чувства обычно или пробуждают стремления, или усиливают их. То есть, в стремлениях выражается активность и направленность чувств, их действенность.

Наружное проявление чувств принято называть выразительными движениями. Особенно ярко наши эмоциональные переживания проявляются в мимике и жестах. Эмоциональные переживания человека проявляются и в таких ярких физиологических процессах и выразительных движениях, как плач, смех и т.д.

Выразительная сторона эмоций обычно является составным элементом речи. При различных эмоциональных переживаниях из-

меняется скорость речи, часто нарушается синтаксическая направленность ее, изменяется ритмика и интонация.

Настрой на выполнение какой-либо деятельности человека может производиться как саморегулированием, так и регулированием извне. Саморегуляция может производиться с помощью таких методов, как аутогенная тренировка, медитация, аутогипноз.

Зарождение и внедрение метода аутогенной тренировки связано с именем немецкого психотерапевта И.Г. Шульца. Популярность этого метода безусловно связана с ускорением темпов жизни, возрастанием нагрузок на нервную систему и ростом его общей осведомленности в вопросах психологии.

В аутогенных тренировках используются три основных пути воздействия на состояние нервной системы. Первый и наиболее важный путь связан с особенностями влияния тонуса скелетных мышц и дыхания на центральную нервную систему. Второй путь воздействия на нервную систему связан с использованием активной роли представлений, чувственных образов. Наконец, третий путь воздействия на психофизиологические функции организма связан с регулирующей и программирующей ролью слова, произносимого не только вслух, но и мысленно.

В последнее время начинает часто встречаться термин "медитация" /от латинского—размышление/.

Медитация представляет собой состояние, в котором достигается высшая степень концентрации внимания на определенном объекте, или же наоборот, полное "рассредоточение" внимания. И в том и в другом случае наступает остановка процессов восприятия и мышления. Нормально функционирующие, во время бодрствования, органы чувств создают в центральной нервной системе высокий уровень собственных внутренних "шумов",

что затрудняет течение процессов ассоциации и интеграции. При медитации уровень "собственных шумов" мозга становится предельно низким, а следовательно, проявляется возможность наиболее полного использования процессов для решения определенных задач.

Самогипноз связан с повседневной самоорганизацией и программированием психических процессов. Например, перед засыпанием, как правило, подводятся итоги прожитого дня и намечаются планы на предстоящее завтра. В этом состоянии сами собой всплывают допущенные за день оплошности, осмысливаются их возможные причины, намечаются пути их исправления. Самогипноз позволяет интенсифицировать этот механизм и позволяет получить целенаправленный эффект. Самогипноз включает следующие этапы внутренней работы:

- выработка решения проделать такую работу с четкой формулировкой её целей и задач;
- регипнотическая беседа с самим собой, в которой логически обосновывается необходимость предпринимаемой работы, обсуждаются результаты, которые будут достигнуты по её окончании и те преимущества, которые должны быть получены в итоге;
- фиксация внутренним взором собственного образа, наделенными желаемыми качествами /этот этап программирования проводится на фоне самогипноза/;
- закрепление новых качеств реальными действиями в постгипнотическом периоде.

Используя эти и множество других методов, человек постоянно стремится к равновесному состоянию в окружающей его среде.

### 3.2.4. Программа поведения

Человек, приведя себя в работоспособное состояние, приступает к реализации какой-либо деятельности, которую можно разделить на несколько повторяющихся частей.

Начнем с предвидения или прогноза. В отличие от технических систем, где опережающие звенья практически не используются, то в социальных — это неотъемлемый элемент, который в последнее время находит все большее и большее применение.

Прогноз обычно начинается с прогноза погоды, вида деятельности, транспортных услуг, предстоящих деловых встреч и еще множества различных факторов. И, несомненно, точность вашего прогноза зависит как от уровня накопленных знаний, так и от способности ими воспользоваться.

Спрогнозировав свое поведение, человек переходит к разработке плана действий, т.е. что одеть, что взять с собой, какой должен быть вид, когда выйти и т.д.

Естественно, чем точнее прогноз, чем выше уровень самоорганизации человека, тем меньше непредвиденных ситуаций придется разрешать.

Далее идет основной вид деятельности, в процессе которого может потребоваться анализ, а при необходимости и коррекция.

Из рассмотренного выше видно, что все эти виды деятельности являются составными частями общей функции управления. Поэтому о прогнозе, планировании, учете, коррекции, репродукции и ожидании, генерации можно говорить лишь как о фазах функции управления.

Не требует особых доказательств тот факт, что фазы регулирования носят циклический характер и характеризуются

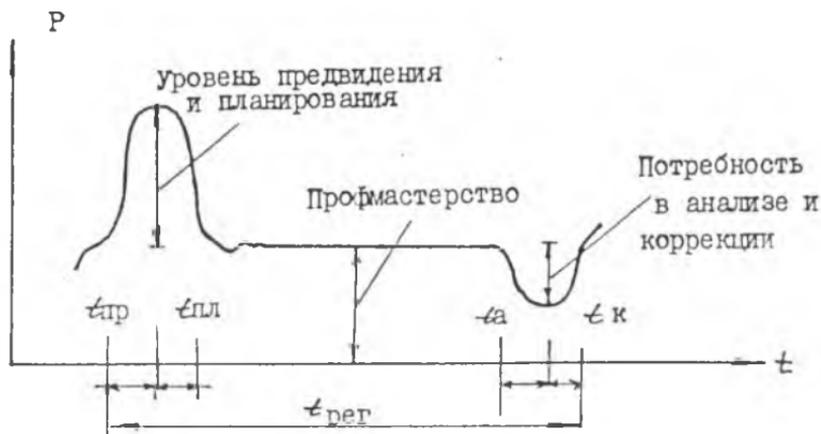


Рис. 21

своей амплитудой, частотой и длительностью /рис. 21/.

С достаточной долей истины можно утверждать, что фазы анализа и коррекции противоположны фазам прогнозирования и планирования. Чем точнее прогноз и план, тем меньше объем анализа и коррекции.

Частота или повторяемость фаз зависит, прежде всего, от смены деятельности, а вернее от того, сколько раз приходится перестраиваться в работе, и конечно от частоты внешних помех, вносимых в функцию регулирования, которые зависят от уровня организации производственного процесса.

Вполне очевидно, что данная функция показывает временное изменение и состояние какого-либо параметра, поэтому выбор и оценка параметров регулирования является важной задачей.

Существует ряд теорий, объясняющих выбор того или иного параметра поведения. Когда-то И. Бернулли высказал идею о том, что "природа всегда действует простейшим образом". Биологи давно уже обратили внимание на экстремальные принципы. За -

ложенная в них идея оптимальности, экономии как нельзя лучше соответствует данному представлению о совершенстве и целесообразности живой природы.

Дарвиновская концепция эволюции и естественного отбора подвела под это представление естественнонаучный фундамент: выживают наиболее приспособленные.

Идея экономии энергии чрезвычайно стара. Лейбниц говорил, что "мудрому не свойственно тратить силы сверх надобности". Можно вспомнить Э.Маха с принципом "экономии мышления", и Ципра с принципом "наименьшего усилия". Принцип экономии энергии не универсален и это хорошо осознают его приверженцы. Р.Аткинсон утверждает: "Разумеется, критерий минимальности энергетических затрат должен сопровождаться дополнительными условиями, вытекающими из необходимости нормального функционирования физиологических систем воспроизводства и выживания". Розен Р. дополняет: "При прочих равных условиях оптимальной структурой будет такая, которая обеспечивает наименьший расход энергии, достаточный в то же время для нужд организма".

Принцип максимума энтропии определяет меру разнообразия возможных состояний системы, меру неопределенности. Если система может находиться в одном из  $n$ -равновероятных состояний, то энтропия  $H$  равна:

$$H = \log n,$$

если состояния имеют разные вероятности, то

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \log p_i$$

где  $p_i$  - вероятность  $i$ -го состояния;

$n$  - число состояний.

Основание логарифма обычно принимают равным 2 для

оценки энтропии в битах. Нахождение устойчивого равновесного состояния системы сводится к определению максимума энтропии.

Это условие выражает стремление системы к экспансии, к заполнению как можно большего объема в пространстве состояний. Помещая в какое-либо определенное состояние живую систему, она рано или поздно покидает его и начинает "дифундировать" в соседние области. Эта "диффузия" получила у биологов название поисковой активности. В пользу данного принципа можно привести аргумент от противного: лишите живое существо свободы, и это ведет если не к смерти, то к жестоким мучениям.

Наиболее общим является принцип максимума информации. Само возникновение жизни и развитие органических видов связано с накоплением и отбором информации. Одним из наиболее надежных критериев прогресса в эволюции является повышение уровня "психичности" живых существ. С понятием информации мы получаем количественную меру прогресса в природе и обществе, критерий, позволяющий сравнить высшие и низшие формы, путеводную нить, предсказывающий дальнейший ход событий.

Принцип максимума информации выражается следующим образом:

$$\mathcal{L} = I(x, y) - \rho U(x, y) = \max,$$

где  $\mathcal{L}$  — целевая функция /функция полезности/;

$I(x, y)$  — информация, которую содержит событие о событии;

$U(x, y)$  — ограничение на какой-либо ресурс;

$\rho$  — множитель Лагранжа.

Из принципа максимума информации вытекает принцип экономии энергии и принцип максимума информации.

Данные исследования также подтверждают вывод о том, что уровень интеллекта, информированность определяют расстановку приоритетов в мотивации поведения.

Рассматривая человека как элемент регулирования, необходимо остановиться еще на некоторых особенностях поведения. Это прежде всего связано с качеством управленческой функции, которое определяется многообразием и соотношением рассмотренных выше разрезов человеческой деятельности, объемами разового пространства, в котором она осуществляется. Функция управления может быть плоскостной и объемной, простой и сложной, краткосрочной и рассчитанной на длительную перспективу. Практика показывает, что чем ниже мотив поведения, тем проще программа / чаще всего на уровне стереотипа/, тем меньше времени она охватывает. И только совершенствуясь, человек развивает присущие ему возможности абстрактного мышления, поэтапного предвидения, планирования и организации своей деятельности. И здесь прослеживается тенденция перехода, по мере развития, от однопараметрического через дифференцированное к интегральному управлению.

С планированием непосредственно связан контроль. Понятно, что самоконтроль не может осуществляться без наличия того, что собственно контролируется. С другой стороны — это наличие эталона. Вопрос о степени совпадения контролируемой и эталонной составляющих решается посредством операции сличения, в результате которой формируется сигнал рассогласования, отражающий степень расхождения. И здесь очень важный вопрос — это выбор эталона.

### 3.2.5. Режим состояния

Каждая фаза регулирования характеризуется своим состоянием, которое определяется соответствующим режимом. Состояний может быть несколько. Это прежде всего режим целеполагания, ситуационный, проблемный, режим принятия решения.

Вид и характер цели **влияют** на осуществление режима целеполагания и на весь ход процесса управления. Цели могут быть стратегическими и тактическими, перспективными и текущими, общими или локальными, комплексными или проблемными, основными или второстепенными и т.д.

Особенности ситуации, также влияющие на построение процесса управления, можно рассматривать по их видам, отражающим все их разнообразие.

Ситуации могут быть типичными и оригинальными, критическими или нормальными, предвидимыми и непредвидимыми, временного или устойчивого характера. Могут быть ситуации простые и сложные относительно возможностей их изменения. Можно разделить ситуации на управляемые и неуправляемые.

Вид ситуации безусловно влияет на дальнейшее построение процесса управления, распределение времени, средств его осуществления, корректировку цели воздействия.

Ситуация вскрывает множество противоречий относительно цели и внутренних противоречий в состоянии системы. Разрешить эти противоречия одновременно и в полном комплексе невозможно. Но в любом клубке противоречий есть ведущее, разрешение которого ведет за собой разрешение всех остальных противоречий в той мере, которая соответствует приближению ситуации к цели. Такое ведущее противоречие является проблемой.

Проблемы, как и ситуации, бывают различными. Они могут

быть достаточно определенными и неопределенными, структурированными и неструктурированными, общими и частными, типичными и нетипичными.

Характер проблемы оказывает существенное влияние на осуществление процесса управления. Каждая проблема требует определенной методологии её разрешения и необходимой организации работ. Нередки случаи, когда решение проблемы не укладывается в существующую организацию работ, а иногда сама организация управления рождает проблемы и не только организационного характера. Отсюда связь ситуации и проблемы может быть различной.

Управленческое решение также богато своим разнообразием. Согласование режимов достаточно разнообразно /рис. 22 /.



Рис. 22

I. Последовательное и быстрое нарастание на начальных этапах напряженности воздействия. Цель резко и быстро переходит в управленческое решение. Вообще в практике управления внешне цель может выступать в качестве управленческого реше-

ния. Этот тип проявляется чаще всего в условиях хорошей социально-психологической атмосферы, глубокого понимания целей управления, инициативы и творчества, подъема и энтузиазма.

2. Быстрое нарастание на начальных этапах напряженности воздействия с последующим резким увеличением объема работ по выбору управленческого решения. Этот тип процесса управления, при котором основные трудности кроются в разработке и выборе решений по ясным целям.

3. Замедленное на начальных этапах нарастание напряженности воздействия, сменяющееся резким ее возрастанием на этапе решения. Это процесс управления, в котором явно наблюдаются оригинальные решения по известным и традиционным целям управления.

4. Изменение напряженности на начальных этапах управления в связи с поиском реальной достижимой и значительной цели в существующих условиях управления.

5. Последовательное снижение напряженности воздействия ввиду неправильно выбранной, нереальной, несвоевременно поставленной цели.

Знание различных режимов управления необходимо для обоснованного и эффективного выбора организационных форм управления, своевременного изменения этих форм по изменяющимся условиям работы.

### 3.2.6. Законы взаимодействия

Взаимодействие осуществляется с помощью коммуникации, которая определяется взаимоотношениями между людьми.

Коммуникация это прежде всего:

- участие в информации, отношениях, чувствах;
- словами, тоном, поведением;

- для того, чтобы получить знания, передать знания, изменить идеи, убедить вести переговоры.

Информация от передатчика к получателю идет примерно в следующих объемах: бессловесная /зрительная/ - 55%, тоном - 33%, словом - 10%. Причем, как у передатчика, так и у получателя информация проходит через так называемые фильтры: отношения, чувства, факты.

Коммуникация может быть затруднена, потому что:

I. факты не поняты;

- вы возможно о них думали, но им нужно время, чтобы их обдумать;
- концепция может быть трудной для понимания, как вы её проиллюстрируете;
- факты трудно принять, если они конфликтуют с вашей ранее принятой концепцией;
- некоторые слова могут быть неправильно интерпретированы;
- слушатели часто "избирательны" в том, что они слушают и что отрицают;
- информация может быть отвергнута как односторонняя и скучная.

2. С их чувствами не считаются;

- что они хотят слышать, какое впечатление я хочу произвести?
- говорящий напуган, они могут быть в замешательстве и бояться выглядеть глупо;
- что случится, если я ничего не скажу?

3. Отношения могут вызвать отвергания;

- я не хочу, чтобы меня уговаривали, это заставляет меня чувствовать слабым;
- что ожидаете от меня, какова "норма" в этой ситуации?
- я счастлив как есть и не хочу меняться.

Для того чтобы добиться успеха, необходимо создать лучшую атмосферу для коммуникации. Для этого необходимо:

### 1. "Слушайте" больше во время;

- **дискуссии**, перефразируйте и снова скажите своими словами;
- добейся положительной реакции, приведите три причины, по которым вам нравится идея другого прежде чем отвергнуть её;
- наблюдайте за их поведением, регистрируйте их отношения и как они чувствуют;
- в формальных беседах слушайте и делайте заметки, резюмируйте позднее.

### 2. Помогайте другому лицу;

- внушайте доверие, старайтесь понравиться;
- признайтесь, что не знаете, если не знаете;
- скажите, почему вам нравятся их идеи;
- будьте открытыми, **подлинными**;
- будьте заинтересованы в их нуждах, проблемах и их восприимчивых.

### 3. Передавайте идеи;

- слушайте чего они хотят, дайте им говорить;
- используйте иносказания и дайте им найти свое решение;
- дайте идеи и дайте им развивать их решения;
- заставьте их делать, что вы хотите;
- добейтесь, чтобы что-то было сделано, когда метод неважен;
- создайте ситуацию равных.

### 4. Добейтесь согласия;

- добейтесь согласия по настоящей ситуации;
- каковы проблемы /рассмотрите все материальные и эмоциональные проблемы/.

### 3.3. Средства труда

#### 3.3.1. Техника как элемент материальной культуры

Мы живем в мире техники. Могучие машины добывают из недр земли миллионы тонн угля, руды, нефти. Мощные электростанции вырабатывают миллиарды **киловатт-часов** электроэнергии, тысячи фабрик и заводов изготавливают одежду и обувь, радиоприемники и телевизоры, велосипеды и автомобили ...

Что мы понимаем под словом "техника"? Древние греки словом "техне" называли мастерство, умение людей. Мы и сейчас употребляем слово "техника" в этом смысле, когда говорим о "технике" пианиста или боксера, певца или конькобежца.

Однако в наше время слово "техника" относится не только к личному умению исполнителей, но и к создаваемым людьми средствам труда. Техника — это совокупность средств труда, находящихся в распоряжении общества.

Трудовой процесс у человека складывается из совершенно разных по своему характеру и содержанию действий. Грузчик несет груз — это транспортный процесс, который может выполнить за человека транспортная машина. Рабочий вращает рукоятку насоса, пресса, станка и т.п. — это **энергетический** процесс, который может быть поручен двигателю. Слесарь или кузнец обрабатывает металл, опиливая его напильником или изменяя его форму с помощью молотка, — это технологический процесс, который можно передать технологическим машинам: металлорежущему станку или механическому прессу.

Машины выполняют эти процессы, а человек контролирует их. Но это — активный контроль. Человек не только наблюдает, как протекает процесс производства, но и направляет его. Однако и эту работу можно передать машине. Существует множество контрольно-управляющих машин.

И, наконец, любая работа требует осмысливания, логического процесса со стороны человека. Оказывается, что в наше время в технике целый ряд логических операций можно поручать электронно-вычислительным машинам.

В промышленном производстве, и прежде всего в машиностроении, важной составляющей технического прогресса является наличие оборудования, инструмента, приспособлений и т.п. К.Маркс разделил весь труд на живой и овеществленный. Овеществленный труд – это человеческие знания, его интеллект, воплощенные в конкретное изделие.

### 3.3.2. Структура возможностей

Технические возможности определяются многими факторами, к которым, в первую очередь, можно отнести: социальные, экономические, исторические.

В основе разнообразия возможностей техники лежат социальные потребности. Потребность можно сформулировать следующим образом

$$P = f(D, G, H),$$

где  $D$  – указанные действия;

$G$  – указание объекта или предмет обработки, на которое направлено действие;

$H$  – указание особых условий и ограничений, при которых выполняется действие.

С потребностью тождественно совпадает функция технического объекта. Отличие в том, что потребность связана с человеком, а функция с техническим объектом.

Техническая функция осуществляется с помощью физической операции, которая определяется входным потоком, выходным по-

током и оператором превращения.

- Выделяется, как минимум, 12 пар операций превращения:
- преобразование – обратное преобразование;
  - связь – прерывание;
  - увеличение – уменьшение;
  - сбор – рассеивание и т.д.

Каждая операция состоит из множества видов или переходов. Так, например, при обработке материала резанием их на сегодняшний день 59, некоторые из них приведены в таблице.

Таблица

Варианты движений детали и инструмента при обработке резанием

Описание движений	Кинематическая схема
1. Поступательное перемещение детали / $\Pi_D$ / относительно инструмента /И/	
2. Поступательное перемещение инструмента / $\Pi_I$ / относительно детали	
3. Движение детали по окружности / $\Delta_D$ / при неподвижном инструменте	
4. Вращательное движение инструмента при неподвижной детали	
.....	
51. $\Pi_I$ параллельно $V_D$	
52. $\Pi_D$ параллельно $V_I$	

Структуризация возможностей подчиняется вполне определенным закономерностям, среди которых можно выделить следующие.

1. Закон возникновения и возрастания потребностей-функций.

Когда возникает потребность, которая уже не может быть удовлетворена старыми техническими средствами, когда удовлетворение потребности дает прибавочную стоимость и когда материальные условия её решения уже имеются налицо, или, по крайней мере, находятся в процессе становления, тогда неизбежно создаются /изобретают/ новые технические средства, удовлетворяющие эти потребности.

2. Закон ускоренного развития средств производства.

Разделение труда неизбежно влечет за собой еще большее разделение труда, применение машин – еще более широкое применение машин, производство в крупном масштабе – производство в еще более крупном масштабе, поскольку чем большее разделение труда, концентрация технических средств и масштабы производства в одном месте, тем ниже себестоимость производимой продукции.

3. Закон развития техносферы.

Технический прогресс одной отрасли техники вызывает потребность прогрессивного развития других отраслей, которые связаны с первыми и имеют более низкий технический уровень и относительно низкую производительность труда.

3.1. Закономерность сохранения и преодоления старых форм.

3.2. Закономерность создания машин от ручного труда к механизации и автоматизации и т.д.

Таким образом структура человеческих потребностей формирует техническую структуру их удовлетворения.

### 3.3.3. Внутренняя организация, программа и режим эксплуатации

Все многообразие возможностей может быть сгруппировано и представлено во многообразии средств труда. Каждый станок или инструмент способен реализовать один или несколько видов работ.

В зависимости от назначения конструктор проектирует тот или иной станок, который в дальнейшем представляет собой материализованную возможность выполнять вполне определенную работу.

С точки зрения управления стоит задача более полного использования возможностей необходимых средств труда. Поэтому, во-первых, необходимо оценить возможности и, во-вторых, необходимо выбрать нужные средства труда. И здесь очень важно понимание того, что конструкция того же станка является его внутренней организацией к выполнению определенного вида работы. Внутренняя организация также определяет программу применения и эксплуатации средства труда в течение срока эксплуатации. Естественно, что токарный станок с программным управлением и без него имеют различные области применения, различную структуру ремонтного цикла, квалификацию рабочих, обслуживающих его.

Для расширения возможностей многие средства труда могут использоваться в нескольких режимах работы.

Конструкция, программа использования, режим работы являются основой согласования различных средств труда при изготовлении продукции, закономерность которого определяются технологией.

### 3.3.4. Основы взаимодействия

Слово "технология" происходит от двух греческих слов: "тэхне" – мастерство и "логос" – наука. Иначе говоря, технология – наука о мастерстве, о способах производства различных изделий. Технология машиностроения – наука о способах изготовления деталей машин, а также сборки их в узлы и готовые машины.

Однако под словом "технология" понимают не только науку, но и практику, т.е. все те процессы в производстве, которые качественно изменяют обрабатываемые изделия. Это технологические процессы. Разработать правильную технологию – значит решить ответственную и трудную задачу.

Современная техника дает технологам разнообразные способы для обработки одной и той же детали. Какой же из них выбрать? Такой, чтобы деталь можно было изготовить наиболее быстро, производительно, наиболее дешево и чтобы качество её было наилучшим.

допустим, необходимо обработать кольцо шарикоподшипника. Для этого можно взять прутки и обработать на токарном станке. Однако эту же операцию можно выполнить на револьверном станке или на прутковом автомате. И автоматы для этого существуют различные – одношпиндельные и многошпиндельные.

Однако совсем не всегда технолог выбирает самые производительные машины. Если приходится обрабатывать небольшую партию деталей, то технолог откажется от автомата и выберет токарный станок.

Таким образом, условия производства диктуют закономерности взаимодействия различных средств труда.

### 3.4. Предметы труда

#### 3.4.1. Основные характеристики предметов труда

Следующим важным элементом производства являются предметы труда. Первостепенное значение приобретает материал, из которого в дальнейшем получают заготовки, детали и готовые изделия.

С точки зрения управления здесь также необходимо отметить особенности. Во-первых, то, что любой материал является результатом деятельности человека, т.е. ове­ществлением интел­лектом, и, во-вторых, имеет временные функции изменения пара­метров в зависимости от воздействия окружающей среды, тем­пературы, режимов обработки и т.д.

С точки зрения предельного состояния здесь мы имеем наиболее полный набор параметров, которые регламентируются на уровне стандартов. К ним относятся: жаростойкость, коррозионная стойкость, свариваемость, ковочные свойства, прокаливаемость, обрабатываемость и большой набор прочностных характеристик /смятие, изгиб, растяжение, кручение, усталость, динамичные нагрузки, циклические нагрузки, удар, холод и т.д./

Вполне естественно, что чем выше интеллект ове­ществлен в материале, тем выше уровень технологии необходим для реализации его предельных возможностей, не говоря уже о материалах с заданными свойствами, для которых необходима индивидуальная технология обработки.

Таким образом, для материала /предметов труда/ характерны те же признаки, которые рассмотрены в предыдущих разделах.

1. Интеллектуальный уровень.

2. Структура.

3. Внутренняя организация.

4. Программа поведения /использования/.

5. Режим состояния /обработки/.

6. Законы взаимодействия.

Конечным результатом преобразования материальных ресурсов является готовая продукция, которая кроме всех рассмотренных нами параметров обладает еще тремя взаимосвязанными показателями: объемом, стоимостью и скоростью производства.

### 3.4.2. Готовая продукция

Уровень удовлетворения потребностей, необходимое количество, цену и срок удовлетворения конкретной потребности можно согласовать между собой в виде достаточно простых матриц.

Высокий	
Интел.	Объем
Объем	Интел.

Низкий

Высокий	
Объем	Стоим.
Стоим.	Объем

Низкий

Высокий	
Стоим.	Скор.
Скор.	Стоим.

Низкий

Первые две зависимости входят в компетенцию микроэкономики и маркетинговых исследований. Третья же зависимость целиком зависит от искусства организовать и управлять производством.

Это можно представить графически если кривые спроса и предложения рассмотреть во времени /рис. 23/.

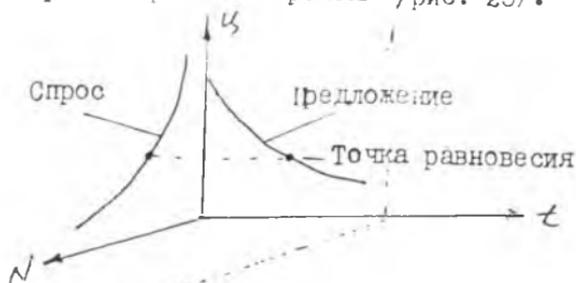


Рис. 23

Очень важно знать каковы процессы между возникновением и удовлетворением спроса.

#### 4. СОЦИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

##### 4.1. Некоторые закономерности управления ресурсами

Все многообразие ресурсов, располагаемых обществом, может быть использовано различными способами. Условно их можно разделить на три вида. Это прежде всего жесткая, фиксированная настройка общества на потребление ресурсов. Следующий вид противоположный первому, т.е. выборка необходимых ресурсов. И третий — смешанный вид.

До недавнего времени мы имели счастье жить в жестко фиксированном обществе, когда потребности общества и каждого его члена определялось государством. Эти потребности о юрмались в виде перспективных и пятилетних планов развития, которые далее разбивались по годам, декадам, месяцам, дням, сменам и часам. Все потребители жестко привязывались к поставщикам, все ресурсы подлежали планомерной экономии, а основная задача системы управления заключалась в том, чтобы в соответствии с планом "вытолкнуть" запланированный объем.

Противоположная система работает по принципу "вытягивания" всего необходимого из мотивационного пространства и ресурсной сферы. Этот процесс начинается, прежде всего, с "вытягивания" необходимых потребностей, согласование и "вытяжка" нужных ресурсов с дальнейшей организацией производства с целью удовлетворения потребностей.

Смешанная система возникает в случаях либо, когда необходимо удовлетворять постоянные потребности либо, когда трудно достичь оптимальности в согласовании ресурсов.

Действенность той или иной системы зависит еще от одного важного фактора — скорости удовлетворения потребностей, которая, прежде всего, зависит от скорости их изменения.

При минимизации времени между точками спроса и предложения система "выталкивания" не эффективна. Для изделий же с длительным циклом изготовления требуется достаточно четкая система перспективного планирования с увязкой всех необходимых ресурсов.

Скорость производства влияет и на инвестиционные процессы. Ни один предприниматель не вложит деньги в производство, если он не будет уверен в том, что удовлетворит имеющиеся потребности быстрее всех. И ни один предприниматель не возьмется в одиночку запускать ракету на Марс. Поэтому рыночное регулирование — это соотношение скоростей возникновения и удовлетворения потребностей.

Для удовлетворения потребностей в товарах необходимо материальное производство. Изменчивость потребностей приводит к возникновению, изменению и закрытию производств, поэтому для предприятия очень важен процесс выбора деятельности.

Каждая потребность требует вполне определенного набора ресурсов.

$$\Pi = \sum_{i=1}^m K_i N_i,$$

где  $\Pi$  — потребность;

$N$  — число устройств, видов энергии, материалов и т.д.

$$N_i(t) = \gamma_i^t N_i^0,$$

где  $\gamma_i$  — коэффициент, значение которого определяется по периоду удвоения ресурсов;

$t$  — года;

$N_i^0$  — начальное значение.

$$\Pi_t = \sum_{i=1}^m K_i \gamma_i^t N_i^0.$$

Если

$$\Pi_i^0 = K_i N_i^0, \text{ то } \Pi_t = \sum_{i=1}^m \gamma_i^t \Pi_i^0.$$

$$\Pi_t = \sum_{i=1}^m e^{\alpha_i t} \Pi_i^0 \quad \text{при} \quad \alpha_i = \ln \gamma_i,$$

$$\Pi_t = \Pi_0 e^{\alpha t}.$$

Множество количественно и качественно отличающихся потребностей, относящихся к товарному производству, со временем монотонно и ускоренно возрастает по экспоненциальному закону.

Внутреннее изменение потребностей также подчинено определенным закономерностям. Например, гармоничное соотношение параметров отражает случай, когда ни убавить, ни прибавить нельзя не сделав хуже, т.е. глобальное оптимальное значение параметров.

Чем меньше главный размер, или все равно, чем меньше машина, которой принадлежит деталь, тем размеры ее делаются больше, нежели в больших машинах и вещах.

Однородный ряд технических объектов, имеющих одинаковую функцию и техническое решение, отображающиеся набором параметров /  $x_I, y_I, \dots, y_{II}$  / и отличающихся только значениями главного параметра  $x_j$ , связаны между собой соотношениями

$$y_j = a_i x_j + b_i \quad (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, k).$$

Закон стадийного развития утверждает, что имеется четыре стадии развития с последовательным исключением из производственного процесса соответствующих функций, выполняемых человеком.

1. Только функция обработки.
2. Технологическая + энергитическая функция.
3. Технологическая + энергитическая + управление .
4. Технологическая + энергитическая + управление + планирование объема и качества.

Переход происходит при исчерпании природных возможностей человека в улучшении показателей потребности в направлении дальнейшего повышения качества и производительности. Причем, ни одна стадия не может быть пропущена.

Закон прогрессивной конструктивной эволюции утверждает, что в техническом объекте с одинаковой функцией переход от поколения к поколению вызван устранением выявленного на данный момент главного дефекта, связанного, как правило, с устранением одного или нескольких критериев прогрессивного развития, и происходит при наличии необходимого научно-технического потенциала и социально-экономической целесообразности следующими наиболее вероятными путями:

- а/ при неизменном принципе действия и техническом решении **улучшаются** параметры технического объекта до приближения к глобальному экстремуму по параметрам;
- б/ переход к более рациональной структуре, после чего опять - а ; цикл а - б повторяется для данного принципа действия;
- в/ переход к более рациональному принципу действия.

Эти и другие закономерности показывают, что **количественные** и **качественные** показатели потребностей, с одной стороны, **сжимают** относительную скорость потребления ресурсов, с другой, - **представляют достаточно широкий выбор деятельности** для предприятий.

Выбор той или иной деятельности происходит в производственной системе по организационному разрезу: специализация, концентрация, комбинирование, кооперирование /рис. 9/. В зависимости от вариации потребностей производство создается или переориентируется по тому или иному признаку. И в случае исчезновения потребности или не в состоянии удовлетворить её быстрее других - производство перестает существовать.

#### 4.2. Организации производства

Скорость производства товара прежде всего определяется его организацией. Здесь вступает в действие такой организационный разрез, как ритмичность, прямолинейность, пропорциональность, периодичность.

Прежде всего необходимо сформулировать оператор или закон, по которому можно организовать производство. Законы "вытаскивания", "вытяжки", "комбинирования" остаются и здесь. Необходимо еще добавить закономерности возрастания стоимости.

В зависимости от того, что мы выбрали на входе, производство может быть организовано в виде одного производственного канала /однопредметное/, параллельных производственных каналов /многопредметных/ или древовидного канала.

Сами каналы могут быть широкополосными /с несколькими параллельными потоками/ и узкополосными /последовательного изготовления/.

Возрастание стоимости может идти непрерывно и дискретно /с накопителями/. То же самое происходит при организации каналов распределения /вертикальные и горизонтальные маркетинговые системы/.

Естественно, что максимум скорости производства можно достичь в одноканальной, широкополосной производственной системе с непрерывным возрастанием стоимости. Тому подтверждением — малые производственные предприятия Западной Европы и Америки.

Для организации эффективного производства важным показателем является ритмичность.

Ритмичное выполнение производственной программы в установленные сроки и с оптимальным производственным циклом является комплексной проблемой, включающей в себя следующие аспек-

ты: стандартизацию норм и параметров производственных процессов; организацию работ по выполнению производственных заданий в основном, обеспечивающем и обслуживающем производствах; обеспечение стабильности технологических процессов; оперативно-календарное планирование и регулирование выполнения производственных заданий; оперативный учет, отчетность и анализ выполнения плана производства и поставок продукции; организацию труда по ритмичному выполнению производственных заданий и обеспечению производственной программы кадрами.

Следует отметить, что ритмичное производство и поставка продукции по объему и качеству, номенклатуре и ассортименту в необходимые сроки и с оптимальным производственным циклом является важной целью деятельности производства.

Для выяснения смысла, вложенного в понятие "ритмичность производства", необходимо ответить, как минимум, на пять вопросов.

1. Следует ли различать или считать одинаковыми понятия "равномерность" и "ритмичность" выпуска продукции?

2. Есть ли различие в понятиях "равномерность" и "ритмичность" работы?

3. Можно ли считать, что понятие "равномерность" производства имеет самостоятельный смысл или оно включает в себя два понятия — "равномерность" выпуска продукции и "равномерность" работы?

4. Что следует понимать под ритмом производства?

5. Можно ли трактовать ритмичность как минимум аритмичности, т.е. минимум отклонений от установленной нормы; если это правомерно, то как следует оценивать качество самой нормы.

Отвечая на первый и второй вопросы можно отметить, что эти понятия взаимосвязаны, но не равнозначны. Понятия равномерный выпуск продукции и равномерная работа предприятия подразумевают такой равномерный выпуск и такую равномерную работу, при которых показатели плана систематически выполняются в течение всего планового периода, причем длительность планового периода может быть различной и зависеть от длительности изготовления.

Отвечая на третий и четвертый вопросы, необходимо обратить внимание на "ритмичность" потребления ресурсов, соответственно ритмичность потребления средств труда, материальных и трудовых ресурсов.

Ответом на пятый вопрос служит согласование возможностей всех элементов производственной системы, результатом которого является состояние равновесия системы, которое рассмотрено в третьей главе.

Ритмы работы отдельных звеньев производства не надо рассматривать изолированно друг от друга, так как все они взаимосвязаны, являясь подчиненными ритму сборочного цеха. Достижение взаимной согласованности ритмов всех звеньев производства в итоге создает гармонизацию процесса.

Неритмичная работа и неритмичный выпуск продукции снижает скорость производства, а соответственно и скорость выхода продукции на рынок, не говоря уже о простоях оборудования и рабочих, неиспользование производственных мощностей, сверхурочная работа, повышение себестоимости продукции, штурмовщина и т.д.

Важное значение в поддержании ритмичности имеет рациональная структура управления производством.

### 4.3. организация управления

При формировании структур управления приходится решать большое количество задач. Здесь мы не будем описывать все многообразие практических решений, а остановимся лишь на некоторых закономерностях, которые влияют на эффективность формирования структур управления.

#### 4.3.1. Взаимодействие интеллекта

Прежде всего интеллект—это совокупность видов мышления. Естественно, что в процессе согласования происходит всесторонняя оценка каждым индивидуумом своего окружения, кроме этого происходит и самооценка.

Если мы имеем  $i$  — видов мышления, то индивидуальный интеллект  $P_i = \sum_{i=1}^{\infty} P_i$ , который в идеальном случае охватывает всё многообразие человеческой деятельности. Можно немного разобраться в технике, политике и в совершенстве знать музыку или медицину.

Однако на практике согласование происходит не по всем видам деятельности, а лишь по приоритетным направлениям, обусловленных профессиональной деятельностью. Поэтому можно ввести ограничения, т.е.  $i = 1 \div K$ , где  $K$  — требуемый набор мыслительных и практических способностей. Поэтому требуемый интеллект можно записать в виде

$$P_T = \sum_{i=1}^K P_i.$$

Если рассмотреть отдельную личность, то здесь идет прежде всего процесс самооценки, т.е. сопоставление собственных и требуемых способностей. Отметим еще одну особенность, ту, что процесс развития способностей — динамический процесс. Поэтому самооценка производится с учетом временного фактора. Соответственно возможны некоторые варианты.

$$P_u(t) = P_T(t)$$

$$P_u(t) < P_T(t)$$

$$P_u(t) > P_T(t)$$

Наверно нет необходимости описывать индивидуальные характеристики самооценки, они в каждом из нас.

В обществе каждая личность занимает  $j$ - ступень в одной из существующих структур, которая предъявляет к ней свои требования. Здесь происходит востребование и соответственно корректировка самооценки.

Обозначим  $P_{T_j}(t)$  - необходимые способности для осуществления деятельности  $j$ -ой структурной ступени. Тогда наиболее эффективный вариант согласования будет в случае:

$$P_u(t) \geq P_{T_j}(t).$$

Естественно, что основными претендентами окажутся личности с самооценкой:

$$P_u(t) \leq P_{T_j}(t)$$

$$P_u(t) = P_{T_j}(t)$$

Хотя другие варианты не исключаются, но при этом эмоциональная, как положительная так и отрицательная, нагрузка при корректировке самооценки будет гораздо выше.

Практически данная корректировка производится профотбором путем тестирования, анализа информации об образовании, рода деятельности, с предшествующего места работы и т.д.

Заняв  $j$ - структурную ступень, личность сталкивается с коллегами по работе. Происходит дальнейшее согласование самооценки с уровнем способностей своих коллег, в результате которой происходит дальнейшая корректировка.

Данная корректировка может привести к различным резуль-

татам. Это может быть и дальнейшее развитие интеллекта, интеллект неизменен и снижение интеллекта, т.е. деградация.

На межличностном уровне согласование происходит по следующим направлениям. Каждый  $n$ -й член коллектива согласует способности с  $n+1$  членом, как по профессиональной направленности,

$$P_{un}(t) \geq P_{Tn+1}(t),$$

так и по всему спектру видов мышления

$$P_{un}(t) \geq P_{in+1}(t).$$

В том случае, если из  $n$ -сослуживцев находятся личности, отдающие приоритеты одним и тем же видам деятельности, то формируется группа единомышленников

$$Q_j = \sum_{n=2}^{q_k} \sum_{i=1}^{\infty} P_{in}(t),$$

где,  $q_j$  - численность группы,

$\infty$  - однородная выборка приоритетов.

Далее может возникнуть ситуация, когда в группе единомышленников выделяется лидер. Это возникает в случае, когда личность способна интегрировать в себе однородную выборку приоритетов

$$P_{un} = \int_1^{\infty} P_i(t) dt.$$

В том случае, когда в множество  $L$  входит и область  $K$ , то формируется лидер по основной деятельности, что может стать предпосылкой для перехода на  $j+1$  структурную ступень.

Согласование интеллекта между структурными ступенями может идти в зависимости от ряда условий.

Во-первых, от того как идет процесс перехода сверху или снизу /"вытяжка" или "выталкивание"/, т.е. выдвигается ли лидер коллективом или назначается верхними структурами.

Во-вторых, от того как действует дополнительная сила воздействия  $j+1$  уровня на  $j$ -й уровень, т.е. те полномочия или ответственность, которыми обладает  $j+1$  уровень.

В-третьих, это динамика развития способностей, т.е. временной фактор.

Рассмотрим несколько вариантов. Вариант перехода интегрированных способностей с  $j$ -го на  $j+1$  уровень мы рассмотрели. Здесь нет оснований для возникновения особых конфликтов, за исключением новой способности — использования дополнительной силы воздействия.

Далее следует отметить, что на  $j+1$  уровне действуют те же закономерности, что и на  $j$ -м уровне. И вопрос стоит в том, как впишется интегрированный интеллект  $j$ -го уровня в  $j+1$  уровень, и как отразится его положение на подчиненных  $j$ -го уровня.

Вариант назначения сверху возникает, как правило, при условии, когда на  $j$ -ом уровне нет элемента с заданными, требуемыми способностями. Тогда возникает ситуация подбора на  $j+1$  уровне элемента для конкретной вертикальной ветви структуры. Возникает аналогичная ситуация,

$$P_{U, n, j+1}(t) \leq P_{T, n+1, j+1}(t).$$

Но возникает и новая проблема: какой из этих элементов больше всего подходит — равный, лучший или худший. Здесь мы выходим на задачу согласования способностей как по вертикали, так и по горизонтали.

Что касается вертикали, то все три случая признания  $j$ -м уровнем равновероятны, начиная от безконфликтного признания, возникновения конфликта с отдельными элементами  $j$ -го уровня до полной конфронтации с  $j$ -м уровнем.

Что касается горизонтали, то здесь возможны следующие варианты.

Первый — является ли элемент  $n+1, j+1$  уровня, элемен-

том этого же уровня. В этом случае равенство не нарушит баланса, худшему — поможем, а вот лучший может стать концентратором интегрированных способностей  $j+1$  уровня и со временем перейти на  $j+2$  уровень, и получить дополнительную силу воздействия.

В том случае, если элемент  $n+1, j+1$  не является элементом  $n, j+1$ , т.е. привнесен извне, то данную ситуацию мы уже описывали.

Если перейти к равновесному состоянию, то можно утверждать, что требуемый уровень знаний и способностей будет определять предельное состояние конкретной ступени организационной структуры, т.е.  $P_T; = [P]_j$ .

Соответственно можно определить коэффициент усиления воздействия  $j+1$  ступени на  $j$ -ю ступень организационной структуры

$$K_y = \frac{[P + \Delta P]_{j+1}}{[P]_j}.$$

Что касается общественных структур, то здесь мы выходим на каналы /ниши/ требуемых способностей с плоскостями равного интеллекта.

Теперь мы подходим к понятию менеджмента.

#### 4.3.2. Менеджмент

Для рассмотрения понятия менеджмента нам необходимы некоторые разрезы структуры поведения человека. Прежде всего это способ реализации способностей: генерация, репродукция, дегенерация. В разрезе плоскости равного интеллекта, соответствующей нише требуемых способностей, человек может реализовывать их в трех режимах. Естественно, что наибольших усилий требует генерация.

Возьмем еще один разрез: социальная мотивация, биологическая мотивация, надежда и справедливость /рис. 18/. Соединив, поместим их в интеллектуальное пространство. Каким образом будет происходить их ориентация?

Первое, что необходимо отметить, это изменение способностей. Мы уже отмечали, что способности могут развиваться, оставаться неизменными и снижаться. Поэтому все интеллектуальное пространство можно разделить на прошлое и будущее, где генерация и социальная направленность обращены в будущее, а дегенерация и биологические потребности обращены в прошлое. /рис. 24/.

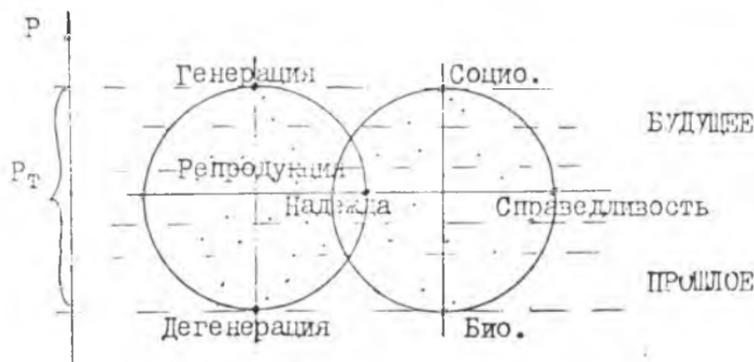


Рис. 24

Второе. Точка фазового пространства определяет поведение человека в данный момент времени. В зависимости от внешних и внутренних условий, со временем, точка может перемещаться в любом направлении.

Третье. При благоприятных условиях наиболее вероятно, что все точки равномерно распределятся, заняв соответствующие плоскости равного интеллекта. Большинство точек будет тяготеть к репродуцированию, основой мотивации которых будет надежда и справедливость в удовлетворении как социальных, так и биологических потребностей.

Лишь незначительная часть окажется в области генерации и биологической мотивации.

Четвертое. Аналогичная картина будет происходить в каждой интеллектуальной нише /рис. 25/.

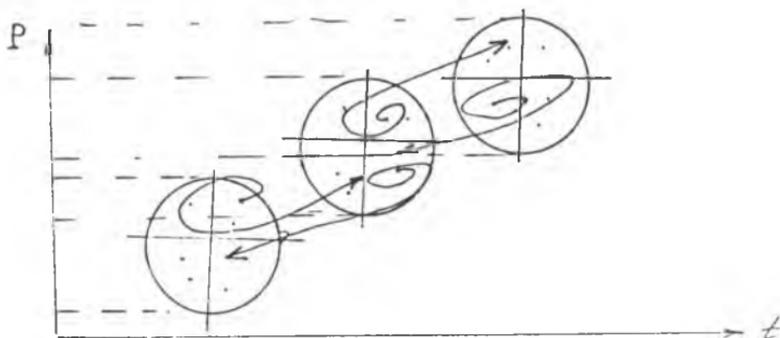


Рис. 25

Причем, при неустойчивых режимах будет происходить перераспределение. Закон перераспределения определяется общественным законом развития, это те вопросы, которые мы рассматривали в первой главе.

Теперь мы подошли к понятию менеджмента. Менеджмент — это прежде всего процессы управления, направленные на социальное развитие общества. А поскольку общество строится людьми и для людей, то можно определить требования к менеджеру. Их как минимум пять.

1. Ярко выраженная социальная мотивация поведения. Менеджер должен смотреть в будущее, предвосхищая трудности и представляя себе перспективы развития общества, в котором он живет.

2. Обладать навыками репродукции способностей ниши, в которой находится.

3. Обладать ярко выраженными коммуникативными и организаторскими способностями.

4. Должен генерировать новые идеи.

5. Должен уметь замечать, стимулировать и поддерживать генерацию сотрудников.

Для реализации деятельности по управлению важное значение имеют вопросы стимулирования.

#### 4.3.3. Стимулирование

Для рассмотрения этого вопроса проанализируем еще один мотивационный разрез /рис. 26/.



Рис. 26

Начинать необходимо с полномочий, так как к этому термину мы уже как-то привыкли. Однако не в каждом словаре мы найдем толкование этого понятия. Один из немногих, а именно словарь русского языка, определяет это понятие как: "Право, предоставленное кому-нибудь на совершение чего-нибудь."

Современная управленческая мысль разработала систему классификации полномочий /рис. 27/, должностные инструкции, штатные расписания, циркулярные письма и т.д. Процесс назначения и согласования мы уже описали. Стимулирование — очередная должность в штатном расписании или перевод на другую работу.

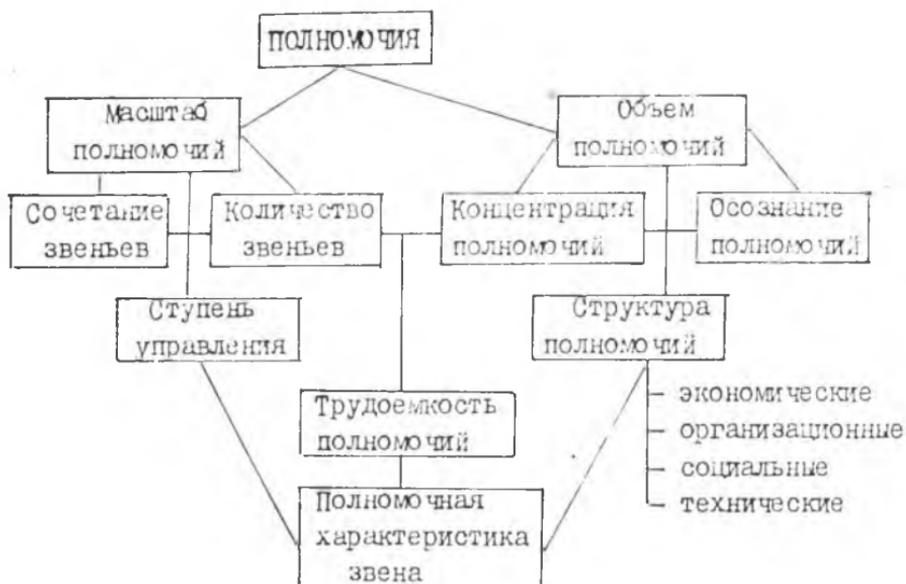


Рис. 27

Рассмотрим делегирование ответственности – как один из принципов управления. Обязанность работника самостоятельно действовать и принимать решения и, соответственно, обязанность руководителя – давать работникам право самостоятельного действия и принятия решений – существенный элемент нового стиля руководства. В данных условиях работник становится фактором производственного процесса, и здесь важны два условия.

Во-первых, наличие делегируемых областей в организационной структуре. Они необходимы, чтобы дать возможность работнику раскрыть свои способности и проявить свою индивидуальность.

Во-вторых, это обязанности, которые должен выполнять каждый работник, чтобы получить квалификацию и признание в качестве работника.

В этих обязанностях речь идет не о каких-то произвольных

пожеланиях, а о четких требованиях, характеризующих положение работника, выполнение которых дает право занимать соответствующее место. Это следующие обязанности.

1. Работник обязан в рамках переданной ему сферы деятельности действовать и принимать решения самостоятельно и по собственной инициативе.

2. В тех случаях, когда работник недостаточно компетентен для решения тех или иных задач в делегированной ему сфере деятельности, он обращается к руководителю для совместного принятия решения, давая ему при этом соответствующую консультацию.

3. Работник обязан делать переданную ему сферу полномочий более действенной, т.е. постоянно думать над тем, что есть сегодня, делать завтра еще лучше. Он должен проявлять предприимчивость в переданной ему сфере действий, а не просто "управлять" ею.

4. Работник обязан по собственному побуждению информировать руководителя о переданной ему области действий настолько, чтобы тот имел общее представление о ней, располагал фактами, необходимыми для принятия решения, и в свою очередь мог знакомить своего руководителя о положении и развитии данной области.

5. Работник обязан по своей инициативе, а не по особому указанию руководителя, информировать также и другие инстанции, с которыми он соприкасается при работе, о тех фактах из сферы его деятельности, которые необходимы другим инстанциям для оптимального выполнения заданий.

6. Работник обязан позитивно сотрудничать с коллегами.

7. Работник обязан постоянно повышать квалификацию.

С передачей ответственности принципиально изменяются функции руководителя, которые заключаются в соблюдении правил поведения относительно действий работника и избегании произвольного вмешательства в его дела. Этот основной принцип действия руководителя означает следующее:

- нельзя действовать и принимать решения в области, переданной работнику;
- не навязывать собственного мнения работнику;
- нельзя передавать задания из собственной области действия в область действий работника;
- нельзя вмешиваться в процесс принятия решения работником;
- нельзя "совместно" выработать решения;
- нельзя "согласовывать" принятые работником решения,
- нельзя воздействовать на работника советами и предложениями, которые он может понять как приказ.

2. Руководитель должен следить за тем, чтобы работники, получившие сферу действий, были в состоянии управлять ей.

3. Руководитель должен определить отдельные задачи /нормы/, которые работники должны выполнять за определенный срок.

4. Руководитель обязан информировать своих работников о всех событиях в сфере его деятельности, которые имеют значение для деятельности работников /информация - сверху вниз/.

5. Руководитель контролирует деятельность работника в переданной ему сфере деятельности. При этом используются две формы контроля - служебный надзор и проверка результатов.

6. Если руководитель заметил недостаточность профессиональных качеств работника, он должен внести коррективы в его деятельность.

7. Руководитель обязан хвалить работника за высокие показатели или старание в деятельности. Хвала является противоположностью к критике за плохую работу. "Невысказанная похвала — это невыданная зарплата".

8. Руководитель обязан поощрять своих работников. Сюда относится оплата согласно достигнутым результатам и рекомендация на продвижение. Продвижение своего работника по службе — одна из важнейших задач руководителя.

Так же, как и работник, руководитель тоже имеет не только обязанности, но и вытекающие из них права.

1. Руководитель имеет право монопольно руководить вверенным ему участком, не допуская к руководству своего начальника или других вышестоящих инстанций.

2. Руководитель имеет право следить за тем, чтобы вверенные ему участки были укомплектованы подходящими работниками.

3. Руководитель имеет право ставить перед работниками конкретные задачи в рамках общей цели, определять основные моменты деятельности работников, давать им рекомендации и информацию, координировать их деятельность и осуществлять контроль их деятельности и результатов.

Материальное и моральное стимулирование играет важную роль как при управлении по полномочиям, так и при передаче ответственности. Однако характер их воздействия различен.

Полномочия возникли как дополнительная способность управлять, и социальная система выработала множество способов её оплаты: штатное расписание, тарифная система, премии за услуги и т.д. Полномочия определяются должностной инструкцией и не являются законом. Поэтому их невозможно объяснить, нет в природе такого закона, который раскрыл бы сущность полномо-

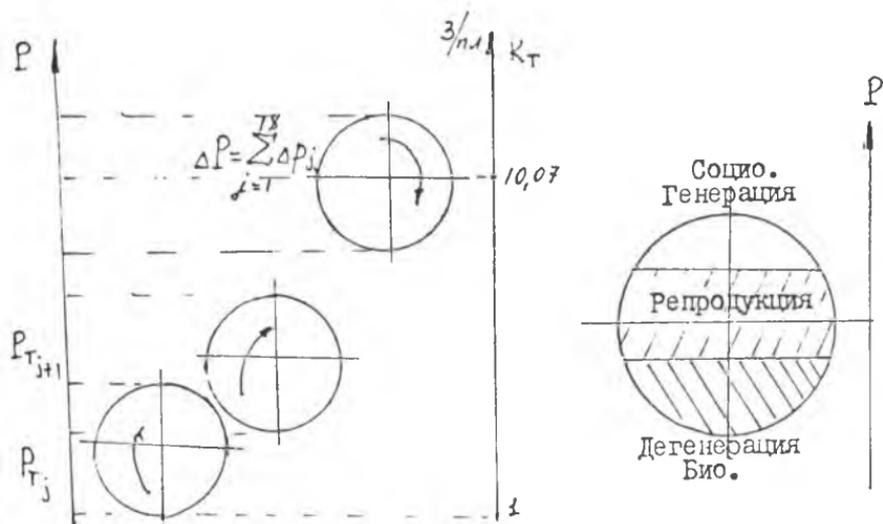


Рис. 28

чи. Но он может быть сформулирован на основе анализа законов согласования интеллекта. Мы уже отмечали, что при согласовании может быть как минимум два варианта.

1. Когда состояние элемента определяется как  $p + \Delta P$ .

2. Когда состояние элемента определяется как  $P + \Delta p$ .

Два состояния взаимосвязаны и взаимопроникающие. Так как с увеличением полномочий происходит относительное снижение скорости интеграции интеллекта, что может привести к перемещению точки в фазовом пространстве в прошлое, при постоянном повышении уровня материального и морального стимулирования / рис. 28/.

Если говорить о материальном стимулировании, то идеология здесь достаточно проста.

1. Оплата биологического воспроизводства.
2. Оплата репродуктивной деятельности.
3. Оплата социальной генерации.

#### 4.4. Моделирование управления социально-производственными системами

Все сказанное выше можно представить в виде укрупненной модели социально-производственного управления /рис. 29/.

В современных условиях очень важным моментом является анализ топологии рынка и его влияние на организацию и управление предприятием. Как минимум четыре топологических пространства можно выделить при анализе рынка. Это мотивационное пространство, потребностей, материальных и людских ресурсов и информационное пространство.

При исследовании рынка наиболее полную картину может дать объемный анализ посредством трехмерных матриц, который достаточно широко используется как в инженерной практике, так и в экономических исследованиях.

Рассмотрим один из примеров объемного моделирования при анализе топологии рынка, предложенного автором для предприятий, выпускающих кухонное оборудование.

Весь анализ можно разделить на пять частей.

1. Систематизация рычагов организационного и ресурсного развития.

2. Оценка развития и исследования продукта.

3. Модель целостного анализа реальности бизнеса.

4. Модель согласования показателей экономической оценки.

5. Модель согласования календарно-плановых нормативов.

Систематизацию рычагов организационного и ресурсного развития можно проводить по шести направлениям.

1.1. Модель стратегического планирования, которая определяет временные изменения использования нововведений на

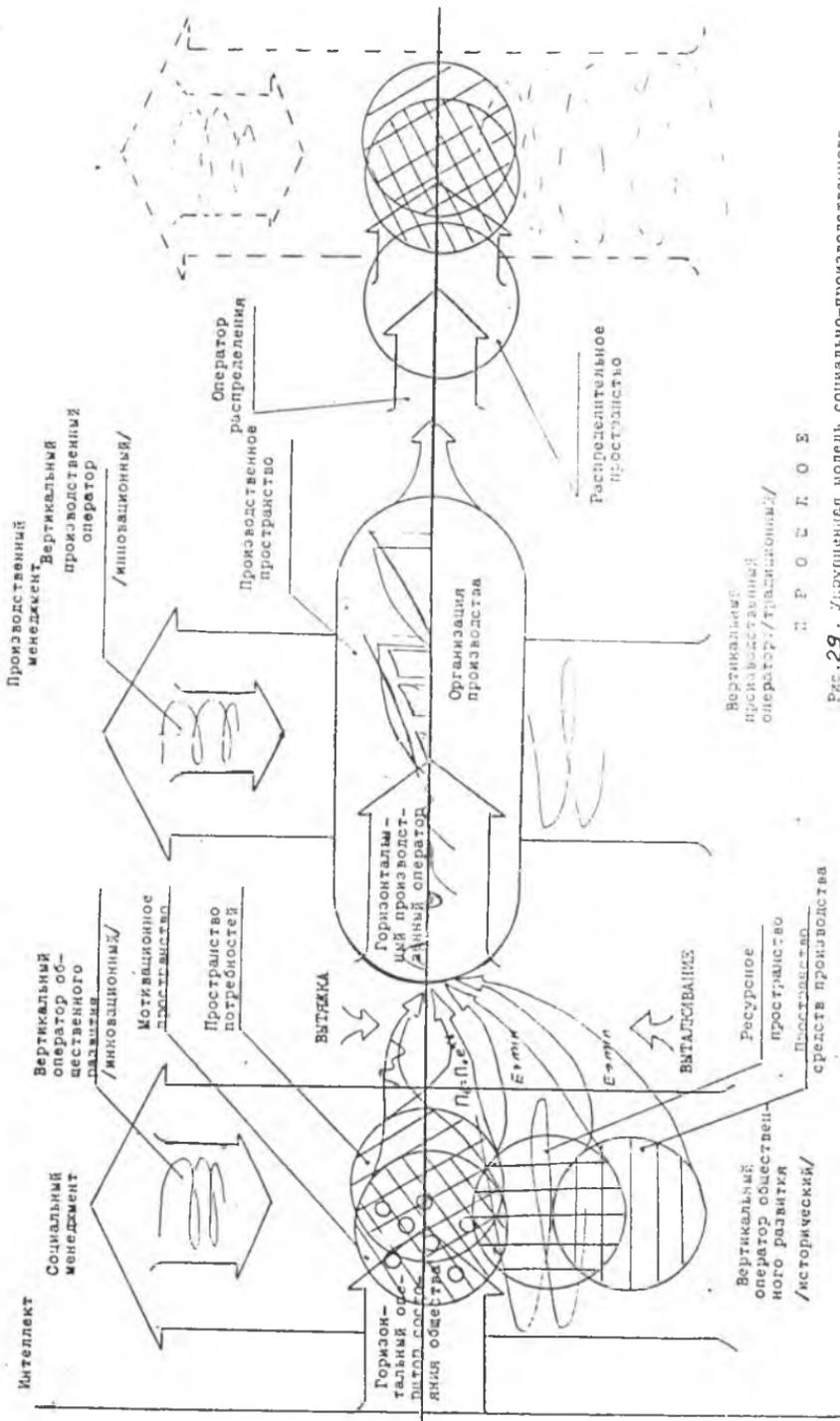


Рис. 29. Углубленная модель социально-производственного управления

на рынке /рис. 30/.



Рис. 30. Стратегическое планирование

1.2. Модель генерации идей, определяющая рыночные возможности использования различных процессов приготовления для нововведений при различных сочетаниях пищевых продуктов /рис. 31/.



Рис. 31. Генерация идей

1.3. Модель ускоренного внедрения в жизнь экспериментальных и научных исследований, определяющая риск выхода на рынок с тем или иным процессом приготовления пищи для различных возрастных групп потребителей /рис. 32/.



Рис. 32. Модель венчурного развития

1.4 . Модель систематизации и интегрирования ресурсных возможностей для промышленности, технологии и научных исследований. Данная модель позволяет проанализировать реальные ресурсные возможности для выхода на рынок /рис. 33/.



Рис. 33. Деловая /выравнивающая/ модель

1.5. Модель исследования рынка оборудования. Данная модель позволяет проанализировать рынок имеющегося оборудования, предложить новые идеи для различных сегментов рынка и, что очень важно, оценить уровень патентной защиты будущей продукции /рис. 34/.

## Нововведение



Рис. 34, Ознакомительная модель

1.6. Разработка рекомендаций по ускорению производства продукции и продаж. Данная модель позволяет комплексно оценить возможности предполагаемого дела /рис. 35/.

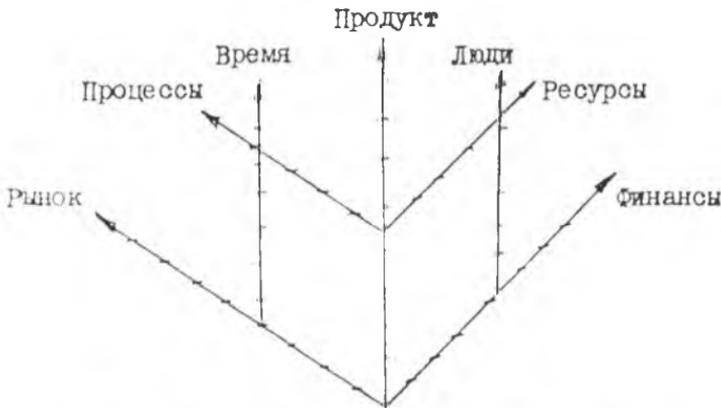


Рис. 35, Предпринимательская модель

2. Оценка развития и исследования продукта. Данное направление исследований направлено на конкретизацию предпринимательской модели для каждого продукта, которое принято к производству или разработке. Здесь оценивается жизненный цикл продукта на конкретном рынке продаж.

3. Модель целостного анализа реальности бизнеса. Данная модель позволяет привести в соответствие управление организации производства /рис. 36/.



Рис. 36. Организационная модель

Что касается управления, то задачи и состояние управления можно представить в следующем виде.

Задачи управления

Состояние управления

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1. Общее управление            | 1. Так, как есть             |
| 2. Планирование                | 2. Незначительные изменения  |
| 3. Информационная система      | 3. Основательные изменения   |
| 4. График производства         | 4. Дисконтирование           |
| 5. Покупка                     | 5. Автоматизация             |
| 6. Сертификация                | 6. Компьютеризация           |
| 7. Запасы                      | 7. Частично-внешний договор  |
| 8. Выбор сырья                 | 8. Полностью-внешний договор |
| 9. Выпуск                      | 9. "Плетение"                |
| 10. Производственная структура | 10. Внутренние покупки       |
| 11. Сборка                     | 11. Концентрация             |
| 12. Испытание                  | 12. Комбинирование           |
| 13. Контроль                   | 13. Централизация            |

- |                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 14. Упаковка                    | 14. Развитие.                      |
| 15. Отправка                    | 15. Расширение.                    |
| 16. Учет                        | 16. Открытость.                    |
| 17. Кредитный контроль          | 17. Локальность.                   |
| 18. Контроль акций              | 18. Региональность.                |
| 19. Аудит                       | 19. Интегральность.                |
| 20. Корректировка               | 20. Распродажа.                    |
| 21. Ремонт                      | 21. Управление внешними покупками. |
| 22. Совершенствование           | 22. Закрытость.                    |
| 23. форма собственности.        |                                    |
| 24. Наем и обучение.            |                                    |
| 25. Здоровье и безопасность.    |                                    |
| 26. Производственные отношения. |                                    |
| 27. Зарплата.                   |                                    |
| 28. Персональный контроль.      |                                    |
| 29. Гарантия обеспечения.       |                                    |
| 30. Очищение.                   |                                    |
| 31. Техническое развитие.       |                                    |
| 32. Маркетинговые исследования. |                                    |

4. Модель согласования показателей экономической оценки. На основе данных исследований формируется система показателей как для производственных подразделений, так и для управленческой структуры /рис. 37/.

5. Модель согласования календарно-плановых нормативов. На основе данных исследований формируются закономерности функционирования производственной системы. От того, как будет организовано производство, во многом зависит результативность работы предприятия, так как в рыночных условиях сокращение длительности производственного цикла—одно из условий выживания.



Рис. 37. Экономическая модель

Производственная структура



Рис. 38. Организационная модель

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аккофф Р., Эмери Ф. О целеустремленных системах /Пер. с англ. М.: Советское радио, 1974. 370 с.
2. Гольянов В.П., Герман Н.В., Меламедова Л.С. Краткий курс менеджмента. Самара: Кн. из-во, 1992. 224 с.
3. Герман Н.В. Управление по интеллекту: Тезисы доклада на Всероссийской научно-технической конференции. Самара, 1993.
4. Герман Н.В. Совершенствование организации и управления сборочным производством машиностроительных предприятий: Автореферат диссертации. М.: МГУ, 1980.
5. Коротков Э.М., Смирнов Э.А. Моделирование и анализ процессов управления с помощью ЭВМ. М.: МГУ, 1989. 45 с.
6. Основы автоматического управления /Под ред. В.С. Пугачева. М.: Наука, 1967. 680 с.
7. Синк Д.С. Управление производительностью: планирование, измерение и оценка /Пер. с англ. М.: Прогресс, 1989. 528 с.
8. *Cazson, J.W. Innovation: a battleplan for the 1990's.*

# СО Д Е Р Ж А Н И Е

Введение .....	3
I. Теоретические аспекты состояния системы, ее элемен- тов и протекающих в ней процессов .....	6
I.1. Терминология и закономерности .....	6
I.2. Основные характеристики системы регулирования .....	8
I.3. Оператор системы .....	II
I.4. Линейные и нелинейные системы. Принцип суперпозиции .....	I3
I.5. Стационарные и нестационарные системы .....	I6
I.6. Характеристики линейных систем .....	I7
I.7. Устойчивость линейных систем. Переходные процессы .....	I9
I.8. Устойчивость нелинейных систем .....	2I
2. Основные характеристики социально-производственной системы .....	26
2.1. Проблемы организации механизма регулирования производством .....	26
2.2. хозяйственная система, состав, модель состояния .....	27
2.3. Измерения и оценки .....	33
2.4. Измерения результативности организационной системы .....	39
2.5. Управление по параметрам .....	46

3.	Основные элементы управления социально-производственной системы .....	52
3.1.	Ресурсы как основа хозяйственной деятельности .....	52
3.2.	Человек .....	54
3.2.1.	Человек и среда .....	54
3.2.2.	Некоторые факторы человеческой деятельности .....	55
3.2.3.	Внутренняя организация .....	64
3.2.4.	Программа поведения .....	67
3.2.5.	Режим состояния .....	72
3.2.6.	Законы взаимодействия .....	74
3.3.	Средства труда .....	77
3.3.1.	Техника как элемент материальной культуры .....	77
3.3.2.	Структура возможностей .....	78
3.3.3.	Внутренняя организация, программа и режим эксплуатации .....	81
3.3.4.	Основы взаимодействия .....	82
3.4.	Предметы труда .....	83
3.4.1.	Основные характеристики предметов труда .....	83
3.4.2.	Готовая продукция .....	84
4.	Социально-производственное управление .....	85
4.1.	Некоторые закономерности управления ресурсами .....	85
4.2.	Организация производства .....	89
4.3.	Организация управления .....	92
4.3.1.	Взаимодействие интеллекта .....	92
4.3.2.	Менеджмент .....	96
4.3.3.	Стимулирование .....	99
4.4.	Моделирование управления социально-производственными системами .....	105
	Библиографический список .....	113

Герман Николай Васильевич

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ  
УПРАВЛЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Редактор М.И.Л о г у н о в а  
Тех.редактор Н.М.К а л е н ю к  
Корректор Т.И.Щ е л о к о в а

Лицензия ЛР № 020301 от 28.II.91.

Подписано в печать 14.II.95. Формат 60x84 I/I6.  
Бумага писчая. Печать офсетная. Усл.печ.л. 7,25.  
Усл.кр.-отт. 7,0. Уч.-изд.л. 7,2. Тираж 100 экз.  
Заказ 515.

Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П.Королева.

443086 Самара, Московское шоссе, 34.-----

Издательство Самарского государственного аэрокосмического  
университета. 443001 Самара, ул. Ульяновская, 18.