

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное агентство по образованию  
Московский государственный институт электронной техники  
(технический университет)

---

**С.Н. Никифорова-Денисова**

**Всеобщее управление качеством**

Учебное пособие

Допущено УМО по образованию в области прикладной математики  
и управления качеством в качестве учебного пособия для студентов  
высших учебных заведений, обучающихся по направлению  
220500 "Управление качеством"

Москва 2007

УДК 658.62.018.012 (075.8)

Н62

Рецензенты: докт. техн. наук, проф. *В.А. Шахнов*;  
канд. техн. наук, доц. *Л.М. Демина*

**Никифорова-Денисова С.Н.**

Н62 Всеобщее управление качеством: Уч. пособие. - М.: МИЭТ, 2007. - 156 с.: ил.  
**ISBN 978-5-7256-0458-0**

В учебном пособии рассмотрены концепции современного направления менеджмента - Всеобщего управления качеством (*Total Quality Management - TQM*), разработанного в 60-х годах XX века группой американских ученых, среди которых основной вклад внес У.Э. Деминг, успешно опробовавший эти концепции в послевоенной экономике Японии. *TQM* включает в себя не только философию качества, но и методы ее реализации, которые в настоящее время активно изучаются и используются предприятиями, стремящимися выйти на международный рынок и получить сертификат качества.

Дисциплина *TQM* рекомендуется к изучению во всех вузах России, выпускающих специалистов по направлению 220500 "Управление качеством". Предлагаемое пособие отличается от всех изданных учебников и монографий в этой области тем, что наряду с изложением первоначальных базовых концепций *TQM* описано дальнейшее их развитие, а также современные взгляды на их практическое применение.

**ISBN 978-5-7256-0458-0**

© МИЭТ, 2007

Учебное пособие

*Никифорова-Денисова Светлана Николаевна*

**Всеобщее управление качеством**

Редактор *Е.Г. Кузнецова*. Технический редактор *Л.Г. Лосякова*. Корректор  
*Л.Г. Лосякова*. Верстка *Е.А. Каменской*.

Подписано в печать с оригинал-макета 10.06.07. Формат 60×84 1/16. Печать  
офсетная. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 9,05.  
Уч.-изд. л. 7,8. Тираж 200 экз. Заказ 58.

Отпечатано в типографии ИПК МИЭТ.

124498, Москва, Зеленоград, проезд 4806, д. 5, МИЭТ.

## Предисловие

Каждый человек, занимающийся созидательной деятельностью, в результате этой деятельности производит продукцию (продукт или услугу), предназначенную для других людей или для самого себя. При этом он участвует в управлении различными процессами в роли руководителя, владельца или исполнителя, иногда объединяя эти роли в одном лице. В любой из этих ролей он должен эффективно управлять процессами, чтобы получить качественную продукцию, приносящую пользу и удовольствие другим людям и себе. Особенно высокую ответственность несут руководители предприятий, региональных территорий, различных областей экономики и государства.

Великий китайский философ Конфуций говорил: "Плохо сделанное хуже не сделанного, потому что мучит, но хорошо сделанное лучше не сделанного, потому что не вызывает сожалений".

Грамотное и эффективное управление процессами требует знаний об их природе, структуре, закономерностях, о роли и взаимодействии с другими процессами системы, в которую они входят, и с внешней средой. Отсутствие таких знаний и умения применять их на практике может привести к принятию неверных или запоздалых решений, излишнему расходу материальных, финансовых и человеческих ресурсов и разрушению системы.

В учебном пособии описываются концепции современного направления менеджмента - Всеобщего управления качеством, предусматривающие комплексное управление качеством всех взаимосвязанных процессов организации. Знание философии менеджмента качества, его принципов и методов полезны не только работникам крупных предприятий и организаций, но и предпринимателям, занимающимся малым и средним бизнесом, а также просто людям, желающим осознанно управлять своей жизнью, деятельностью, семьей, здоровьем.

## Введение

В настоящее время в области управления качеством продукции наблюдается массовое стремление отечественных предприятий получить сертификаты на соответствие международному стандарту *MS ISO 9001:2000* своих Систем менеджмента качества (СМК) для приобретения возможности выхода на международный рынок и более высокого рейтинга на внутреннем рынке. Многие руководители убеждены, что наличие такого сертификата уже гарантирует их предприятиям высокую конкурентоспособность и устойчивость. Поэтому для сокращения сроков сертификации они довольно часто ограничиваются лишь разработкой требуемой документации СМК и наведением некоторого порядка в своих процессах. Однако успешность дальнейшей рыночной деятельности предприятий, а также надзор сертифицирующих органов за эффективным функционированием СМК требуют значительных и целенаправленных усилий для улучшения качества, результативности и эффективности всех процессов: управленческих, производственных и обеспечивающих.

Это улучшение становится возможным только при коренном изменении подходов к управлению и использованию принципов и методов современного научного направления менеджмента - Всеобщего (комплексного) управления качеством (*TQM - Total Quality Management*), которые позволяют формировать и поддерживать совершенно иную организационную культуру, а также разрабатывать и реализовывать стратегию непрерывного совершенствования процессов. *TQM* включает в себя не только целостную философию качества, но и методы ее реализации. Часто, желая срочно улучшить положение предприятия на рынке, руководители используют отдельные элементы *TQM*, особенно, если эти элементы получили широкое освещение в печатных изданиях или докладах на конференциях. Такие попытки, как создание команд, кружков качества, реинжиниринг, разработка процессных схем, внедрение статистических методов контроля и т.д., без понимания их взаимосвязей со всеми концепциями *TQM*, как правило, терпят неудачу.

Долгое время пути развития менеджмента качества и традиционного менеджмента расходились. Проблема качества воспринималась высшим руководством как инженерно-техническая проблема контроля для разбраковки продукции и повышения производительности процессов производства. Целью же самого менеджмента руководители считали решение организационных и социально-психологических задач. Во второй половине XX века благодаря переходу рынка от "диктата производителя" к "диктату потребителя" и признанию наиболее важным показателем соответствие качества продукции ожиданиям потребителей возникло и развилось новое направление менеджмента - *TQM*. Сейчас использование подходов только традиционного менеджмента не обеспечивает успеха организации, так как качество продуктов и услуг является главным критерием для потребителя при принятии решения об их приобретении.

Современные предприятия действуют в постоянно меняющихся и все более неопределенных условиях, на которые они должны мгновенно реагировать. Потребители товаров и услуг стали более требовательными, поскольку жесткая конкуренция производителей обеспечивает им возможность выбора непрерывно обновляемой продукции лучшего качества и широкого ассортимента, причем жизненный цикл ее все более сокращается. Проблема качества приняла международное значение в результате снятия барьеров для обмена продукцией между странами и глобализации производства и маркетинга. Использование высоких информационных и производственных технологий способствует повышению добавленной ценности товаров и услуг и их уникальности. Возрастает ответственность предприятия-производителя за ненадлежащее качество продукции не только перед потребителями, но и перед всеми заинтересованными в его существовании сторонами, поддерживаемая страховыми компаниями. Изменяется роль работников в управлении качеством процессов и продукции, повышаются требования к их квалификации, творческому потенциалу, умению работать в командах, исполнять роль лидеров. Долгосрочное выживание предприятия основывается на его стратегии и политике в области качества,

видении будущего, умении сформулировать цели, ценности, миссию и вовлечь работников в их реализацию.

Все это требует использования системного и процессного подхода к деятельности предприятия, инициируемого его руководителями, непрерывного улучшения всех процессов, включая взаимодействие с поставщиками и потребителями продукции, умения сочетать стратегию качества с оперативным управлением. Сейчас уже бессмысленно пренебрегать концепциями и приемами менеджмента качества или не знать о них. Задача руководителей любого уровня и всех работников предприятия состоит в том, чтобы наряду с лучшими достижениями традиционного менеджмента использовать наиболее эффективные методы *TQM*.

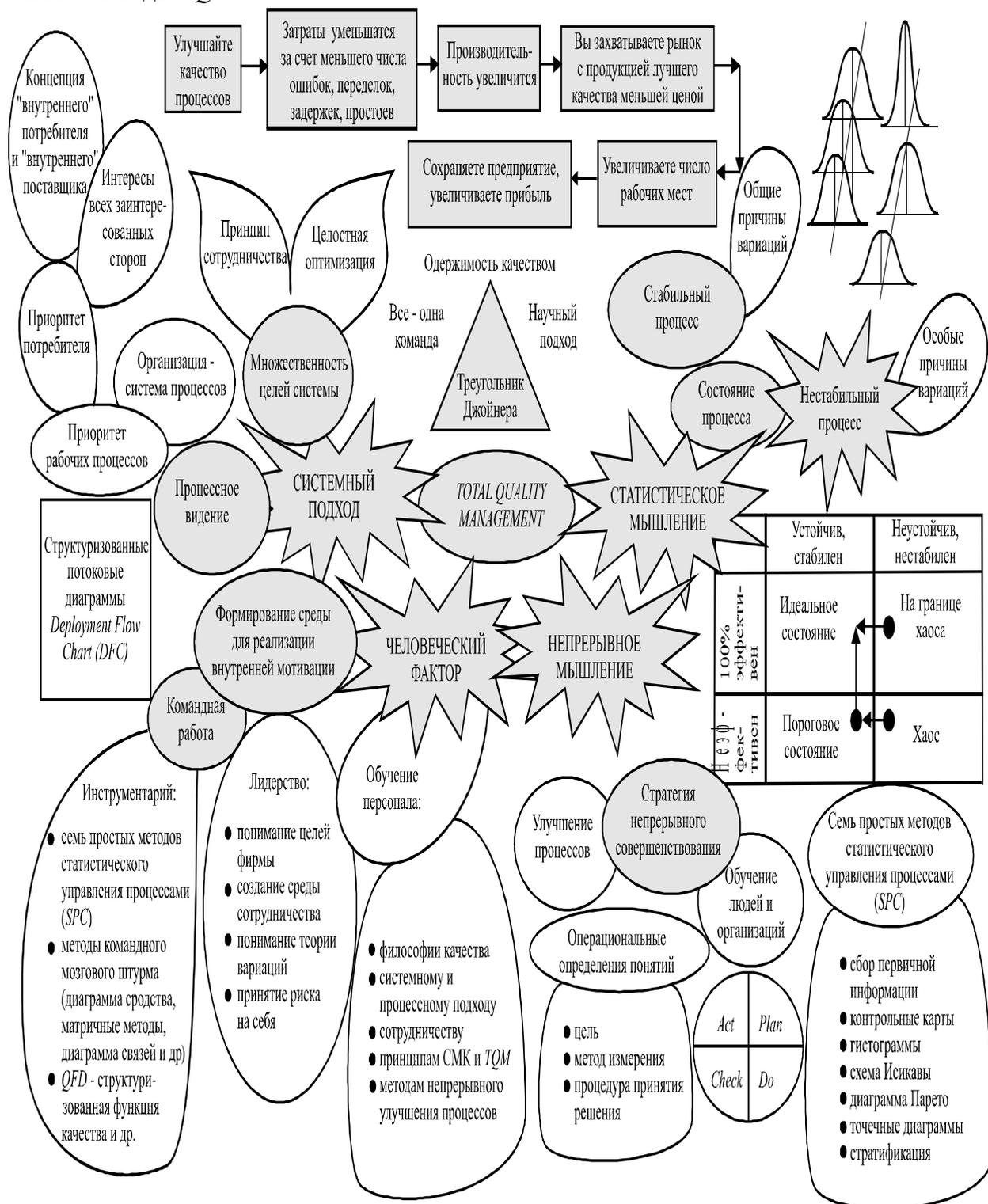


Рис.В1. Структура дисциплины "Всеобщее управление качеством"

В настоящем учебном пособии рассмотрены основные концепции, принципы и методы Всеобщего управления качеством (*TQM*), которые необходимо знать студентам, приобретающим компетенции инженеров-менеджеров, выпускаемым по направлению 220500 "Управление качеством". Общая структура дисциплины *TQM* (рис.В1) охватывает в том или ином объеме более 50% компетенций, определяемых государственным образовательным стандартом (ГОСТ) для этого направления (рис.В2 выделенные компетенции). Кроме изложения первоначальных концепций *TQM*, описано дальнейшее их развитие, а также современные взгляды на их практическое использование. Учебное пособие может быть полезно также студентам и аспирантам, обучающимся по другим специальностям, требующим знаний по управлению качеством различных процессов, и специалистам по управлению процессами и организационными системами.

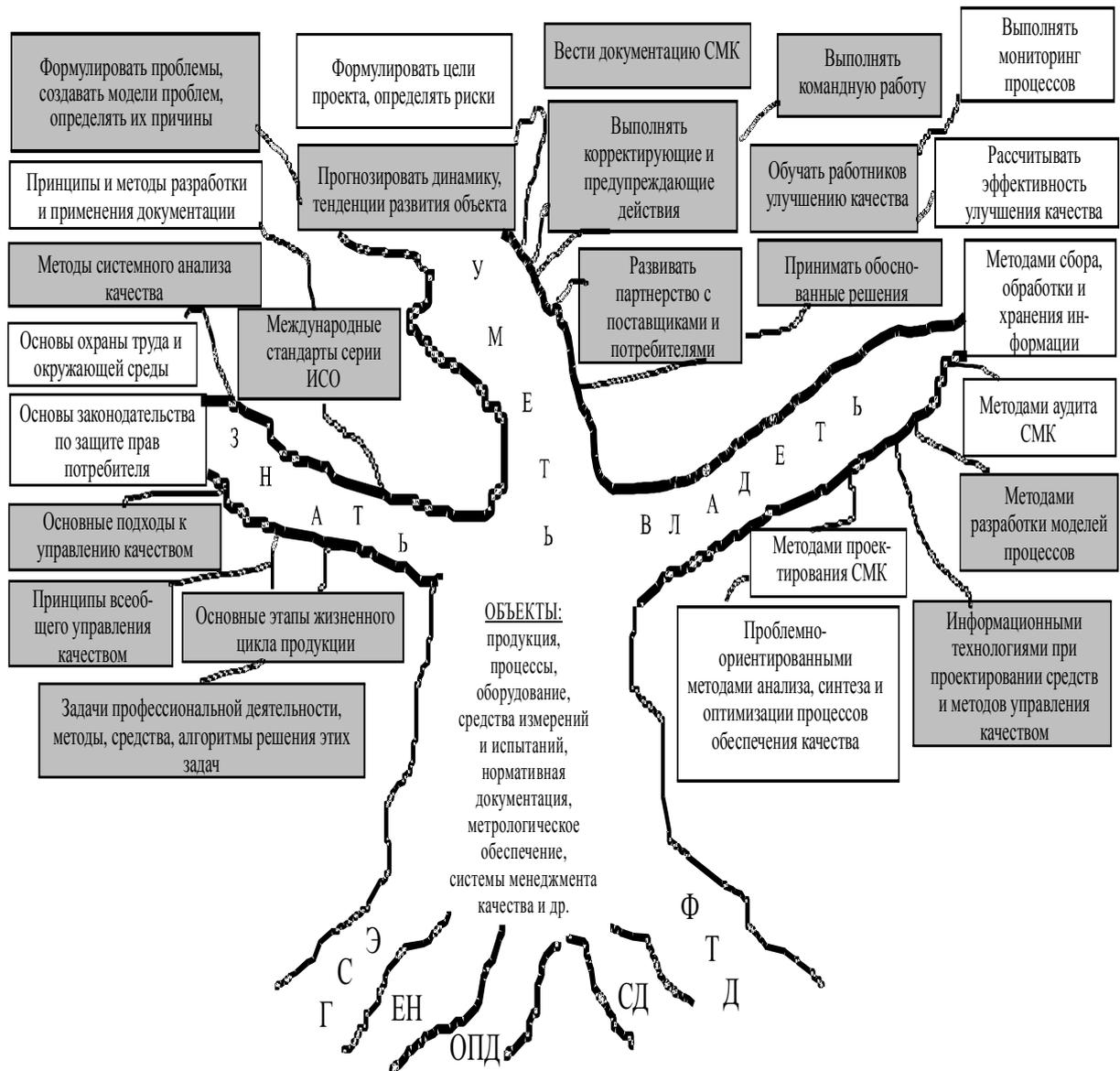


Рис.В2. Дерево компетенций дипломированного специалиста по направлению 220500 "Управление качеством": ГСЭ - гуманитарные и социально-экономические дисциплины; ЕН - математические и естественнонаучные дисциплины; ОПД - общепрофессиональные дисциплины; СД - специальные дисциплины, включая дисциплины специализации; ФТД - факультативные дисциплины. Выделенные компетенции обеспечиваются знаниями *TQM*

# Тема 1. Эволюция менеджмента и базовые концепции TQM

## 1.1. Эволюция менеджмента

При анализе особенностей различных поколений менеджмента используются разнообразные модели организаций. Одна из наиболее простых, но полезных благодаря ее структурированию на основе важнейших признаков организации показана на рис.1.1.



Рис.1.1. Модель организации

В соответствии с этой моделью эволюция поколений менеджмента будет выглядеть, как показано на рис.1.2.



Рис.1.2. Эволюция поколений менеджмента

На рис.1.3 представлены различные направления независимого развития менеджмента качества и традиционного (общего) менеджмента, которое в итоге привело к их интеграции [11].

Более полувека традиционный менеджмент и менеджмент качества развивались разными путями. Сближение методов обеспечения качества с подходами общего менеджмента датируется 50 - 80-ми годами прошлого столетия. Однако и в этот период внутрифирменные системы управления качеством продолжали называться системами контроля

качества: *TQC* (Д. Джуран, А. Фейгенбаум), *CWQC* (К. Исикава) и др. В действительности авторы этих систем и другие "гуру" (наставники по качеству) внесли свой неоценимый инновационный вклад в формирование *TQM*, который отличается от других поколений менеджмента тем, что все процессы в организации планируются и осуществляются с ориентацией на качество их "выходов".

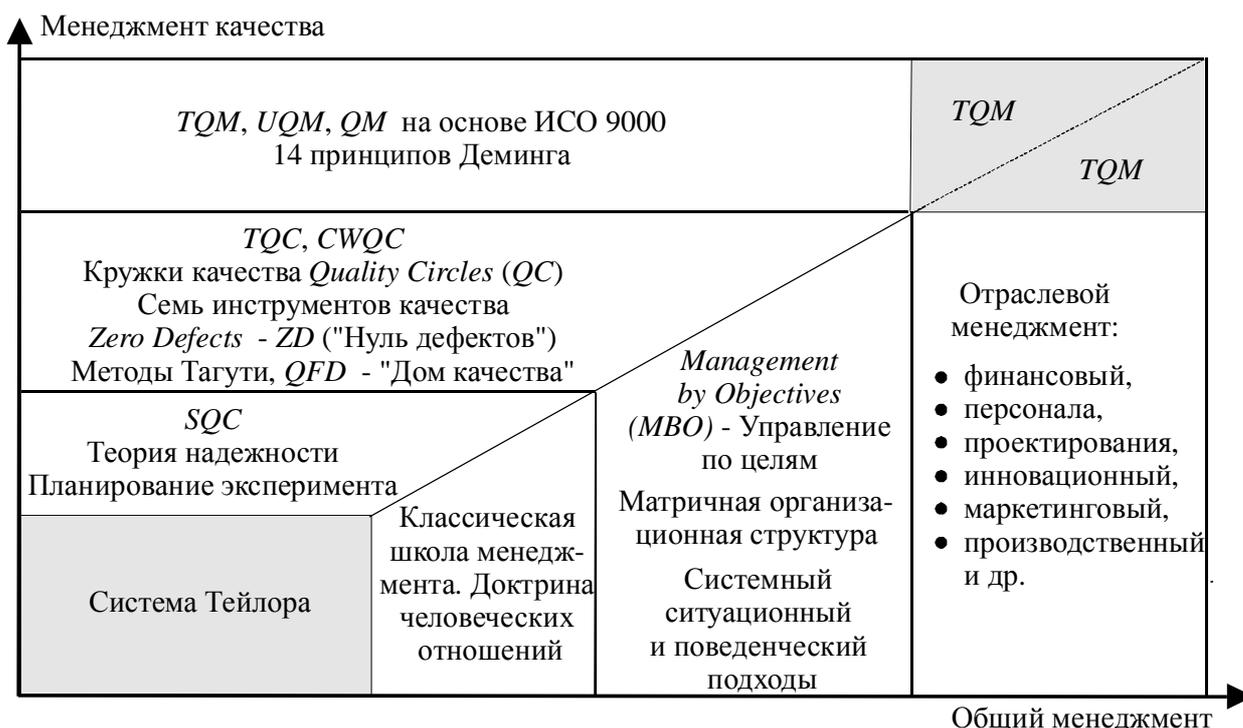


Рис.1.3. Направления развития менеджмента качества и традиционного менеджмента: *MBO* - *Management by Objectives* - Управление по целям; *TQM* - *Total Quality Management* - Всеобщее управление качеством; *UQM* - *Universal Quality Management* - Универсальный менеджмент качества; *QM* - *Quality Management* - Менеджмент качества; *TQC* - *Total Quality Control* - Всеобщий контроль качества; *CWQC* - *Company Wide Quality Control* - Контроль качества в масштабе компании; *QC* - *Quality Circles* - Кружки качества; *ZD* - *Zero Defects* - Система "Нуль дефектов"; *QFD* - *Quality Function Deployment* - Развертывание функции качества; *SQC* - *Statistical Quality Control* - Статистический контроль качества

Интеграция общего менеджмента с менеджментом качества, с одной стороны, исторически совпала с расширением представлений производителей и потребителей о качестве продукции и способах воздействия на него, с другой стороны, ей способствовало развитие системы внутрифирменного менеджмента, включающего управление все большим числом функций. Это привело к распаду общего менеджмента на ряд специализированных, как бы независимых видов менеджмента (маркетинг, финансовый менеджмент, операционный менеджмент, менеджмент персонала и т.д.), используемых различными подразделениями организации. Работники каждого из таких функциональных подразделений стали преследовать свои внутренние цели, создавать барьеры между подразделениями, пользоваться специальной терминологией, непонятной другим. Управлять их деятельностью и коммуникациями становилось все сложнее (рис.1.4). Это вынуждало использовать приемы *MBO* (*Management by Objectives*) - управления по целям, когда высшее руководство ставило количественные цели, а менеджеры среднего уровня на их основе разрабатывали задачи для своих подразделений. При этом за результаты общего процесса производства никто не отвечал [20]. Единственное, что могло их объединить и объединило в будущем, - это проблемы качества.

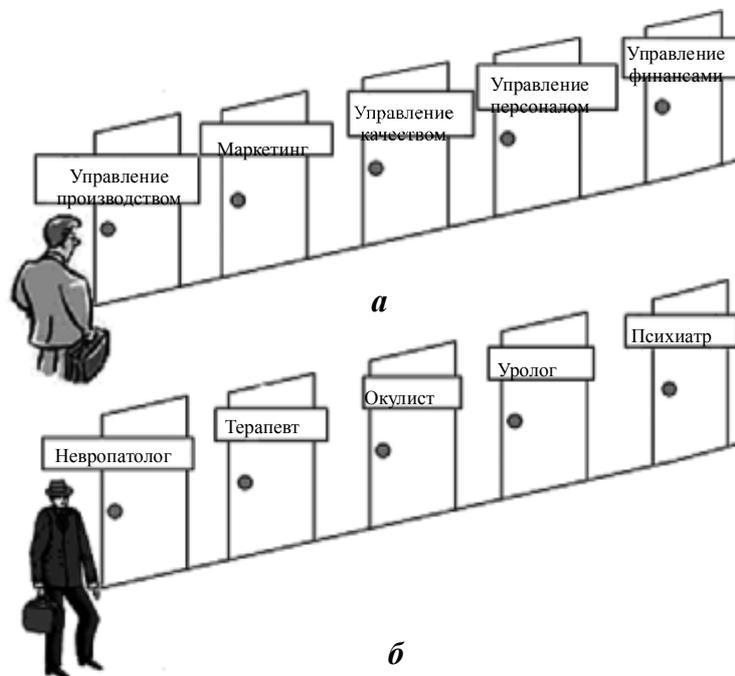


Рис.1.4. Сложности улучшения руководителем "здоровья" организации при дифференциации внутрифирменного менеджмента (а) сопоставимы с трудностями человека, желающего восстановить свое здоровье (б)

Как говорил китайский мудрец Лао-Цзы, "когда человек разъял мир на части, он перестал понимать действенность законов не только божьих, но и человеческих".

Некоторые руководители отечественных предприятий до сих пор задают вопрос: "Зачем нам изучать *TQM*? Наша главная задача - получить сертификат качества и выйти на западный и мировой рынок. Для этого есть международные стандарты серии *MS ISO 9000:2000*". На самом деле одни эти стандарты не обеспечат успеха в создании и улучшении системы качества: *MS ISO 9000:2000* регламентирует терминологию в области качества, *MS ISO 9001:2000* нормирует, "что" надо делать, но не показывает "как", а *MS ISO 9004:2000* имеет рекомендательный характер. На этом фоне *TQM* не только включает в себя технологию и методы обеспечения качества, но и изменяет философские основы и парадигму менеджмента.

Как происходило формирование основных принципов *TQM* и как были разработаны и опробованы методы практической реализации этого вида менеджмента? В его создании принимали участие многие ученые-специалисты в области качества, которых сейчас называют "наставниками по качеству". Основателем теории *TQM* и инициатором ее практической реализации в Японии был Уильям Эдвардс Деминг [4]. Его считают автором "японского чуда", помогшим этой стране выйти в международные лидеры в области производства и бизнеса. Еще его называют "революционером капитализма" [13]. За ним в Японию последовали Д.М. Джуран и А. Фейгенбаум. Существенный вклад в развитие *TQM* внесли японские профессора К. Исикава и Г. Тагути, а также другие ученые (рис.1.5).

У.Э. Деминг родился в бедной семье 14 октября 1900 г. в небольшом городке Сиусити штата Айова, США, а умер 20 декабря 1993 г. в г. Вашингтоне. Он начал работать с 10 лет, чтобы помочь семье и откладывать деньги для получения образования в университете штата Вайоминга. В 27 лет он стал доктором физико-математических наук, получив эту степень в Йельском университете. Помимо физики и математики, он изучал инженерное дело, термодинамику, кинетическую теорию газов, астрономию, геодезию и многие другие науки. В 1936 г. У.Э. Деминг прослушал курс лекций по теории математической статистики в Лондонском университете у известного ученого Р. Фишера. Став

профессиональным статистиком, Деминг благодаря своим обширным познаниям сумел создать важнейшую часть *TQM* - теорию вариаций.

В 30-е годы, работая в научно-исследовательской лаборатории Министерства сельского хозяйства США, У.Э. Деминг стал активным разработчиком методов статистического контроля качества. Развивая подход известного американского статистика Уолтера Шухарта к регулированию производственных процессов, Деминг распространил его на сферу обслуживания и деятельность административных органов. В институте при Министерстве сельского хозяйства США Деминг с 1933 по 1953 г. возглавлял кафедру математической статистики. Он - один из основателей Американского общества качества, созданного в 1946 г. Ему присуждена одна из самых престижных наград, учрежденных этим обществом, - медаль им. У. Шухарта.

У.Э. Деминг был почетным профессором 14 колледжей и университетов, в том числе Нью-Йоркского университета, где преподавал в течение 30 лет, практически до самой смерти.

Во время второй мировой войны при непосредственном участии Деминга были обучены методам статистического контроля 35000 американских инженеров и техников, что способствовало улучшению качества военной техники. Эта работа привлекла внимание японских ученых. Впервые Деминг посетил Японию в 1946 г. по заданию научно-экономического отдела Министерства обороны США. Вскоре по приглашению Японского союза ученых и инженеров (ЯСУИ) при содействии Японской ассоциации высших менеджеров он выступил с циклом из восьми лекций о методах статистического контроля качества перед 230 японскими менеджерами. После его выступления в Японии было организовано массовое обучение этим методам управленцев всех уровней, научно-технического персонала, рядовых рабочих и служащих компаний, что стало началом "революции в качестве".



Рис.1.5. Выдающиеся "гуру" в области качества и их вклады в *TQM*

С тех пор Деминга регулярно приглашали в Японию для чтения лекций и консультаций. В 1951 г. в Японии была учреждена премия его имени, ежегодно присуждаемая компаниям за выдающиеся успехи в улучшении качества и отдельным лицам за существенный вклад в теорию и практику управления качеством. В 1960 г. У.Э. Деминг был награжден одним из высших орденов Японии - орденом Благодатного Сокровища II степени.

Однако в своем отечестве Деминг "не был пророком", работая с 1946 г. в маленькой консалтинговой фирме в Вашингтоне.

Его имя стало широко известно в США только после 1980 г., когда экономика США стала проигрывать экономике Японии по целому ряду показателей: ВВП, производительности труда, эффективности производства и в конкурентной борьбе по многим видам продукции: автомобилям, бытовой технике, оптике и т.д. Критикуя американскую теорию и практику управления, доктор Деминг писал: "Поведение управляющих носит реактивный характер. Вы прикасаетесь к горячей печке и отдергиваете руку, но даже кошка умеет это делать."

Он считал, что крупные компании США и Европы поражены такими смертельными болезнями, как:

- непоследовательность в планировании процесса производства;
- стремление к краткосрочной прибыли;
- балльные системы оценки работы персонала;
- управление на основе числовых показателей (*МВО*);
- текучесть управленческих кадров.

В марте 1979 г. Деминга пригласил для консультации Уильям Конвей, глава американской корпорации *Нашуа*, производящей компьютеры и офисное оборудование. Эта корпорация стала первой в США, полностью внедрившей теорию и методы Деминга, после чего ее доходы заметно возросли. 24 июня 1980 г. телевизионная компания Эн-Би-Си показала полуторачасовую документальную программу под названием "Если Япония может, почему не можем мы?" Пробыл звездный час доктора Деминга. Вскоре после передачи его пригласили в качестве консультанта корпорации *Ford* и *General Motors* - ведущие автомобильные компании США. Деминг организовал четырехдневные семинары на тему "Методы управления, нацеленные на повышение качества и эффективности". У него появилось много учеников и последователей, им была создана собственная школа менеджмента.

На девятом десятке жизни к Демингу, наконец, приходят признание и слава. В 1986 г. его избирают в Национальную инженерную академию, его имя высекают на стене Зала славы в г. Дейтоне. За достижения в области науки и техники в 1987 г. президент США Джордж Буш вручает ему медаль в области технологии. В 1988 г. доктор Деминг получает награду за выдающуюся карьеру в области науки от Национальной академии наук.

На гребне своей славы Деминг спешит работать: "Я в отчаянии. Так много надо сделать, и так мало осталось жить". Будучи уже тяжелобольным человеком, 93 лет от роду, доктор Деминг провел 30 четырехдневных 8-часовых семинаров. Свой последний семинар в начале декабря 1993 г., незадолго до своей смерти, он вел, не вставая с кресла-качалки и дыша через кислородный аппарат. Деминг хотел, чтобы как можно больше людей услышали его завет: "Качество важно, и начинается оно не в цехе, а на самом верху управления компанией".

## 1.2. Базовые концепции TQM

Сущность *TQM* образно выражена моделью, предложенной Брайаном Джойнером, одним из последователей Деминга (рис.1.6). Термин "одержимость качеством" в верхнем углу треугольника Джойнер употребил для того, чтобы выразить отношение к качеству руководителей японских предприятий, впервые реализовавших принципы *TQM*.



Рис.1.6. "Треугольник Джойнера"

Значимость качества продукции для повышения конкурентоспособности предприятия демонстрируется знаменитой "цепной реакцией" Деминга, адаптированный перевод текста которой представлен на рис.1.7. У.Э. Деминг впервые показал ее японским менеджерам еще в 1950 году. Когда в 1985 г. он опубликовал ее в своей книге "Выход из кризиса", большинство западных менеджеров "испытали почти шок", узнав, что улучшенное качество ведет к меньшим затратам и увеличению производительности [7].

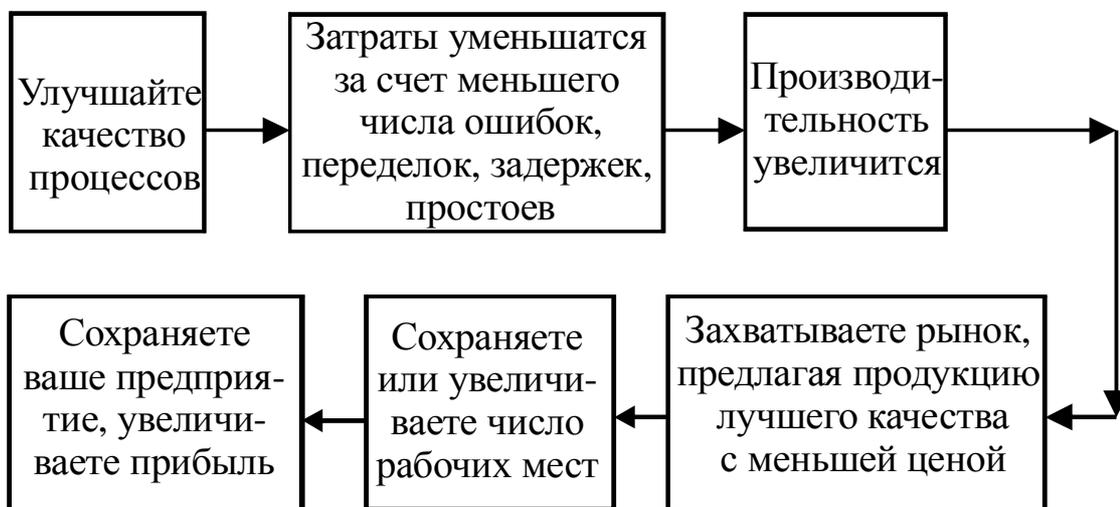


Рис.1.7. "Цепная реакция" У.Э. Деминга

В правом углу "треугольника Джойнера" показана система научных взглядов, используемых в TQM, которую У.Э. Деминг называл "системой глубинных знаний" (СГЗ). Этими знаниями должен в полной мере владеть каждый руководитель предприятия и в определенной степени - менеджеры различных уровней и исполнители процессов. СГЗ состоит из четырех взаимосвязанных разделов: системный подход, статистическое мышление, непрерывное улучшение организации, человеческий фактор (рис.1.8).

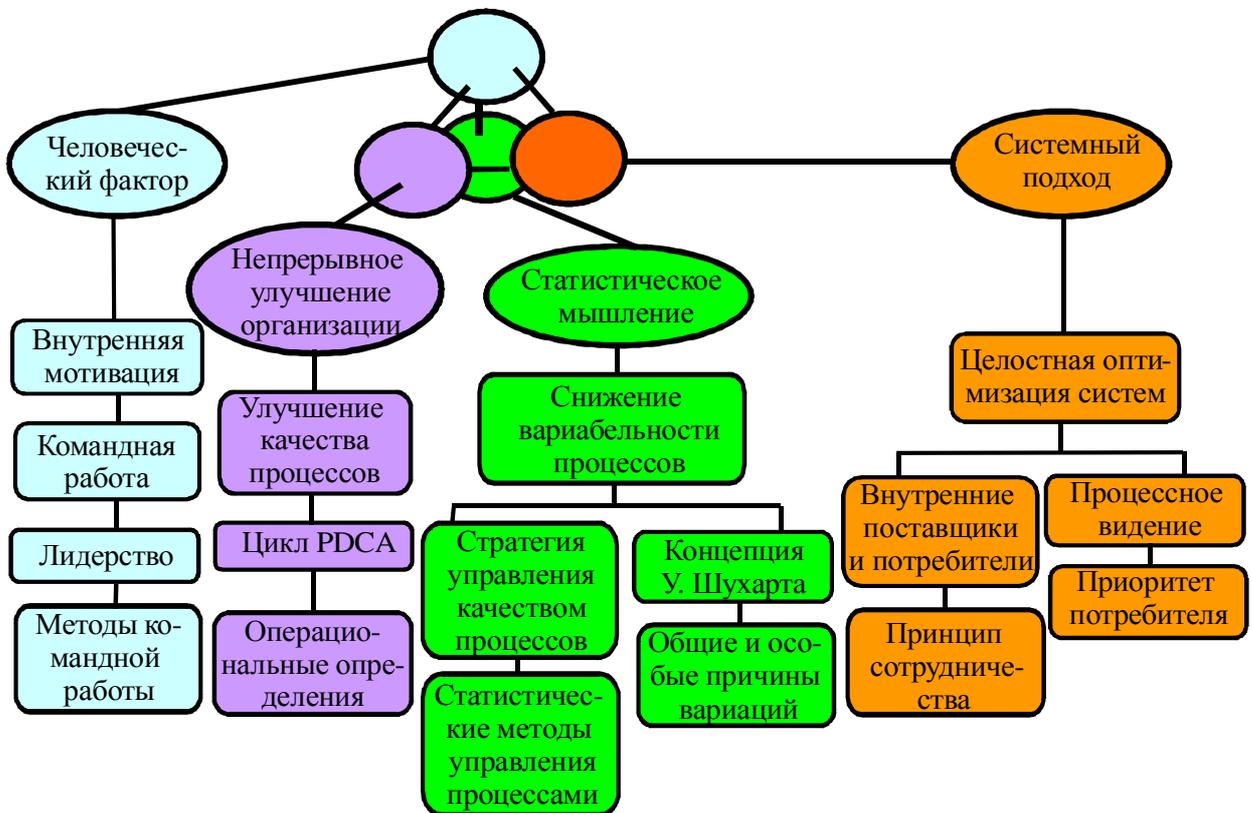


Рис. 1.8. Составляющие системы глубинных знаний TQM

В левом углу "треугольника Джойнера" находится определение основной сущности менеджмента персонала в системе качества - командная работа, которая подробно будет рассмотрена в теме 5.

### Контрольные вопросы

1. Почему руководители некоторых организаций не используют философию и принципы TQM?
2. Какие коренные изменения в управлении организациями должно внести использование концепций TQM?
3. Почему использование отдельных элементов TQM не приносит успеха в управлении качеством процессов и продукции?
4. В каких областях знаний и деятельности работал основоположник TQM У.Э. Деминг?
5. Какие вклады в развитие TQM принадлежат выдающимся "гуру" в области качества?
6. Какие виды менеджмента называли системами контроля качества в начале становления TQM?
7. Что способствовало интеграции традиционного менеджмента и менеджмента качества?
8. Какие признаки организаций являются главными при классификации их по принадлежности к различным поколениям менеджмента?
9. Как эволюционировало отношение к работникам от I до IV поколения менеджмента?
10. Чем отличается MBO от TQM?
11. Чем отличается TQM от TQC ?

## Тема 2. Системный подход

### 2.1. Организационные системы

Системный подход зародился во второй половине XX века под влиянием интенсивно развивающегося общенаучного направления - "общей теории систем". В настоящем разделе речь пойдет об организационных системах, которые отличаются от других систем, например физических, биологических, космических и т.д., присутствием в них людей. На "стыке" теории управления и теории систем был сформулирован простой, но фундаментальный вывод, согласно которому любая организация - это система в наиболее полном и строгом значении данного понятия. Под системой следует понимать определенную целостность, состоящую из взаимосвязанных частей, каждая из которых вносит свой вклад в функционирование целого [12].

В книге "The New Economics" [25] У.Э. Деминг дал следующее определение организационной системы:

*Система - это совокупность взаимосвязанных компонентов, которые работают совместно для достижения целей системы.*

В этом определении два ключевых слова: "совместно" и "цель".

Существует и другое определение организационной системы, смысл которого аналогичен предыдущему:

*Система - это совокупность функций или видов деятельности (процессов), выполняемых компонентами организации для достижения целей системы.*

Причем в нем управление системой предполагает наличие взаимосвязей между компонентами и людьми, работающими в ней. Следовательно, главной задачей руководителя является необходимость видеть организацию в целом, в единстве составляющих ее частей, которые прямо или косвенно взаимодействуют друг с другом и с внешним миром. Он должен учитывать, что любое, даже локальное управленческое воздействие на какой-либо компонент организации обязательно приводит к многочисленным, часто непредсказуемым последствиям. Любая организация как система имеет свою внутреннюю логику и живет по своим взаимообусловленным законам, которые необходимо учитывать при управлении ею.

На рис.2.1 представлена схема организации как системы процессов, впервые продемонстрированная Демингом в Японии в 1950 г. [7].

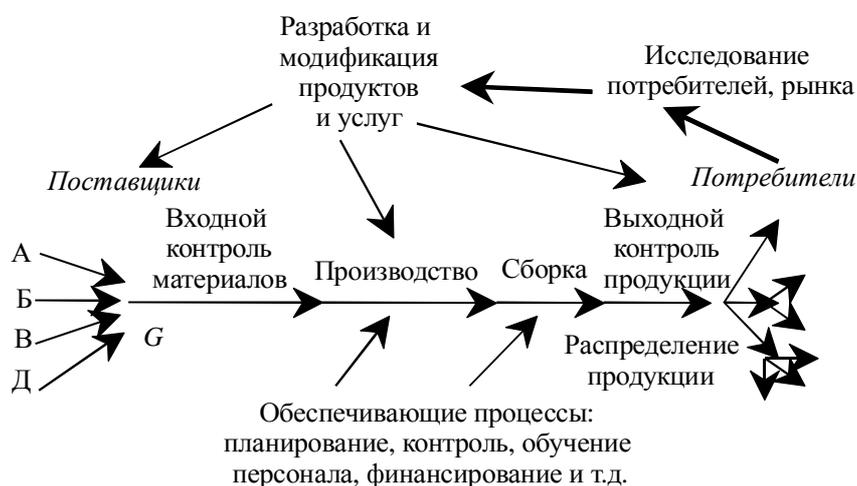


Рис.2.1. Производственный процесс как система

Тогда он задавал вопрос присутствующим менеджерам: "Какой из элементов здесь главный?" и получал разные ответы: "Разработка, проектирование, производство, марке-

тинг и т.д." "Неверно! - отвечал он, - главный элемент - потребитель! Это он решает, что покупать." Таким образом, была сформулирована *первая концепция TQM - приоритет потребителя*.

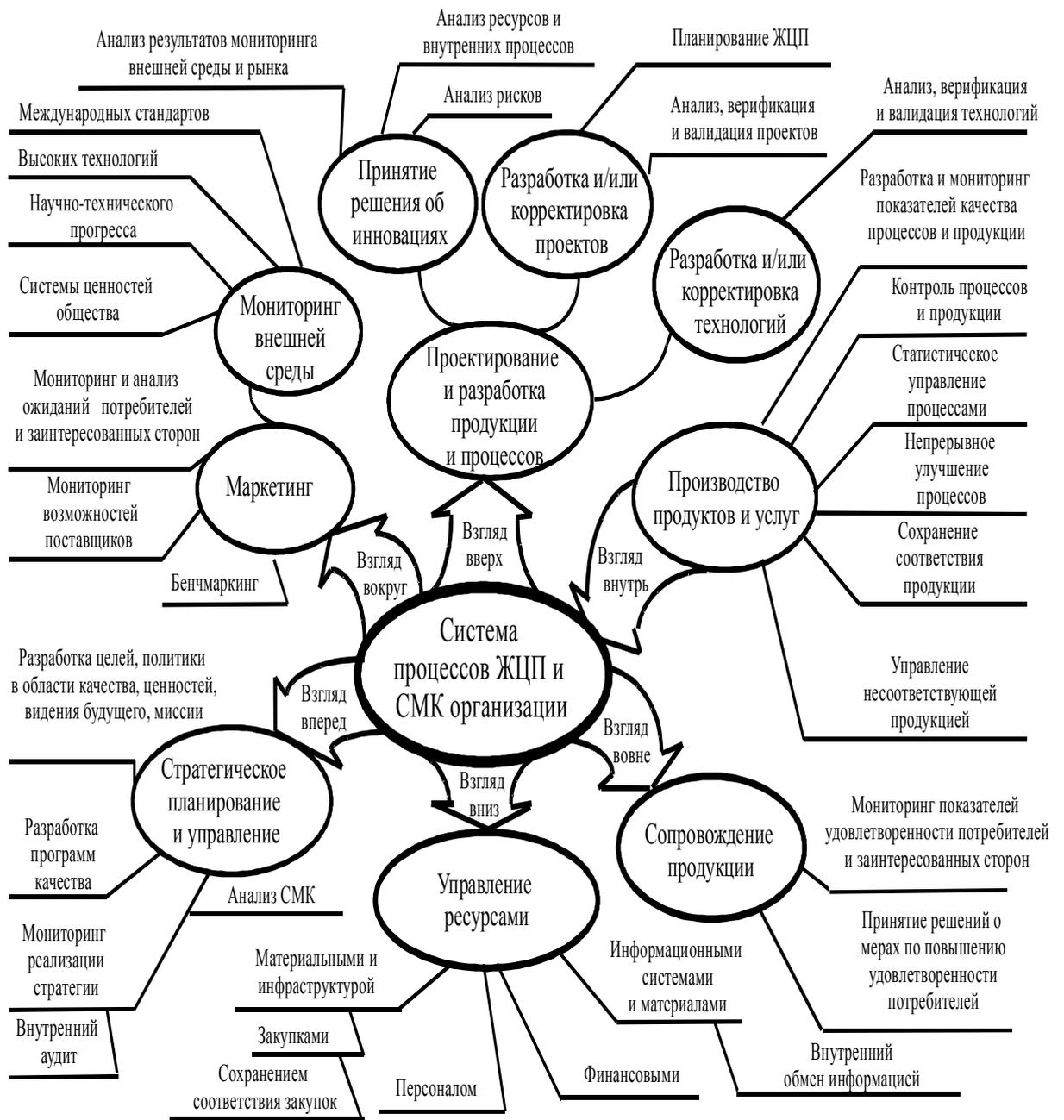


Рис.2.2. Взаимодействие процессов ЖЦП и СМК организации

У. Шеркенбах, руководивший службой качества в фирме *Ford Motors*, ныне независимый консультант, автор книг по теории управления, писал: "Процесс начинается с потребителя. Если он не был начат с потребителя, то он, как правило, и заканчивается на потребителе".

У.Э. Деминг в еще большей степени акцентировал внимание на потребителе: "Стремление удовлетворить потребности покупателей уже не является достаточным. **Ублажайте потребителя!**"

У организационной системы должна быть **цель**. "Без цели нет системы. Цель организационной системы должна быть понятна всем, кто к ней принадлежит, и кто в ней заинтересован. Эта цель должна включать планы на будущее", - писал У.Э. Деминг. Организационная система немыслима без понимания людьми цели ее существования, иначе как можно заставить их делать что-либо совместно, если они не знают, для чего это? Бесцельная система нежизненна и тут же рассыпается при ослаблении пут.

Традиционно считалось, что основной целью предпринимательских систем является **прибыль**. Но эта цель не отражает интересов всех сторон, имеющих отношение к системе. **Акционеры, собственники**, безусловно, заинтересованы в прибыли, но **потребителей** продукции больше волнует ее качество, стоимость, экологическая чистота, удобство доставки и т.д. **Работников** интересует стабильность рабочих мест, зарплата, карьера, перспективы профессионального роста, социальные вопросы. **Жители** районов, окружающих предприятие, озабочены его экологической безопасностью, отсутствием выбросов, загрязнений воды и почвы. **Администрация регионов, правительство страны** заинтересованы в развитии производства, обеспечивающего население продуктами и услугами, росте привлекательности региона и страны, имеющих развитую экономику, в доходах за счет налогов, выплачиваемых предприятиями и расходуемых на поддержание инфраструктуры, в интеллектуализации и культурной среде территорий и т.д.

Таким образом, организация не может ограничиваться только одной целью - прибылью, а должна соблюдать баланс интересов всех причастных к ней людей, иначе ее деятельность придет в противоречие с их интересами и вызовет противодействие (забастовки, низкая мотивация труда, протесты общественности, движение "зеленых", недовольство местных и высших властей и т.д.). При этом частные цели заинтересованных сторон могут оказаться противоречивыми, а поддержание их баланса потребует высокого мастерства в управлении организацией. Не случайно одним из важных этапов формирования стратегии организации является формулирование ее производственных целей, видения будущего, миссии, которые не должны противоречить интересам общества. У.Э. Деминг писал: "Мы предлагаем новую цель для любой организации - достижение блага всех тех, кто от нее зависит." Современная трактовка **первой концепции TQM - концентрация внимания на интересах всех заинтересованных сторон с учетом приоритета потребителя**.

Другим ключевым словом в определении организационной системы является **"совместно"**, и **вторая концепция TQM - приоритет рабочих процессов** - относится к взаимоотношениям процессов организационной системы. Для достижения общей цели системы все процессы должны работать **совместно** и согласованно, причем наибольшую важность имеют **"рабочие"** процессы, создающие **добавленную ценность продукции**, за которую готов платить потребитель. К ним относятся процессы, лежащие на линии **G** (см. рис.2.1), называемой линией Гемба (*gemba*), что в переводе на русский язык означает "подлинное место", "угольный забой", т.е. место, где производится работа [13]. Все остальные процессы: управленческие, маркетинговые, финансовые, проектирования, администрирования, обслуживающие и другие, относятся к "обеспечивающим", так как они должны обеспечивать плавное и бесперебойное течение рабочих процессов. Отсюда - **приоритет рабочих процессов**.

Следует учитывать, что каждый процесс производственной системы является одновременно **"внутренним поставщиком"** и **"внутренним потребителем"** по отношению к другим процессам. Для "внутреннего" потребителя, так же как и для "внешнего", важно максимальное удовлетворение его требований, поскольку он не сможет обеспечить качество своего процесса, "входы" которого зависят от качества "выходов" процесса-поставщика. Поэтому **третья концепция TQM - концепция "внутренних поставщиков и потребителей"**, впервые выдвинутая У.Э. Демингом, является мощным инструментом обеспечения качества продукции на всех этапах ее жизненного цикла (ЖЦП) (рис.2.2) и основной сущностью процессного подхода, впоследствии декларированного в *MS ISO 9000:2000* как четвертый принцип СМК (рис.2.3).

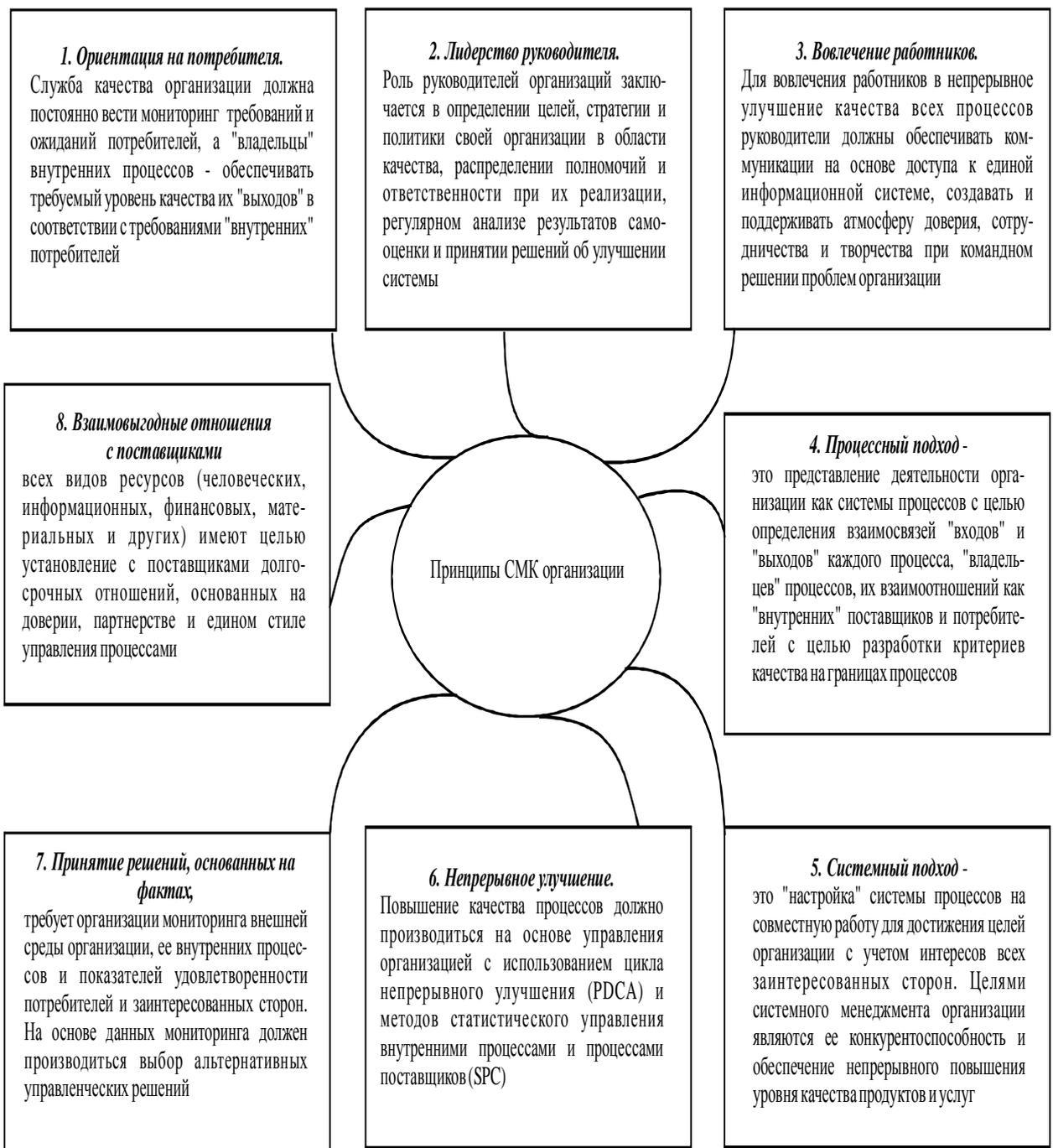


Рис.2.3. Восемь принципов системы менеджмента качества организации

В период зарождения перечисленных концепций *TQM* их важность была еще не в полной мере понятна руководителям западных предприятий. Однако, как писал Генри Нив, друг и лучший интерпретатор идей Деминга [7], "процессная схема как вспышка молнии осветила сознание всех присутствующих на семинаре менеджеров". В настоящее время разработка схем взаимодействия всех процессов организации (процессных схем), наряду с функциональными организационными схемами, является признаком культуры организации в области качества и необходимой частью документации ее СМК.

Примеры таких схем, выполненных с использованием технологии системного моделирования *IDEF0 (IcamDEFinition)* и техники структуризованных потоковых диаграмм *DFC (Deployment Flow Chart)*, приведены на рис.2.4 и 2.5. Их целью является не только графическое представление последовательности выполнения процессов и их взаимосвя-

зей, но и выявление "владельцев" процессов с последующей разработкой перечня требований "внутренних" потребителей к "внутренним" поставщикам. На основе этих требований формулируют показатели и критерии качества "выходов" каждого из процессов ЖЦП.

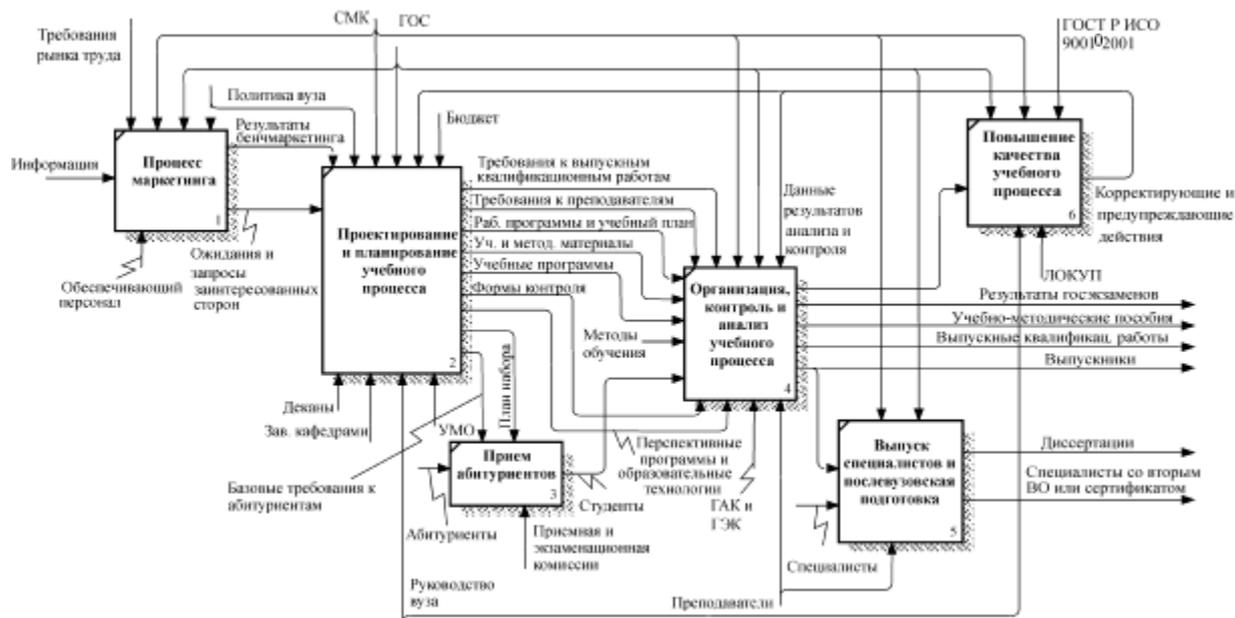


Рис.2.4. Процессы жизненного цикла продуктов и услуг образовательного процесса

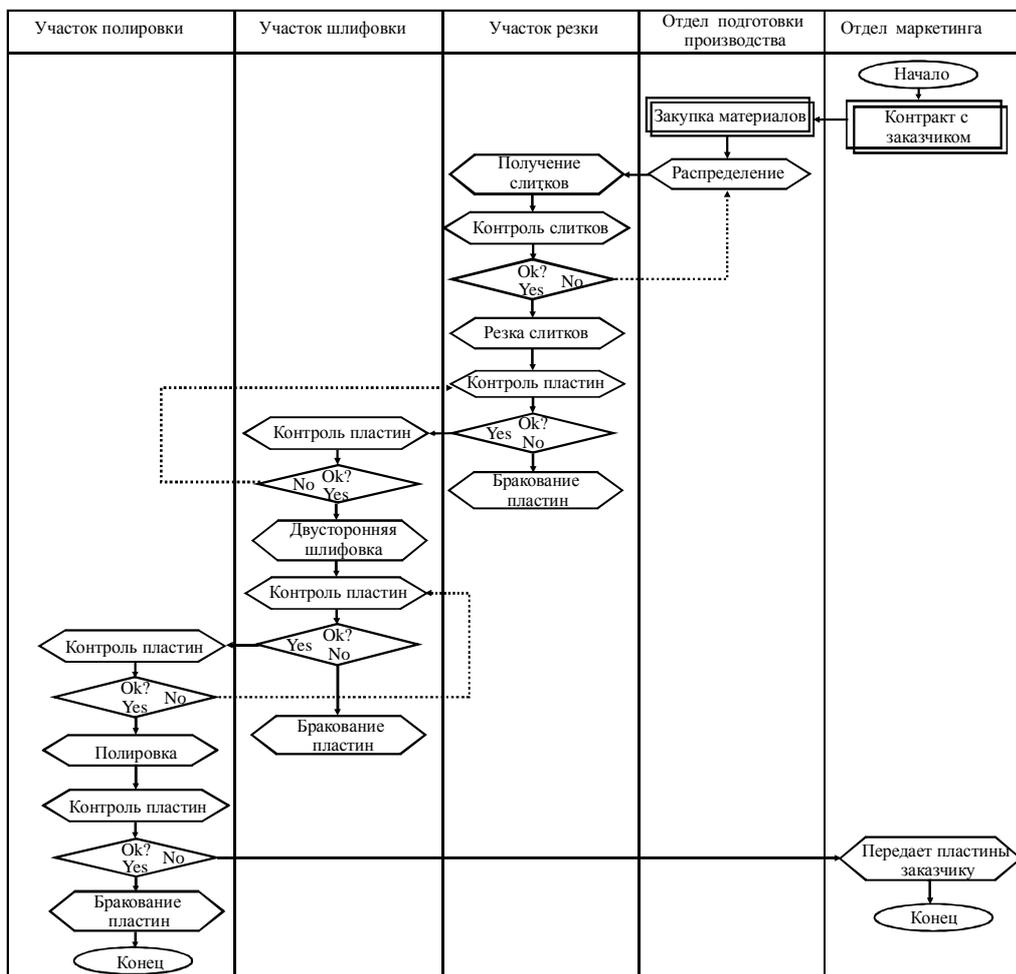


Рис.2.5. Структурированная потоковая диаграмма процесса изготовления кремниевых пластин

Японский исследователь в области качества Нориаки Кано в 1984 г. разработал схему, структурирующую ожидания любых потребителей, как внешних, так и внутренних [5] (рис.2.6).

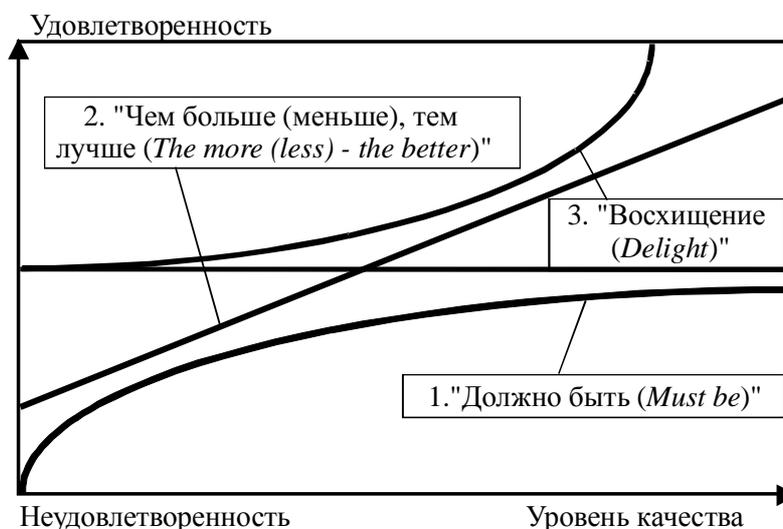


Рис.2.6. Схема трех уровней ожиданий потребителей

Первая группа потребностей трактуется как "установленные" или "высказанные". Они выявляются с помощью опроса, анкетирования и анализа реакции потребителя на качество приобретенных им продуктов или услуг. Если ожидания оправдались, потребитель не испытывает особых эмоций, так как он ожидал этого, если нет - испытывает негативные чувства и к продукции, и к производителю. Это может привести к потере внешнего потребителя и деморализации внутреннего. Требования первой группы обычно зафиксированы в каком-либо нормативном документе (контракте, рекламном буклете, паспорте на изделие, технической документации).

Вторая группа потребностей трактуется как "невывказанные" или "подразумеваемые" потребности и изучается в процессе длительных взаимодействий с потребителем. Уровень выполнения ожиданий второй группы потребностей определяет степень лояльности внешнего потребителя к производителю, а внутреннего - к внутреннему поставщику.

Третья группа относится к "неосознанным" ожиданиям и обычно прогнозируется менеджерами организации с использованием методов командного мозгового штурма. Ее удовлетворение вызывает восхищение, так как потребитель воспринимает дополнительное качество товара или услуги как неожиданное. Внешний потребитель благодаря этому окажется "повторным" посетителем, "бесплатной ходячей рекламой" продукции производителя, а внутренний потребитель получит дополнительный импульс для улучшения качества своего процесса.

В современной рыночной среде с высокой степенью конкуренции наиболее эффективным средством привлечения и удержания потребителя является удовлетворение его потребностей на третьем уровне. Если же организация медленно реагирует на изменения ожиданий потребителей и отстает от них (рис.2.7), то она рискует потерять свой сегмент рынка.

В середине прошлого века концепция "внутренних" поставщиков и потребителей была противопоставлена традиционному взгляду большинства руководителей на организацию как на иерархию отделов и служб, систему их последовательного вертикального подчинения. В последнем случае, как правило, потребителем был не другой процесс, а непосредственный начальник (босс), и речь шла о том, чтобы удовлетворить не потребителя, а босса.

Язвительно отзываясь о такой системе управления, Канасуке Мацусита, директор японской промышленной компании *Мацусита Электрик*, писал в 1982 г.: "Мы почти по-

бедили, а промышленный Запад практически повержен, и вы ничего не можете поделать с этим.

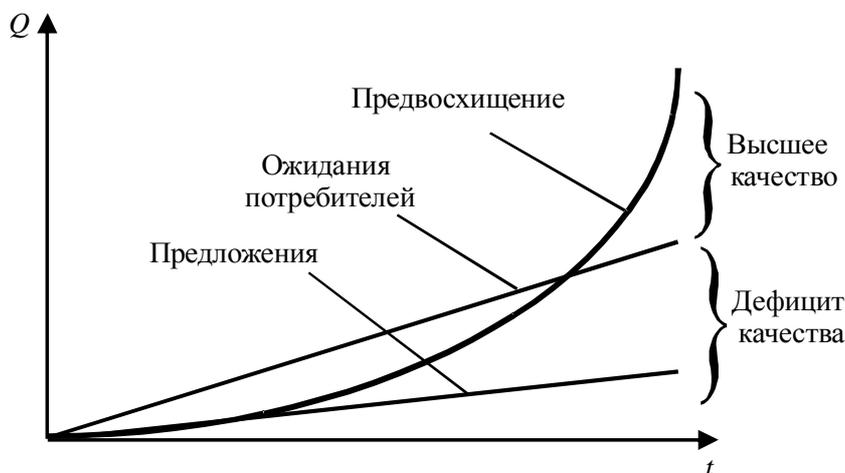


Рис.2.7. Предвосхищение ожиданий потребителей:  $Q$  - качество продукции;  $t$  - время

Ваши фирмы построены по модели Тейлора и даже хуже - так же устроены ваши головы. Ваши боссы заняты размышлениями, а ваши рабочие орудуют отвертками, и вы полностью убеждены, что это и есть верный путь в бизнесе. По-вашему, суть менеджмента в том, чтобы извлекать идеи из головы босса и передавать их в руки рабочему. Мы оставили далеко позади этот образ мышления. Мы знаем, что бизнес в наши дни столь сложен, а выживание фирм подвергается стольким опасностям во все менее предсказуемой конкурентной среде, что само их существование зависит от каждодневной мобилизации интеллектуального потенциала всей фирмы". На рис.2.8 представлена шуточная иллюстрация высказывания К. Мацуситы, показывающая, что нижний уровень исполнителей в традиционной иерархической организации может быть "безголовым".

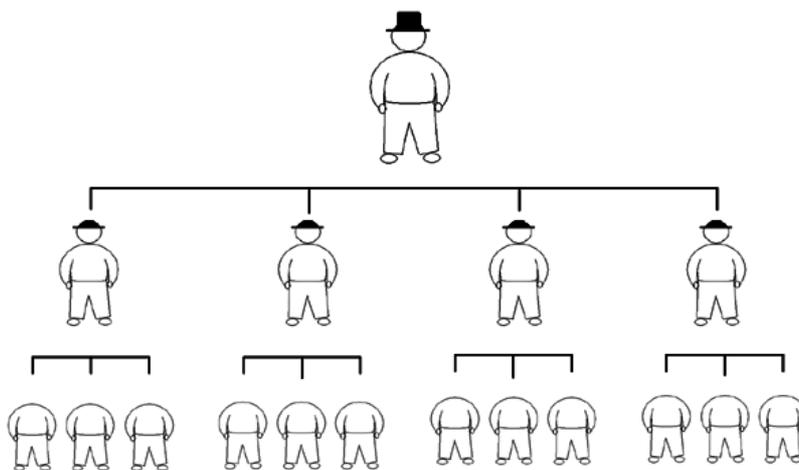


Рис.2.8. "Иерархическая структура" управления предприятием

Многое в практике японского менеджмента (система совместного обучения кадров, пожизненный найм, планирование карьеры, кураторство при поступлении на фирму, ротация персонала и др.) имело своей целью осознание всеми членами организации взаимосвязей между ее отдельными подразделениями и работниками и создание среды сотрудничества. Из определения понятия системы ясно, что результат деятельности всех компонентов системы не может быть обеспечен ими по отдельности или хотя бы без од-

ного из них. Поэтому важной задачей менеджмента является распознавание связей, управление взаимодействиями между компонентами и устранение барьеров и конфликтов.

Ответственность за создание среды сотрудничества лежит на тех, кто управляет системой. Майрон Трайбус, бывший первый вице-президент компании *Xerox Corporation* и директор Центра повышения квалификации инженеров, известный консультант по управлению качеством, писал: "Люди работают внутри системы. Задача руководителя - работать над системой, непрерывно улучшая ее с их помощью." В соответствии с правилом Дж. М. Джурана 85% проблем с качеством обусловлены недостатками системы и только 15% их возникает по вине работников. У.Э. Деминг ужесточил это соотношение, частично возложив на систему ответственность за качество своих работников (найм, обучение): "Глубинные причины неудач вызваны в 94% и более случаев существующей системой и только в 6% и менее случаев - действиями людей". Отсюда понятна важность оптимального построения и непрерывного улучшения качества организационной системы.

На рис.2.9 приведена схема получения значительного эффекта от сотрудничества подразделений организации. Если рассмотреть предложения по улучшению деятельности, выдвинутые руководителями маркетингового А, конструкторского В и производственного С отделов, то видно, что их общий эффект близок к нулю. Причина заключается в том, что первоначально ни один из руководителей не задумывался о полезности своих предложений для других отделов (рис.2.9,а). При правильной координации деятельности отделов высшим руководством и отказе от предложений, суммарный эффект которых отрицателен, полезный эффект увеличивается (рис.2.9,б). Наконец, суммарный положительный эффект максимален для всей организации, если в ней развита среда сотрудничества и "производственного альтруизма" и руководители ее отделов предлагают улучшения, иногда поступаясь собственной выгодой (рис.2.9,в).

<b>а</b>					<b>б</b>					<b>в</b>				
Варианты	Эффект для отделов			Σф	Варианты	Эффект для отделов			Σф	Варианты	Эффект для отделов			Σф
	А	В	С			А	В	С			А	В	С	
<b>А</b>					<b>А</b>					<b>А</b>				
1	+	-	-	-	1	+	-	-	-	1	+	-	-	-
2	+	-	+	+	2	+	-	+	+	2	+	-	+	-
3	+	-	-	-	3	+	-	-	-	3	+	-	-	-
<b>В</b>					<b>В</b>					<b>В</b>				
1	-	+	-	-	1	-	+	-	-	1	-	+	-	-
2	+	+	-	+	2	+	+	-	+	2	+	+	-	+
<b>С</b>					<b>С</b>					<b>С</b>				
1	+	+	+	+++	1	+	+	+	+++	1	+	+	+	+++
2	-	-	+	-	2	-	-	+	-	2	+	-	+	+
3	-	-	+	-	3	-	-	+	-	3	+	-	+	+
Σф	++	--	0	0	Σф	+++	+	++	+++	Σф	+++			+++
											++	+	+++	+++

Рис.2.9. Эффект от сотрудничества подразделений организации: а - групповой эгоизм; б - координация руководством; в - "производственный альтруизм"

Во второй половине прошлого века у американских менеджеров вызывало недоумение высказывание У.Э. Деминга: "Секрет системы заключается во взаимодействии ее компонентов для достижения целей организации. Мы не можем позволить проявиться

здесь разрушительным свойствам конкуренции." Успешное использование этой философии японскими предприятиями доказало правоту Деминга.

## 2.2. Оптимизация систем

Основной чертой современных организационных систем является их изменчивость, обусловленная динамичными изменениями окружающей среды: мирового и внутреннего рынка, экономики, политики, образования, природы и т.д. Чтобы выжить и сохраниться в таких условиях организационные системы должны изменять свои процессы, их взаимосвязи, стратегию, тактику, корпоративную культуру и даже цели. Эти изменения должны быть оптимальными, т.е. эффективными (минимум расходуемых ресурсов при максимальном результате) и результативными (достижение в срок запланированных результатов). Таким образом, организационная система должна изменяться наилучшим способом, иначе это сделает конкурент и именно он и выживет. У.Э. Деминг дал следующее определение оптимизации организационных систем: "Оптимизация - это процесс настройки действий всех компонентов системы на достижение установленной цели. Оптимизация - это задача менеджмента. От оптимизации выигрывают все".

К сожалению, на практике редко удается найти истинно оптимальные решения в связи со сложностью задач. Но важно понимать, что они существуют и стремиться к ним. Для этого необходимо знать некоторые общие принципы поиска оптимальных решений и прежде всего уметь отличать оптимизацию от субоптимизации (псевдооптимизации).

Субоптимизация может проявляться в различных формах. Например, в результате изменения системы может выиграть не вся система, а некая ее часть - улучшится один процесс или одна целевая характеристика в ущерб другим или улучшится вся совокупность процессов и характеристик, но только в какой-то ограниченный интервал времени, что не восполнит ущерб в другие периоды существования системы. В тяжелой экономической ситуации государство может пойти на развитие сферы добычи и продажи за рубеж природных ресурсов (нефти, угля, газа, древесины, драгоценных камней и металлов) в ущерб промышленному развитию. На короткий период это может снять экономические проблемы, но в будущем обернется большими потерями для страны и последующих поколений.

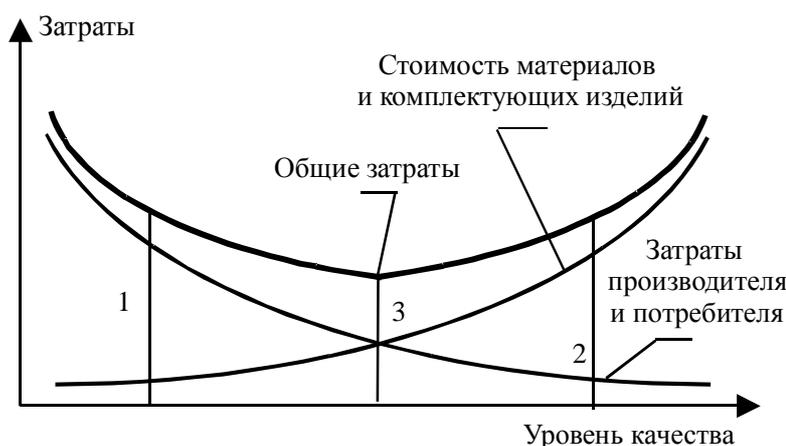


Рис.2.10. Пример оптимизации и субоптимизации распределения финансовых затрат на производственном предприятии

На рис.2.10 показан пример распределения финансовых затрат производителя и потребителя. Если закупка материалов, комплектующих изделий, найм работников будут производиться по самой низкой цене, то уровень качества этих ресурсов тоже будет невысоким (уровень 1), и это приведет к увеличению общих затрат в связи с потерями на брак. В свою очередь, перерасход средств на эти ресурсы также увеличит суммарные затраты, несмотря на улучшение качества процессов и продукции (уровень 2). Оптимальное реше-

ние по распределению финансовых ресурсов находится на уровне 3. Эта схема является виртуальной и для адаптации ее к реальным условиям необходимо организовать мониторинг всех видов затрат и увязать их результаты с показателями качества ресурсов на входе процесса и качества произведенной продукции.

Данные табл.2.1 [7] демонстрируют другой пример субоптимизации системы, связанный с неправильной политикой руководителей заводов фирмы *Ford* и несогласованностью их действий как компонентов общей системы. В таблице показано решение проблемы сокращения расходов на электронные устройства для контроля работы двигателя и коробки скоростей. Если бы директор завода *Ford Motors* согласился с повышением затрат на контрольную аппаратуру на 30\$, то общая экономия всей корпорации *Ford* составила бы 50\$, что при массовом производстве автомобилей принесло бы ей колоссальную прибыль. Однако поскольку завод *Ford Motors* имел целью минимизацию не общих издержек, а собственных, корпорация не получила этой прибыли до момента вмешательства высшего руководства.

**Таблица 2.1**

**Пример субоптимизации при взаимодействии заводов фирмы *Ford***

Состояние затрат на контрольную аппаратуру, \$	Для двигателя	Для коробки скоростей	Всего
Существующее	100	80	180
Предлагаемое	130	0	130
Прибыль от предложения	50		

Из примеров следует вывод: если руководитель системы оценивает деятельность отдельных подразделений или работников по их собственной экономии или прибыли, он не должен ожидать, что они будут работать на цели всей системы. Использование конкурентных критериев оценки отдельных процессов или подразделений организации приводит к распаду системы. Все ее компоненты становятся разобщенными. Таким образом, деятельность любого процесса или подразделения должна оцениваться с учетом его вклада в цели всей системы, а не отдельно взятого показателя производительности или прибыли или любой другой конкурентной характеристики единичного компонента. Для реализации этого принципа необходимо сотрудничество, в том числе с конкурентами.

Это утверждение У.Э. Деминга в начале 50-х годов прошлого века казалось парадоксальным, ведь конкуренция - основа рынка. Однако Деминг утверждал, что необходим баланс между сотрудничеством и конкуренцией: "Старая экономика основана на конфликте и конкуренции: я выиграл - ты проиграл; ты выиграл - я проиграл. Новая экономика основана на сотрудничестве: выигрываем все вместе".

В современном мире много примеров глобального сотрудничества:

- календарь, система времени;
- правила уличного движения;
- единицы измерения;
- международные стандарты;
- Интерпол, борьба с терроризмом и наркомафией;
- защита прав человека;
- освоение космоса;
- атомная энергетика (МАГАТЭ);
- медицина, борьба с эпидемиями;
- помощь странам в чрезвычайных ситуациях и т.д.

Таким образом, сотрудничество стало мировой тенденцией. Мир стал тесен. "Чем больше взаимосвязь компонентов, тем более необходим для них обмен информацией и со-

трудничество", - писал Деминг. Свободная конкуренция на пустом, ненасыщенном рынке в основном полезна. На рынке насыщенном, заполненном производителями, нарастают вредные эффекты. Например, банкротство предприятия - конкурента сопровождается увеличением числа безработных и затрат на их пособия, ростом преступности, ухудшением предпринимательского климата.

Положительный пример показывают японские компании, ведущие жестокую конкуренцию на внутреннем рынке, но поддерживающие разоряющиеся предприятия, не давая им быстро обанкротиться, и проявляющие колоссальную степень сотрудничества при выходе на международный рынок. Историческим примером международного сотрудничества служат ООН и Европейское сообщество (ЕС), являющееся объединением государств, стремящихся к политическому и экономическому единству при частичном отказе от своих национальных суверенитетов.

Если выгоды оптимизации систем так очевидны, выигрыш настолько велик, то почему не все поступают оптимальным образом? Существует две основные причины неоптимального управления.

**Первая причина** связана с субъективными факторами - особенностями человеческой психологии. Человек в принципе эгоцентричен, инстинктивно стремится к индивидуальной оптимизации ("своя рубашка ближе к телу"). Только с развитием интеллекта, через понимание неочевидных последствий личного поведения человек может прийти к пониманию важности учета интересов других людей и общества в целом.

Такое же противоречие наблюдается между интересами отдельных групп в организации, отдельных подразделений, профессиональных сообществ и интересами всей организации, а также между социальными, общественными объединениями и всем обществом. Стремление принадлежать к группе - мощный фактор, довольно часто предопределяющий неоптимальное поведение. Можно привести множество примеров группового эгоизма из повседневной жизни: вырубка леса строительными организациями под коттеджи, строительство гаражей в местах детских площадок, сопротивление жителей окрестных районов строительству современного зоопарка на северо-западе Москвы, загрязнение рек стоками химических предприятий и т.п. Такие же проявления группового эгоизма обнаруживаются в крупных сообществах: шовинизм, национализм и религиозный фанатизм.

Руководитель предприятия, стремящийся оптимизировать поведение работников, желающий заставить их работать как "хорошо слаженный оркестр", должен учитывать эти психологические особенности и противопоставлять им такую систему управления, которая препятствовала бы проявлению индивидуального или группового эгоизма, соперничества и поощряла бы осознание всеми работниками общности целей и интересов.

**Второй причиной**, препятствующей оптимальному управлению, является объективная сложность организационных систем по отношению к психофизическим возможностям человека, включающая структурную и динамическую сложность.

**Структурная сложность** проявляется в невозможности увидеть полную картину связей между элементами системы, что мешает правильно спрогнозировать последствия принятых управленческих решений.

Профессор Университета Британской Колумбии Лоуренс Дж. Питер писал в своей знаменитой книге "Принцип Питера или почему дела идут вкривь и вкось": "Когда правительство не принимает во внимание, что его решения влекут за собой множество взаимосвязанных последствий, результатом может оказаться огромный выигрыш на одном участке и большая беда на другом". И приводил пример: "Выплаты из страховых пенсионных вкладов были увеличены с целью облегчения участи престарелых бедняков. Но вместе с этой добавкой в несколько долларов доходы превзошли уровень, при котором у пенсионеров было право на бесплатные медицинские услуги. В результате доступ к врачебной помощи оказался закрыт именно для той части населения, которая больше всего в ней нуждалась". Или: "Меры, принятые для спасения аллигаторов во Флориде, включали в себя установленный для владельцев больших заболоченных территорий запрет убивать этих

рептилий. Лишившись источника дохода, каким было для них разведение аллигаторов, землевладельцы осушили болота, чтобы превратить их в поля для посевов. И аллигаторов полностью извели там, где предполагалось их сохранить".

Другими примерами субоптимизации без учета "своенравия системы" являются: борьба с алкоголизмом введением "сухого закона"; подвоз продовольствия голодающим жителям Африки, после чего у них резко повысилась рождаемость и усугубилась нехватка продовольствия; попытка улучшить качество процесса путем оперативного вмешательства и т.д. Не понимая полностью причинно-следственных связей, руководители, пытаясь воздействовать на систему, получают в результате противоположные или побочные вредные эффекты, превосходящие по значимости исходные неприятности.

**Динамическая сложность** систем проявляется в неумении связать последствия, отдаленные во времени, с вызвавшими их причинами. Например, пренебрежение здоровьем в молодом возрасте, нежелание в юности учиться, экономия времени на воспитание детей, использование природных ресурсов для решения экономических проблем страны посредством их продажи, противодействие инновационным преобразованиям и др.

Отсюда понятно, как важно для руководителей владеть системным видением организации, создавать условия для командной работы, уметь прогнозировать последствия принимаемых управленческих решений и сознавать несовершенство знаний и информации, на основе которых эти решения принимаются.

### ***Контрольные вопросы***

1. Какие определения организационных систем вы знаете?
2. Какие концепции *TQM* могут быть проиллюстрированы с помощью схемы "производственный процесс как система"?
3. Каковы цели организационных систем?
4. Кто относится к заинтересованным сторонам организации?
5. Кто из заинтересованных сторон и чего хочет от организации? (Нарисуйте в виде мысле-схемы.)
6. Каким процессам в организации должен отдаваться приоритет и почему?
7. В чем сущность концепции "внутренних" поставщиков и потребителей и как ее использование в управлении процессами влияет на качество продукции?
8. В чем сущность и преимущества системного видения организации?
9. Каковы достоинства процессного подхода?
10. Какие группы требований и ожиданий потребителей демонстрируются на схеме Н. Кано?
11. Как можно установить уровень выполнения различных требований и ожиданий потребителей, приведенных на схеме Н. Кано?
12. Как можно проранжировать группы требований потребителей с точки зрения их лояльности предприятию-производителю?
13. Почему необходимо предвосхищать требования потребителей? Проиллюстрируйте схемой.
14. В чем отличие принципа иерархической структуры управления организацией от системного подхода?
15. Кто и как должен создавать взаимосвязи и сотрудничество между компонентами организации?
16. Чем правило Джурана отличается от правила Деминга?
17. Что такое оптимизация организационной системы и чем оптимизация отличается от субоптимизации?
18. Приведите примеры субоптимизации.
19. Каковы причины субоптимизации?

## Тема 3. Статистическое мышление

### 3.1. Вариабельность процессов и методы борьбы с ней

Мы живем в мире, который принципиально изменчив. Изменчивость (вариабельность) является естественным свойством живой и неживой природы. Но как мы относимся к проявлению этой изменчивости? Нас восхищает бесконечное разнообразие форм, цветов, звуков, запахов и других свойств объектов и явлений природы. Совсем другое дело, когда мы сталкиваемся с искусственно созданными объектами, т.е. продукцией. Здесь нас привлекает их полная идентичность. Производитель продукции создает ее для того, чтобы она выполняла определенные функции, и в случае недопустимой вариабельности ее свойств эти функции будут реализовываться неодинаково, что принесет нам неудобства и может вызвать большие потери.

Например, покупка бытовой техники, продуктов питания или приобретение услуг мобильной связи, качество которых будет отличаться от ожидаемого, приведет к разочарованию. При организации бизнеса качество изделий поставщика, отличающееся от требований, записанных в контракте, также вызовет неудовольствие. Таким образом, чем меньше вариабельность свойств продукции (товаров и услуг), тем меньше материальные, моральные и физические потери. Ниже приводится далеко не полный список последствий вариабельности при управлении производством:

- неоднородность и дефекты изделий, расходы на их исправление;
- шум, вибрации, износ, брак, рекламации;
- задержки и простои, избыточные запасы, повторные операции, дублирование;
- ошибки и неопределенность планирования;
- демотивация персонала, взаимные обвинения;
- неудовлетворенность потребителей, потеря конкурентоспособности предприятия;
- неэффективность инвестиций;
- "раздутые" штаты и т.д.

Из-за чего появляется вариабельность свойств продукции? На рис.3.1 показана упрощенная схема процесса, на которой слева расположены "входы", а справа - "выходы" в виде продуктов и/или услуг. При этом сам процесс представляет собой деятельность, преобразующую "входы" в "выходы". "Голос потребителя" выражается в виде отклонений свойств продукции, на которые он согласен в пределах поля допуска, а естественный "голос процесса" - это вариабельность процесса, которая вызывает отклонения свойств продукции.

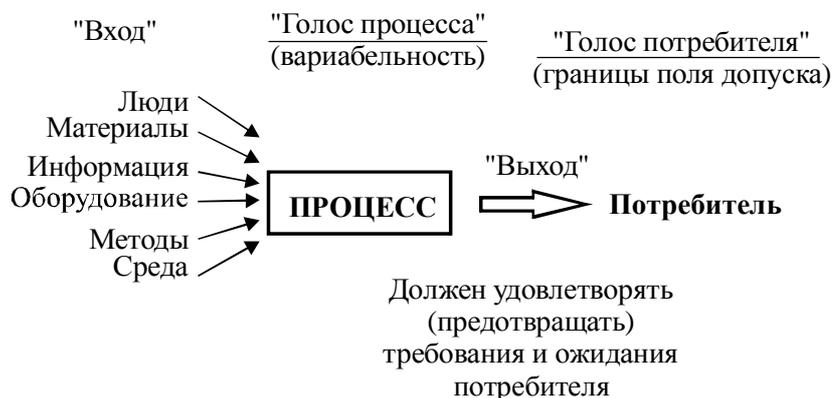


Рис.3.1. Схема процесса

Эти отклонения обусловлены неизбежными различиями свойств материалов, оборудования, сред, изменчивости информации, технологии, уровней подготовленности персо-

нала. Таким образом, вариабельность "выходов" процесса является следствием вариабельности "входов" (рис.3.2), а та, в свою очередь, возникает из-за вариабельности процессов создания оборудования, производства материалов, сред и информации, разработки технологии и качества обучения персонала. Майрон Трайбус сравнивал распространение вариабельности на производстве с распространением вирусной инфекции, которая, поразив один из элементов системы, инфицирует ее всю.

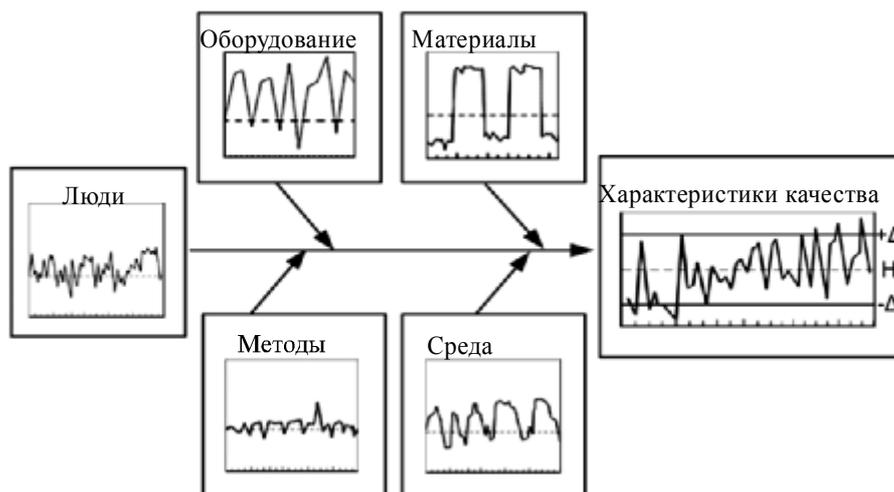


Рис.3.2. Вариабельность "входов" приводит к вариабельности "выходов" процесса

Руководители настолько привыкают к проявлениям вариабельности, что воспринимают дефекты, ошибки, задержки и другие неприятности как естественные и мирятся с ними, не сознавая, какую цену платит за это предприятие и какие большие резервы повышения производительности и качества продукции оно не использует.

Вариабельность являлась главным врагом инженеров и технологов во все времена. Она препятствовала соответствию частей (узлов) собираемых изделий, их взаимозаменяемости. Для борьбы с ней использовались различные методы. В эпоху допромышленного производства проблема взаимозаменяемости решалась с помощью тщательной *подгонки* сопрягаемых поверхностей, например, вала колеса к втулке, оглобли к дуге, ухвата к чугунку и т.д. Но из-за низкой производительности подгонка была приемлема только для единичного и мелкосерийного производства. С ростом серийности партий изделий появился другой метод - *селективная сборка*, когда из массы произведенных одинаковых деталей или узлов выбирались те, которые подходили для сборки друг с другом, например, болт-шайба-гайка. В крупносерийном и массовом производстве решение проблемы вариабельности было достигнуто благодаря созданию *системы допусков*, которые представляли собой *допускаемые отклонения от номинала* (желаемого размера, формы либо другого свойства) деталей или узлов, обеспечивая их взаимозаменяемость (рис.3.3,а).

Появление концепции допусков в 20-х годах прошлого века существенно усложнило процесс производства вследствие необходимости введения операций контроля, забраковки, исправления и повторного контроля забракованных изделий, параметры которых вышли за границы поля допуска (рис.3.3,б). Таким образом, результатом решения проблемы вариабельности при использовании допусков было не только увеличение производительности процесса, но и повышение издержек производства и удлинение производственного цикла. Предприятие по-прежнему платило высокую цену за избыточную вариабельность, что подрывало его конкурентоспособность.

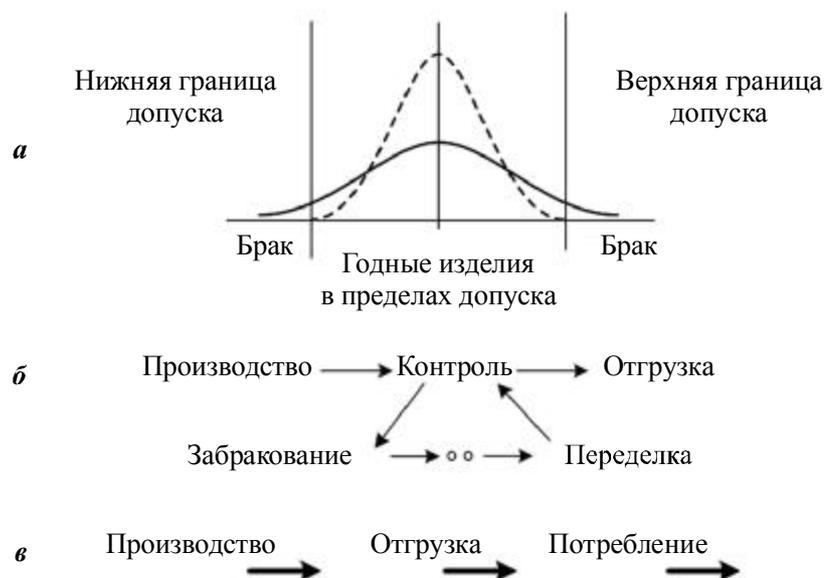


Рис.3.3. Концепция допусков: *а* - в пределах границ поля допуса - годные изделия, за пределами - брак; *б* - усложнение производственного процесса при введении допусков; *в* - упрощение структуры производства за счет снижения вариабельности процессов

### 3.2. Теория вариаций

Снижение вариабельности процессов за счет введения контроля, иногда 100%-ного или даже двойного, является типичным примером субоптимизации, связанной с неоптимальным распределением ресурсов. Мы реагируем в этом случае на проявление проблемы, а не на ее истоки. Оптимальным решением было бы уменьшение вариабельности "выходов" всех процессов ЖЦП (см. рис.2.2) в такой степени, чтобы потребность в массовом контроле просто отпала. При этом структура производственного процесса значительно упростится (см. рис.3.3,в), и это позитивно скажется на себестоимости продукции и длительности производственного цикла. Реализация этого решения приведет к необходимости более глубоко разобраться в источниках возникновения вариабельности, возможно, потребует бoльших первоначальных материальных и временных затрат, но в конечном счете обернется экономией и повышением воспроизводимости "выходов" всей последующей цепочки процессов ЖЦП.

Описанные различия в борьбе с вариабельностью характерны для традиционного "западного" и современного "японского" подходов к управлению и обеспечению качества. Последний подход был сформирован в 60-х годах XX века при участии доктора Деминга на основе теории вариаций. Начало ее разработки было положено в 20-х годах группой специалистов американской компании *Western Electric* под руководством Уолтера Шухарта. Частью деятельности компании было изготовление телефонных систем. *Western Electric* хотела достичь такого уровня качества и надежности в этой области, чтобы использовать в своей рекламе фразу: "Похожи как два телефона". Трудность заключалась в том, что при прокладке телефонных сетей через каждые 500 м приходилось закапывать в землю усилительную подстанцию размером с письменный стол, работающую на электронных лампах (полупроводниковые элементы еще не производились). Электронные лампы имели большой разброс времени наработки на отказ, что не позволяло организовать стабильный график ремонта подстанций. Оказалось, что чем настойчивее специалисты компании старались добиться воспроизводимости свойств электронных ламп и надежности работы подстанций, тем худшим оказывался результат. Когда возникали какие-нибудь отклоне-

ния параметров или отказ, они срочно реагировали на них, изменяя условия изготовления электронных ламп, чем только ухудшали положение.

В конечном счете эта проблема попала в руки Уолтера Шухарта в *Bell Laboratories* - знаменитую лабораторию того самого А. Белла, который изобрел телефон [3]. Шухарт был фанатиком применения статистических методов. Пытаясь разобраться в причинах столь парадоксального поведения процессов производства электронных ламп, он на основе статистических данных об их характеристиках и отказах разработал фундаментальные основы природы вариабельности и установил, что существует качественное различие изменчивости естественных (природных) и производственных процессов.

Естественные процессы, наблюдаемые в природе, обычно имеют **устойчивую, воспроизводимую вариабельность** (например, изменения направлений "броуновского" движения частиц в жидкости, колебания погодных температур, сезонных выпадений осадков, вариаций естественных размеров особей живых популяций и т.д.). Вариабельность же производственных процессов порой качественно отличается от естественной своим **хаотическим характером, неустойчивостью**, что не дает возможности прогнозировать их поведение и управлять ими. У. Шухарт назвал процессы, проявляющие такую непредсказуемую вариабельность, "**неуправляемыми**", нестабильными, неустойчивыми (рис.3.4,б) в отличие от "**управляемых**", стабильных, устойчивых процессов (рис.3.4,а), вариабельность которых сохраняется в течение некоторого промежутка времени.

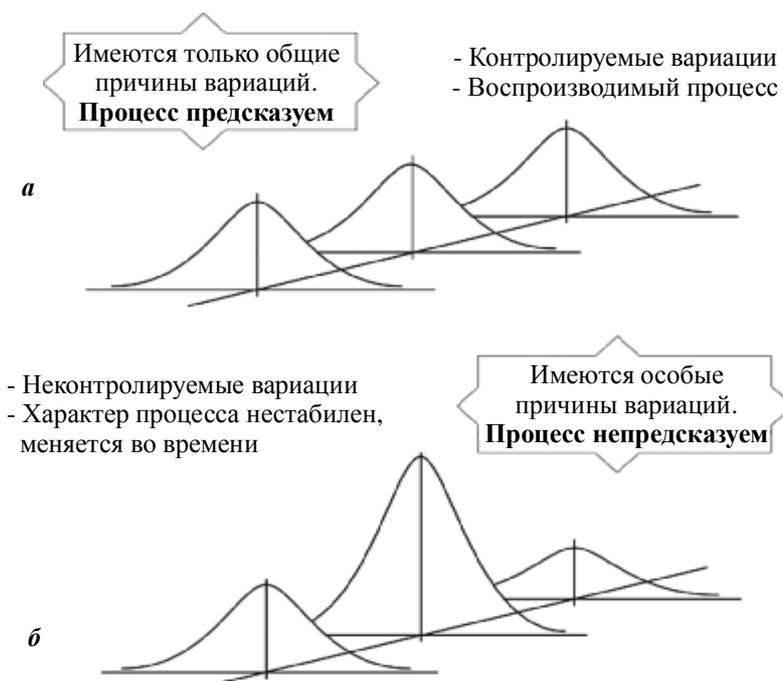


Рис.3.4. Управляемые (стабильные) процессы, определяемые только общими причинами вариаций (а) и неуправляемые (нестабильные) процессы, на которые влияют дополнительно особые причины вариаций (б)

На основе изучения тех и других процессов У. Шухарт предложил следующую **классификацию причин вариаций**:

- "**особые**" причины вариаций, характерные для **неуправляемых процессов**;
- "**общие**" причины вариаций, свойственные **управляемым** (пригодным для улучшения) процессам.

Он предположил, что **неэффективно сразу реагировать на "общие" причины**, каждая из которых имеет малозаметный эффект, но очень **важно оперативно определять и устранять "особые" причины**, существенно влияющие на вариабельность процессов. У.Э. Деминг, который вскоре после этого перешел работать в *Bell Laboratories*, быстро

понял фундаментальный характер предложенного Шухартом взгляда на природу вариативности и добавил к нему свою качественную оценку причин: *"общие" причины являются частью организационной системы, а "особые" - носят внесистемный характер.*

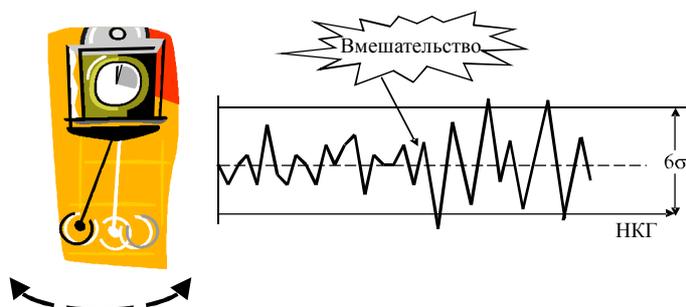


Рис.3.5. Негативные последствия вмешательства в стабильный (управляемый) процесс

Почему так *важно различать общие и особые причины вариаций*? Это очевидно из определения понятия "система", данного Демингом (см. тему 2). Устранить особые причины и сделать процесс управляемым, стабильным означает оградить его от факторов, действующих со стороны. После этого можно заниматься уменьшением вариативности, вызванной общими причинами. Для этого придется улучшать саму систему, т.е. составляющие ее компоненты и связи между ними. Отсюда следует очень важный для практики управления персоналом вывод: *если вариативность процессов определяется общими причинами, то бесполезно искать конкретных ее виновников.* Когда же *проявляются особые причины вариаций*, это чаще всего *вызвано "человеческим фактором"*, и в их выявлении и устранении могут принять участие все работники предприятия.

Неразличение общих и особых причин вариаций, непонимание того, с каким типом процессов вы имеете дело, - источник огромных потерь, допускаемых владельцами процессов.

Обычно наблюдаются *два типа ошибок*:

1) **ошибка первого рода** - это принятие общих причин вариаций за особые; такую ошибку можно интерпретировать как "вмешательство", "раздражительность";

2) **ошибка второго рода** - это принятие особых причин за общие; интерпретируется как "беспечность".

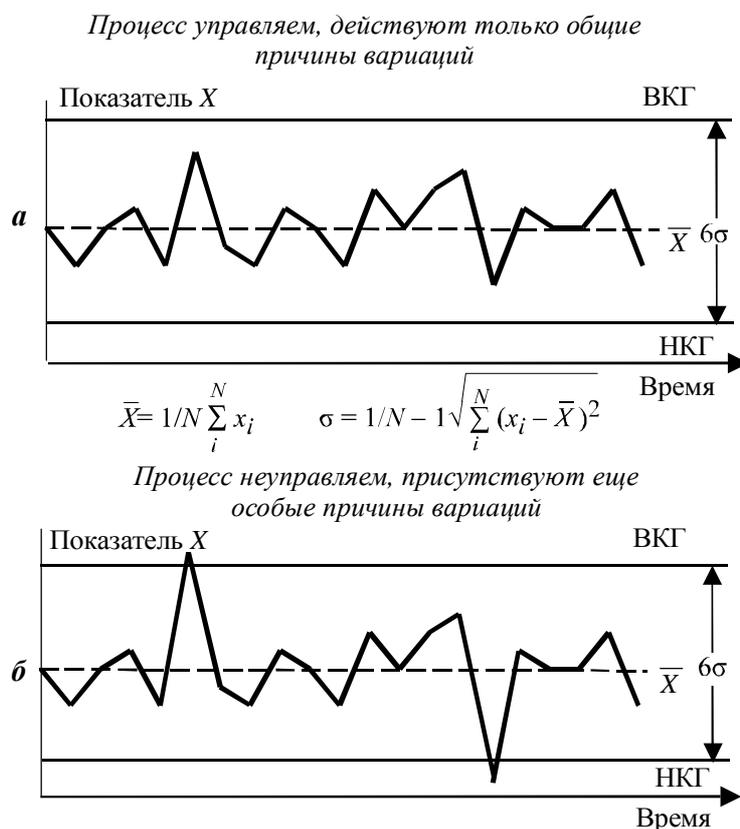
*Примерами ошибок первого рода* являются: подводка достаточно стабильно идущих часов с целью "повышения их точности" (рис.3.5), негативная реакция родителей на колебания успеваемости школьника, претензии к водителю автобуса из-за вариаций времени, потраченного на поездку к месту работы и другие. Во всех случаях показатели "выходов" перечисленных процессов определяются множеством общих причин вариаций, и нет смысла искать одного виновника для того, чтобы улучшить дело, воздействуя на видимые отклонения. Это приведет только к потерям и раскачиванию прежде стабильной системы.

Теперь становится понятным, что происходило на фирме *Western Electric*: не все процессы там были неуправляемыми, и попытка реагировать на отклонения их "выходов" и вмешиваться "раскачивала" производственную систему.

*Примерами ошибок второго рода* могут служить: оплата репетитора при плохой успеваемости школьника из-за его лени, покупка нового оборудования с целью улучшения качества продукции, в то время как работающий на нем оператор оказался неквалифицированным; смена поставщика в случае, когда выборка на входном контроле оказалась непредставительной и т.д. Ошибки первого рода совершаются чаще, так как руководители из лучших побуждений "прикладывают все силы", реагируя на отдельные события, вмешиваются в процесс и ищут виновников там, где на самом деле нужно изменять систему.

Как же отличить общие причины вариаций от особых? У. Шухарт предложил простой инструмент - *статистические контрольные карты* и критерий - *выброс измеренного*

**показателя качества продукции за контрольные границы**, интервал между которыми при нормальном распределении равен **6σ** (рис.3.6).



*Рис.3.6.* Статистические контрольные карты: *a* - управляемого процесса; *b* - неуправляемого процесса.  $x_i$  - результаты измерений показателей "выходов" процесса (дефектов, происшествий, размеров и т.д.);  $\bar{X}$  - среднее значение показателя; ВКГ - верхняя, НКГ - нижняя контрольные границы

Эвристический характер этого критерия определяется попыткой найти компромисс между ошибками первого и второго рода. Если интервал сузить, то возрастает риск ошибки первого рода, если расширить - ошибки второго рода. Невозможно одновременно сделать их равными нулю.

Контрольные карты, по замыслу Шухарта, являются простым и замечательным инструментом для диагностирования процесса и разработки стратегии по улучшению его качества. Они также служат средством мониторинга состояния не только производственных процессов, но и любых других. Например, их можно применять в медицине (вариабельность частоты пульса или артериального давления), финансовой деятельности (дебиторская задолженность, изменение внешнего долга), управлении персоналом (текучесть кадров), метеорологии (колебания погодных условий), образовании (изменение успеваемости обучающихся во времени, по отдельным дисциплинам, по классам, группам, по преподавателям) и т.д.

Некоторые примеры контрольных карт управляемых и неуправляемых процессов показаны на рис.3.7.

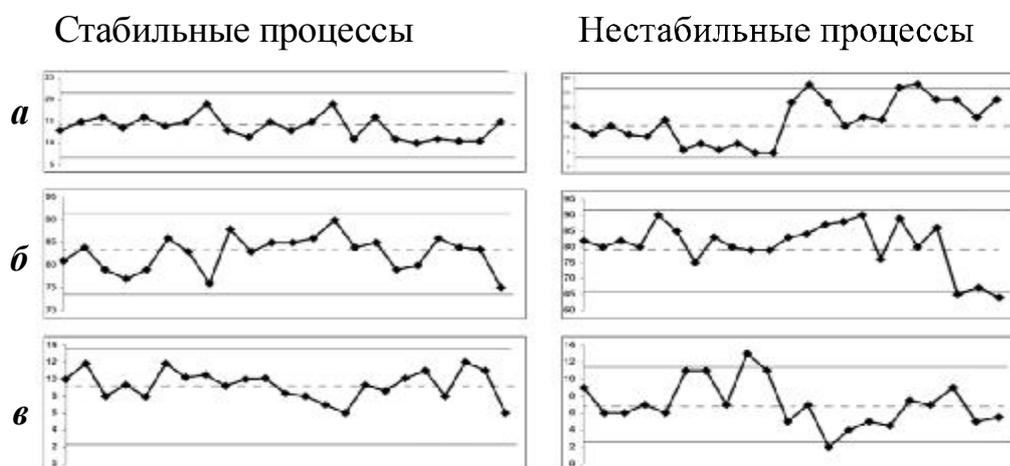


Рис.3.7. Контрольные карты управляемых (стабильных) и неуправляемых (нестабильных) процессов: *a* - слева - сумма значений при бросании четырех игральных костей 24 раза, справа - бросание двух, затем четырех костей; *б* - слева - частота пульса перед обедом (24 дня), справа - врач прописал лекарство; *в* - слева - торговый дефицит США в млрд \$ за 1989 г.; справа - волевые решения в 1990 г.

Контрольные карты - один из семи простых методов статистического управления процессами, наряду с контрольными листами, гистограммами, схемами Исикавы, анализом Парето, точечными диаграммами и стратификацией.

Несмотря на прошедшие с момента "изобретения" Шухартом контрольных карт более 80 лет, они до сих пор нечасто применяются в практике менеджмента [3]. Причин этому несколько.

Наиболее важной причиной является разработанная французским математиком П.С. Лапласом **концепция детерминизма**, на которой обучалось и воспитывалось не одно поколение предпринимателей и даже ученых. В соответствии с этой концепцией законы природы строго детерминированы и предсказуемы, т.е. предполагается, что если бы существовал разум, сумевший охватить все связи между всеми объектами Вселенной, то он мог бы рассчитать положения и скорости всех объектов в любое время в прошлом, настоящем и будущем.

Опровержение детерминизма А. Пуанкаре, А. Эйнштейном, В. Гейзенбергом, Э. Шредингером и другими учеными, открывшими вероятностный характер мировых законов и принципиальный характер случайности в поведении систем, порождающей хаос, не привело к закреплению нового знания на уровне здравого смысла. Даже выводы Э. Бореля о том, что статистические законы природы не позволяют предвидеть единичный результат какого-либо процесса, но позволяют довольно точно предвидеть результаты совокупности событий, не показались людям такими же очевидными, как детерминированные законы. Мы растем в условиях детерминированности нашего повседневного опыта и молчаливо предполагаем, что так же устроены и все прочие процессы в окружающем мире. Д. Уиллер в 1996 г. опубликовал в журнале *"Quality Digest"* статью под названием "Два плюс два равно четырем только в среднем". В ней подчеркивается, что именно на уроках арифметики в начальной школе, а затем на занятиях по математике в вузах закладывается то догматическое и безапелляционное мышление, которое мешает нам потом в реальной жизни. А тот набор формул и примеров, что изучается в школах и институтах в курсе "Основы теории вероятностей и математической статистики", не дает возможности познакомиться с данным предметом глубже.

Другой причиной непонимания сущности теории управления процессами материального производства на основе объединения статистики, технологии и экономики, которую сам У. Шухарт скромно назвал в статье "экономичным контролем производимой продукции", является тот факт, что в момент ее создания (20-е годы XX столетия) наука менедж-

мента находилась в зачаточном состоянии. Развитие общества шло по пути господства производителей, и им было удобнее действовать с помощью выборочного контроля при обеспечении качества продукции.

Наконец, еще одной причиной недоверия к концепции Шухарта является ее кажущаяся простота. Многие руководители не верят, что с помощью статистических контрольных карт можно улучшить качество продукции.

Однако реализация концепции не так уж проста, и для этого необходимы следующие действия:

- тщательная разработка контрольных листов для сбора первичной информации, содержащих все данные (даты, номера процессов и партий, материалы, оборудование, режимы и средства измерения показателей процесса, фамилии операторов оборудования и средств измерения и т.д.), позволяющие впоследствии при появлении особых случаев выявить "особые" причины вариаций;
- систематическое заполнение контрольных листов и грамотное ведение контрольных карт для каждого показателя качества каждого "выхода" процесса;
- качественное метрологическое обеспечение процессов, создающее уверенность в достоверности измеренных показателей;
- благоприятная организационная среда, мотивация персонала, отсутствие "страхов" (см. тему 6, 8-й принцип Деминга) и т.д.

Современные информационные технологии существенно упрощают внедрение методов статистического управления качеством процессов, однако сами по себе, без понимания сущности концепции вариабельности во взаимосвязи с остальными принципами *TQM*, они не смогут обеспечить достижения высшего качества продукции и улучшения процессов. В конце XX века, когда обострилась конкуренция предприятий и опыт показал неэффективность борьбы за качество с помощью допусков, руководители стали прислушиваться к идеям У. Шухарта.

Говоря о достижениях японской экономики и общества в целом с позиции этих идей, можно вспомнить случай, описанный в лондонской газете "*Times*" в январе 1990 г. Он произошел с английским туристом, направлявшимся на экскурсию для ознакомления с древними японскими захоронениями. Турист беспокоился о том, как ему сойти с поезда на нужной станции, поскольку совсем не знал японского языка. Очень внимательный проводник посоветовал ему: "Пожалуйста, не беспокойтесь по поводу названия станции. Просто сойдите с поезда в 10.46!" И как последний удар, газета пишет: "Конечно, чтобы быть уверенным в благополучном прибытии, неплохо бы еще иметь японские часы". Можно представить, в какой длинной управленческой цепи надо было подавить источники вариабельности, включая производство оборудования, систем управления, методов обслуживания, обучения и управления персоналом и др., чтобы обеспечить движение поездов и производство часов с такой точностью.

### 3.3. Классификация процессов

В основу классификации процессов положены две пары показателей: *стабильность (управляемость) - нестабильность (неуправляемость)* и *эффективность - неэффективность процесса*. Прежде всего определимся с показателями эффективности (рис.3.8).

В практике статистического управления процессами понятие эффективности часто описывается с помощью *коэффициента эффективности  $C_p$*  (иногда его называют индексом воспроизводимости):

$$C_p = (ВГС - НГС) / (ВКГ - НКГ), \quad (3.1)$$

где ВГС и НГС - верхняя и нижняя границы поля допуска (спецификации); ВКГ и НКГ - верхняя и нижняя контрольные границы;  $\sigma$  - среднее квадратичное отклонение показателей.

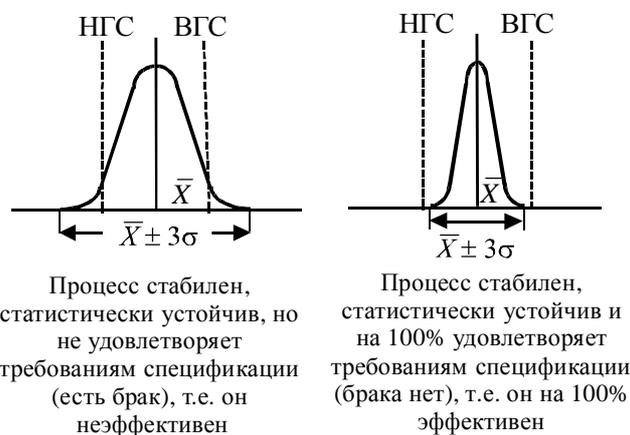


Рис.3.8. Операциональное определение эффективности процесса

При нормальном распределении показателей процесса

$$C_p = (ВГС - НГС) / 6\sigma \quad (3.2)$$

Коэффициент эффективности показывает способность процесса производить продукцию, соответствующую допускаемому уровню качества, определяемому границами поля допуска (ВГС – НГС), которые также называют *"голосом потребителя"*.

Естественная вариабельность процессов - *"голос процесса"* - определяется контрольными границами (ВКГ – НКГ), или в случае нормального распределения  $6\sigma$ .

На основе классификации процессов можно разработать стратегию их улучшения (рис.3.9).

Процесс	Статистически устойчив	Неустойчив, нестабилен
100% эффективен	Идеальное состояние	На границе хаоса
Неэффективен	Пороговое состояние	Хаос

The diagram shows a 2x2 matrix with red and blue arrows indicating transitions between states. Red arrows show a path from 'Хаос' to 'Пороговое состояние' and then to 'Идеальное состояние'. Blue arrows show a path from 'На границе хаоса' to 'Идеальное состояние'. There are also blue arrows pointing from 'Идеальное состояние' back to 'На границе хаоса' and from 'Пороговое состояние' back to 'Хаос'.

Рис.3.9. Стратегия улучшения качества процессов на основе их классификации

Далее приведены характеристики каждого состояния процессов.

**Состояние "хаос"**: качество выхода процесса определяется *особыми причинами вариаций*, действие которых существенно превосходит общие (системные) причины; результат непредсказуем, эмпирически построенное распределение параметров продукции с течением времени хаотически изменяет форму, центр распределения и дисперсию. Эффект улучшения невозможно оценить, так как он маскируется выбросами и другими особыми случаями из-за нестабильности процесса. Выявление и устранение особых причин вариаций проводится с помощью контрольных карт, где каждый особый случай привязан во времени к конкретным параметрам и условиям проведения процесса. Как правило, особые причины определяются человеческим фактором.

**Состояние "на границе хаоса":** качество выхода по-прежнему определяется особыми причинами вариаций, процесс непредсказуем. Но благодаря более широким границам допуска брак не появляется, возникает иллюзия нормального состояния процесса, что усыпляет бдительность "владельца" процесса. Состояния "хаос" и "на границе хаоса" неприемлемы для управления процессом, здесь нет стабильности и предсказуемости. Действия - оперативно выявлять и устранять особые причины вариаций, переводя процесс в управляемое состояние, где возможны улучшения.

**"Пороговое" состояние:** процесс стабилен, но вариабельность, определяемая общими причинами, чрезмерна по сравнению с границами поля допуска. Появляется брак на выходе, но благодаря стабильности процесса доля брака предсказуема. Улучшение процесса требует улучшения тех компонентов системы, которые должен выявить системный анализ. К числу возможных общих причин относятся вариации входов процесса и его режимов.

**"Идеальное" состояние:** процесс стабилен и к тому же эффективен, т.е. нет производственного брака. Однако такое состояние неестественно, и в результате роста энтропии следует ожидать внезапного появления неконтролируемых факторов. В соответствии с законом Мэрфи "все, что может испортиться, портится, а то, что не может испортиться, портится тоже". Поэтому необходимо вести мониторинг такого процесса, чтобы вовремя предотвратить его переход в неуправляемое состояние.

Таким образом, классификация процессов позволяет осмысленно и эффективно управлять ими, разрабатывать стратегию улучшения качества, которая индивидуальна для каждого состояния процесса. То, что эффективно для одного состояния, бесполезно и даже вредно для другого. Для нестабильных состояний процессов ("хаос" и "на границе хаоса") улучшение надо начинать с выявления и устранения особых причин, которые приводят к большим отклонениям от допустимого уровня качества выхода. В "пороговом" и "идеальном" состояниях искать такие причины неэффективно (ошибка первого рода), необходимо улучшать систему. Во всех случаях основным инструментом для диагностики процессов, поддержания их стабильности и улучшения являются статистические контрольные карты.

Стратегия улучшения качества процессов с использованием контрольных карт представлена в табл.3.1.

Первоначально классификация процессов используется для определения, где и в каком состоянии в настоящее время находится процесс. Затем, как показано на рис.3.9, следует определить, куда надо перемещаться: если налево, в столбец статистически устойчивых процессов, то необходимо выявить и устранить все дестабилизирующие процесс особые причины вариаций, а уже затем заниматься улучшением "входов", режимов и условий проведения процесса; если вверх (как, например, для порогового состояния), то надо снижать влияние общих причин вариаций, т.е. улучшать систему.

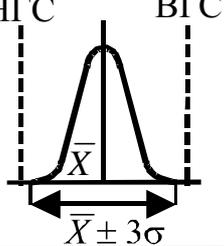
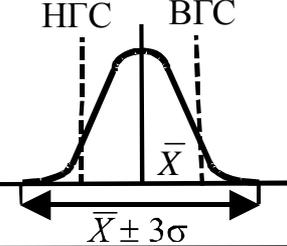
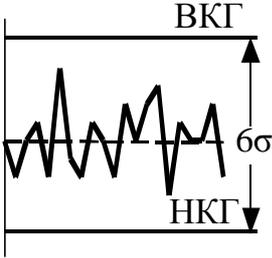
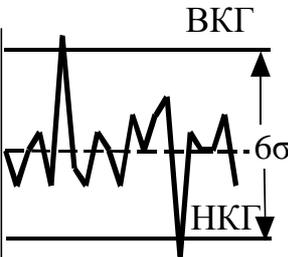
В современной практике применения статистических методов управления качеством процессов (*SPC - Statistic Process Control*) используют программный пакет, позволяющий строить в одинаковых координатах контрольную карту с обозначением центра распределения и контрольных границ и гистограмму распределения параметров с обозначением номинала и границ поля допуска. Это облегчает визуальное определение состояния процесса, т.е. его стабильность и эффективность одновременно.

Следует заметить, что грань между особыми и общими причинами вариаций условна, и общие причины переходят в особые по мере снижения вариабельности и улучшения качества процесса, когда расстояние между контрольными границами сужается. Образно говоря, "сужение" контрольных границ вплоть до размещения их внутри поля допуска и является целью "владельца" процесса, поскольку в этом случае эффективность процесса возрастает, брак продукции становится все менее вероятным и появляется "запас по качеству". При этом значение коэффициента эффективности процесса определяет степень этой вероятности. М. Трайбус писал: "Там, где мы прекращаем работать над процессом, до-

бывшись отсутствия брака, японцы только начинают" [7]. Действительно, коэффициент эффективности  $C_p$  процессов британской фирмы *Лукас*, производящей тормозные колодки, достигает 1,34, тогда как процессы корпорации *Тойота* имеют  $C_p = 4 \div 5$ . Это означает, что размах кривой распределения параметров продукции у них занимает только 20 - 25% от размера поля допуска.

Таблица 3.1

Стратегия улучшения качества процессов для различных их состояний

<p>Эффективность процессов</p> <p>Статистическая устойчивость</p>	<p>100% продукции соответствует техническим требованиям</p>  <p>НГС ВГС</p> <p><math>\bar{X} \pm 3\sigma</math></p>	<p>Часть продукции не соответствует техническим требованиям</p>  <p>НГС ВГС</p> <p><math>\bar{X} \pm 3\sigma</math></p>
<p>Процесс стабилен (статистически устойчив)</p> 	<p><b>Идеальное состояние</b></p> <p>Процесс предсказуем с возможностью дальнейшего снижения вариаций благодаря улучшению "входов" и условий проведения процесса.</p> <p><b>Используйте контрольные карты для:</b> поддержания стабильности процесса, оценки его улучшения, своевременного предупреждения о появлении особых причин вариаций</p>	<p><b>Пороговое состояние</b></p> <p>Уменьшайте влияние общих причин вариаций либо расширяйте границы поля допуска на параметры продукции.</p> <p><b>Используйте контрольные карты для:</b> поддержания стабильности процесса, оценки его улучшений, снижения влияния общих причин вариаций, обнаружения возникающих особых причин</p>
<p>Процесс нестабилен (статистически неустойчив)</p> 	<p><b>На границе хаоса</b></p> <p>Может показаться, что все в порядке, но качество "выходов" процесса будут определять неконтролируемые вариации.</p> <p><b>Используйте контрольные карты для:</b> выявления и устранения особых причин вариаций и продвижения к идеальному состоянию</p>	<p><b>Хаос</b></p> <p>Единственный выход из этого состояния - устранить особые причины вариаций.</p> <p><b>Используйте контрольные карты для:</b> систематического выявления и устранения особых причин вариаций и перевода процесса в стабильное состояние</p>

Стремление к расположению возможной вариабельности процесса внутри поля допуска способствовало распространению на Западе концепции "6σ".

### 3.4. Концепция "6σ"

Начало разработки концепции "шесть сигм" датируется 1981 годом, когда Боб Гелвин, бывший тогда президентом компании *Motorola*, поставил задачу достичь десятикратного повышения производительности в течение 5 лет за счет снижения дефектности производимых компанией электронных изделий [18]. Позже этот подход был развит компаниями *Allide Signal*, *General Elektrik* и другими, которые сообщали в рекламных заявлениях о значительном эффекте, составляющем миллионы долларов:

- "Шесть сигм" - это подход к совершенствованию бизнеса, который стремится исключить причины дефектов в бизнес-процессах, концентрируясь на их выходных параметрах, являющихся наиболее важными для потребителей;
- "Шесть сигм" - это стратегический подход, который работает для всех процессов, продуктов и отраслей;
- концепция "Шесть сигм" обеспечивает не более 3,4 дефекта на миллион изделий (3,4 PPM).

В конце прошлого века эта концепция получила более благоприятные отзывы в финансовых кругах, чем принципы *TQM*, стандарты ИСО серии 9000 или Национальная премия качества им. М. Болдриджа, которую, кстати, *Motorola* получила за внедрение концепции "6σ". Газета "*Financial Times*" в октябре 1997 г. назвала концепцию "6σ" программой, нацеленной на почти полное устранение дефектов любой продукции, процесса или финансовой сделки.

Отличительная особенность этой концепции состоит в том, что она относится к ведению бизнеса, а не просто к обеспечению качества, и в ней делается упор на финансовую оценку. На самом деле, принципы *TQM* применимы к любым процессам ЖЦП, которые определяются как бизнес-процессы, создающие добавленную ценность продукции. Акцент же на "финансовые измерения" улучшения качества в настоящее время развивается как в методах последователя У.Э. Деминга профессора Г. Тагути (см. раздел 3.5), так и в положениях "Экономики качества", определяющих соотношение *затрат* на улучшение качества и *доходов* предприятия от этого улучшения.

Техническая сущность концепции "6σ" понятна из схемы, представленной на рис.3.10.

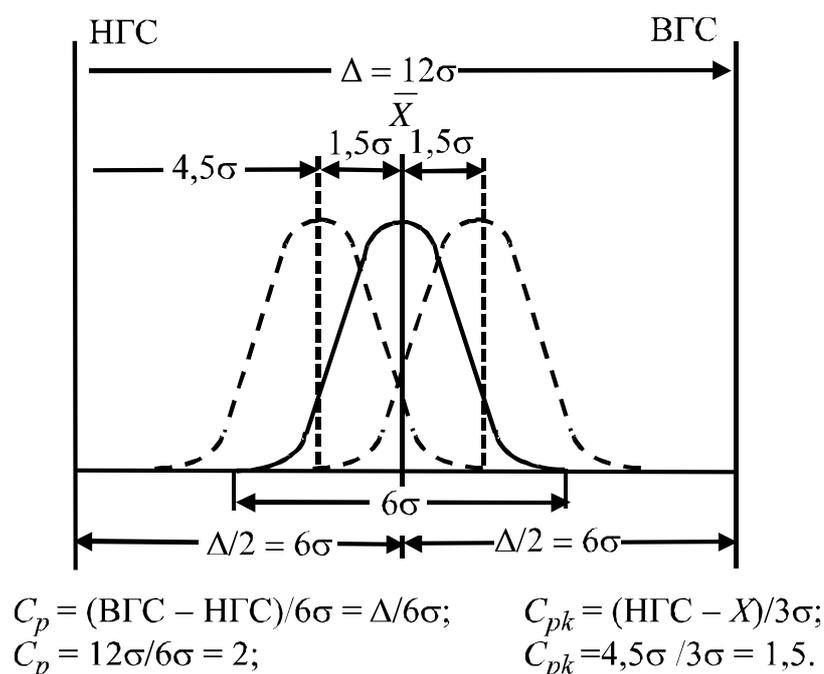


Рис.3.10. Схема соотношений разброса параметров процесса и границ поля допуска при реализации концепции "6σ"

Индекс воспроизводимости (коэффициент эффективности) процесса, описываемого средней кривой распределения параметров процесса, оказывается равным  $C_p = 2$ , так как верхняя и нижняя границы поля допуска находятся на расстоянии  $\pm 6\sigma$  от центра этой кривой. Известно, что такой индекс воспроизводимости обеспечивает два дефекта на миллион изделий.

Несоответствие этой величины показателям дефектности, приводимым авторами [18], связано с тем, что в рамках концепции "6 $\sigma$ " допускается смещение центра кривой распределения на  $1,5\sigma$  в обе стороны от заданного номинального значения. Величина  $1,5\sigma$  взята из следующих соображений: как только производители автомобилей стали собирать ежеквартально данные о воспроизводимости процессов, выяснилось, что настройка процессов "гуляет" в весьма заметных пределах. Зная это, *Motorola* с самого начала поставила своей целью добиться такого уровня вариабельности процессов, чтобы даже при неконтролируемом смещении центра настройки значение индекса  $C_{pk}$  (см. рис.3.10) было не хуже, чем  $1,5$ .

Характерная особенность концепции "6 $\sigma$ " - ее тесная связь с финансовыми результатами работы компаний (табл.3.2).

Таблица 3.2

**Влияние значения  $C_p$  на конкурентоспособность компании**

Расстояние от центра кривой распределения до границы поля допуска	Число дефектов на миллион	Стоимость потерь от низкого качества, в % от объема продаж	Уровень конкурентоспособности компании
6 $\sigma$	3,4	$\leq$	Мировой класс
5 $\sigma$	233	10 - 15	
4 $\sigma$	6210	15 - 20	Средний по отрасли
3 $\sigma$	66807	20 - 30	
2 $\sigma$	308537	30 - 40	Неконкурентоспособный
1 $\sigma$	690000	-	

Сегодня многие компании работают "на уровне трех сигм", т.е. "голос процесса" и "голос потребителя" равны. Это означает, что  $C_p = 1$ , но  $C_{pk}$  может оказаться равным  $1,5$ , что приведет к наличию около 67 тыс. дефектов на миллион изделий или процессов. Иногда предприятие достигает "уровня четырех сигм", хотя в сфере обслуживания могут быть и более низкие уровни.

В чем же секрет успеха концепции "6 $\sigma$ "? Анализ публикаций о ее внедрении на Западе позволяет считать, что он обусловлен новизной названия концепции, которое, кстати, способствует ошибочному восприятию ее смысла, и мощной рекламной раскруткой, а также мероприятиями, мотивирующими персонал к выполнению строго определенных процедур, позволяющих навести порядок в управлении процессами. Причем при разработке принципов реализации этой концепции по-прежнему широко используются принципы *TQM* и принципы СМК, декларированные в ГОСТ Р ИСО 9000-2001.

Ниже приведены семь принципов, наиболее важных для гарантированного получения отдачи от инвестиций в улучшение работы по концепции "6 $\sigma$ ", предложенных директором консалтингового агентства *Pricewaterhouse Coopers Consulting* Д.А. Блейкли.

1. Деятельностью по реализации концепции "6 $\sigma$ " должны управлять преданные этому делу и решительные руководители-лидеры (2-й принцип СМК, 14-й принцип У.Э. Деминга).

2. Работа должна вестись в соответствии с разработанными инициативами, стратегией бизнеса и ключевыми критериями качества.

3. Для эффективной деятельности по использованию концепции "6σ" необходим процессный подход (**4-й принцип СМК, 5-й принцип У.Э. Деминга**).

4. Концепция "6σ" требует тщательного сбора данных о потребителе и рынке (**7-й принцип СМК, 1-я концепция TQM**).

5. Проекты на основе концепции "6σ" должны приносить реальную экономию и доходы.

6. Работа по принципу "6σ" ведется в подразделениях, руководимых лидерами, работающими на постоянной основе (**2-й принцип СМК, 7-й принцип У.Э. Деминга**).

7. Работа на основе подхода "6σ" стимулируется постоянным вниманием и награждением руководителей, поддерживающих инициативы и командные усилия по освоению подхода (**2-й принцип СМК**).

Таким образом, методология концепции "6σ" не представляет ничего нового. Она использует статистическое мышление и статистические методы управления процессами, которые уже были известны ранее. Тем не менее, поддержанная успешными результатами таких компаний, как *Allide Signal*, *General Elektrik* и *Motorola*, эта методология оказалась большим, чем сиюминутное увлечение. Рональд Сни, консультант по менеджменту компании *Sigma Breakthrough Technologies Inc.*, отмечал три аспекта, которые отличают метод "6σ" от всех предыдущих:

1) объединение человеческих и процессных факторов для улучшения процессов. Многие подходы сосредотачивают внимание на различных наборах этих факторов, но ни один из них не интегрирует их все (**человеческие факторы** - исполнители, лидерство менеджмента, ощущение неотложности, ориентация на потребителя, проектные команды, культурная среда; **процессные факторы** - улучшение процессов, анализ их изменчивости, четкий подход, количественные оценки, статистические методы управления процессами);

2) ориентация на конкретные процессы. Ни один проект не одобряется, если не определено его воздействие на конкретные процессы;

3) упорядочение четырех этапов процесса улучшения в цикл *MAIC* (*measure* - измерь, *analyze* - анализируй, *improve* - улучшай, *control* - управляй).

В числе ключевых условий успеха при реализации программы по "6σ", разработанной фирмой *Motorola*, с самого начала рассматривались такие важнейшие подходы современного менеджмента, как:

- лидерство, включающее инициативу сверху;
- приверженность программе "6σ" и активное участие в ней, ясность и согласованность целей, творческое мышление;
- проектный стиль управления;
- командная работа;
- обучение персонала;
- поддержка успешных действий и достижений.

В ходе внедрения программы "6σ" были найдены нетривиальные способы мотивации персонала - награждение научившихся реализовывать ее работников **поясами разного цвета, как в карате**. Возникла академия "6σ", где специалисты разных организаций, прошедшие обучение, получали звание "черный пояс "шести сигм"". Причем программа обучения (табл.3.3) целиком укладывалась в прикладные методы математической статистики и планирования эксперимента.

Чтобы расширить круг людей, вовлекаемых в программу "6σ", кроме "черного" пояса (мастер своего дела), учредили "зеленый" (для менее искусных) и "желтый" (для тех, кто только получил представление о подходе), а также награждения, звания и прочие знаки, роль которых часто недооценивается. Таким образом, была создана определенная инфраструктура, способствующая внедрению данного подхода в культуру организации.

## Программа обучения концепции "6σ"

№ п/п	Наименование курса	Число часов
1	Статистическое управление процессами (SPC) (обзор)	2
2	Идентификация, сбор и визуализация данных	4
3	Гистограммы	4 - 6
4	Диаграммы Парето	4 - 6
5	Анализ Исикавы с использованием диаграммы "причины-результаты"	2 - 4
6	Многофакторный анализ	2 - 4
7	Воспроизводимость процессов	4 - 6
8	Контрольные карты	4 - 6
9	Планирование экспериментов	Остальное

Перечень лиц, которых можно назвать агентами "6σ", выглядит следующим образом:

- **чемпионы и спонсоры.** Чемпион - один из высших руководителей, знающий идеологию "6σ" и активно внедряющий ее. Спонсор - владелец процесса, реализующий инициативу "6σ" в рамках своей ответственности;

- **мастера черного пояса** - это лица, обладающие наивысшими техническими и организационными навыками. Они обеспечивают техническое руководство программой "6σ". Мастера черного пояса должны владеть статистическими методами и корректно применять их в нестандартных ситуациях. Обычно мастера черного пояса сами обучают статистическим методам работников, имеющих черные и зеленые пояса;

- **черные пояса** - это лица, прошедшие обучение и тренинг и посвящающие работе над проектами "6σ" от 50 до 100% своего времени. Обучение черных поясов проводится по схеме: неделя обучения - три-четыре недели применения полученных знаний в проектах "6σ", затем снова неделя обучения;

- **зеленые пояса** - это лидеры конкретных проектов, возглавляющие команды. Они проходят сокращенный курс обучения (6 - 10 дней) и тратят на проекты "6σ" небольшую часть своего времени;

- **желтые пояса** - часто это временные работники, которые прошли вводное обучение, чтобы осознанно участвовать в работе команд, возглавляемых черными и зелеными поясами.

Принято считать, что для компании с численностью 1000 человек желательно иметь одного мастера черного пояса и десять черных поясов, участвующих в 50 - 70 проектах "6σ" в год. При этом экономия от одного проекта в среднем составит 150 - 240 тыс. долларов.

Выделяют следующие *факторы плодотворности* концепции "6σ" [18, 23]:

- совершенствование организации на основе интегрированного подхода, включающего ориентацию на процессы и более полное использование человеческого ресурса;
- ориентация на конечный финансовый результат в виде прибыли;
- объединение инструментария совершенствования в единую систему;
- создание инфраструктуры, обеспечивающей проекты "6σ" ресурсами.

Слабые стороны концепции "6σ":

- главным для черных поясов становится прибыль, а не удовлетворенность потребителя;
- "бσ" - это инструмент оценки, а не предотвращения проблем;
- избыточность обучения (большинство мастеров черного пояса признает, что 90% улучшений достигается только с помощью 20% знаний, полученных при обучении);
- программы "бσ" эффективны только в компаниях с сильной авторитарной культурой (мастера черного пояса признают, что если нажим сверху ослабнет, все усовершенствования останутся) [2].

### 3.5. Методы Тагути

Описанные ранее концепции (Шухарта, "бσ"), используемые для снижения вариабельности процессов, так или иначе включали в себя концепцию допусков и использовали ее как некоторый эталон, на который следовало ориентировать состояние процесса. Совершенно другой подход к оценке вариабельности принадлежит Генити Тагути, профессору Токийского университета Аойама Гакуин [17]. Его определение понятия качества **как величины потерь, которые несет общество после получения в свое распоряжение произведенной продукции**, принципиально отличается от общепринятых определений.

Еще 20 лет назад профессора Тагути на Западе никто не знал. Сегодня его имя часто упоминают наряду с именами таких признанных лидеров в области качества, как У.Э. Деминг, Д. Джуран и К. Исикава. Столь существенное изменение - свидетельство успеха разработанного Тагути подхода к технологии достижения качества [15].

Генити Тагути родился 1 января 1925 г. Отслужив в Астрономическом департаменте Навигационного института Японского императорского военно-морского флота, Тагути работал в Министерстве здравоохранения, Институте математической статистики Министерства образования, а с 1950 г. - в течение 12 лет в лаборатории компании *Nippon Telephone and Telegraph*. Там он начал разрабатывать собственные методы улучшения качества и консультировать промышленные предприятия. В начале 50-х годов японские компании, включая Тойоту и ее филиалы, начали широко их применять. В течение 1954 - 1955 гг. Г. Тагути работал приглашенным профессором в Индийском институте статистики. В 1958 г. вышло из печати первое издание его двухтомной книги "Планирование экспериментов" (*"Design of Experiments"*). В 1962 г. он впервые побывал в США в качестве приглашенного исследователя Принстонского университета и посетил *Bell Laboratories* компании *AT&T*, получив приглашение для работы с промышленными статистиками. В 1964 г. Тагути стал профессором университета Аойама Гакуин и оставался на этой должности до 1982 г. В 1966 г. он написал книгу "Управление конечными результатами". В тот период методы Тагути были еще мало известны на Западе, хотя их уже применяли в Индии и на Тайване в основном в производственных процессах. Их использование для разработки и проектирования продукции началось только в 80-е годы прошлого века.

В начале 70-х годов Тагути разработал концепцию **функции потерь качества (*Quality Loss Function*)**. В 1980 г. Тагути стал директором Японской академии качества, будучи приглашенным в США, спланировал и провел эксперименты в *Bell Laboratories* и был признан. После этого многие американские компании, в том числе *Xerox*, *Ford* и *AT&T*, увлеклись использованием методов Тагути. В 1983 г. он был назначен исполнительным директором Американского института поставщиков. В Европе, однако, методы Тагути не производили большого впечатления. Положение изменилось, когда британский Институт статистиков в 1987 г. организовал первую конференцию по этим методам. В том же году был образован Клуб Тагути в Соединенном Королевстве.

В чем сущность методологии Тагути? Критикуя концепцию допусков, Тагути показал, что она дает слишком грубое описание мира: мир "черно-бел". Она усыпляет инженерную мысль и человеческую осторожность. Достигнув попадания показателей процесса в поле допуска, мы успокаиваемся и впадаем в заблуждение. Парадоксы теории допусков видны

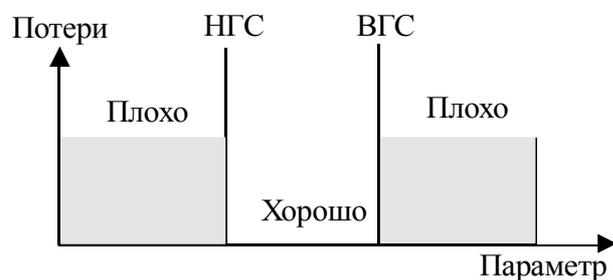


Рис.3.11. Парадоксы теории допусков

из схемы, представленной на рис.3.11:

- 1) состояние продукции, имеющей показатели качества в пределах допуска, считается одинаковым, а это неверно;
- 2) чрезмерно большое значение придается малым различиям показателей на границе поля допуска.

Например, в соответствии с санитарными нормами на климатические условия в служебных и жилых помещениях оптимальной температурой считается  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а допустимый перепад температур  $\pm 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . С точки зрения теории допусков, человек должен комфортно чувствовать себя в помещении, нагретом как до  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ , так и до  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и неудовлетворительно там, где температура ниже  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$  и выше  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В действительности это не так. Если построить кривую комфортности в помещении с температурой от  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ , то она будет выглядеть, как показано на рис.3.12, демонстрируя неравноценность ощущений внутри допустимого диапазона. Отклонения температуры от номинала в  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  на  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  и на  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  неидентичны.

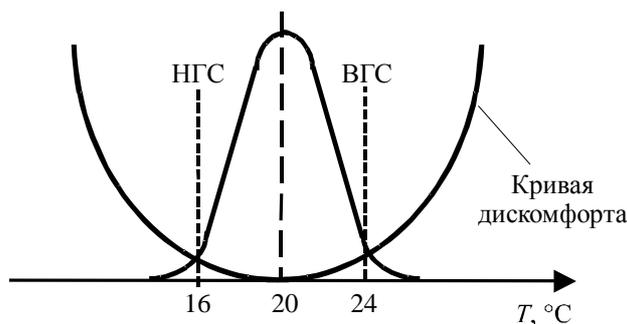


Рис.3.12. Дискомфорт от колебаний температуры в помещении

Кроме того, теория допусков заставляет нас считать, что  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$  - это комфортно, а при похолодании до  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  и потеплении до  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  уже надо принимать меры по устранению дискомфорта, т.е. разница в  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  на границах поля допуска существенна. Здравый смысл подсказывает, что это неверно, и отсюда понятны сомнения контролирующих продукцию операторов при принятии решения браковать или пропускать изделие, если отклонение его параметров незначительно отличается от значения НГС или ВГС. Этот вопрос осложняется еще и наличием погрешностей измерения, создающих риски первого рода (бракование годной продукции) и второго рода (принятие негодной продукции).

Взамен несовершенной концепции допусков и ориентации на "голос потребителя", который она представляет, Г. Тагути выдвинул свои постулаты:

- 1) качество максимально только при номинальном значении параметров продукции;
- 2) любые отклонения от номинала приводят к потерям.

Для описания своей модели оптимизации качества он предложил использовать квадратичную функцию потерь  $I(Y)$ , являющуюся основой метода наименьших квадратов, созданного Гауссом в 1809 г., которая в простом виде равна [15]

$$I(Y) = K (Y - \tau)^2, \quad (3.3)$$

где  $K$  - константа, которая может быть определена, если потери  $I(Y)$  известны для какого-нибудь значения  $Y_i$ ;  $\tau$  - требуемое значение параметра продукции.

Предположим, что  $(\tau - \Delta, \tau + \Delta)$  - интервал допустимых отклонений параметра продукции для потребителя. Если изделие работает неудовлетворительно, т.е. если  $Y$  выходит из этого интервала и затраты потребителя по замене или ремонту этого изделия составляют  $A$  долларов, то в соответствии с уравнением (3.3) имеем

$$A = K \Delta^2, \text{ а } K = A / \Delta^2.$$

Интервал допустимых отклонений параметра продукции для изготовителя  $(\tau - \delta, \tau + \delta)$  также можно получить из функции потерь. Предположим, что до отгрузки партии изделий затраты изготовителя по замене какого-нибудь изделия, параметры которого могут не удовлетворить потребителя, составляют  $B$  долларов. Тогда

$$B = (A/\Delta^2)(Y - \tau)^2, \quad Y = \tau \pm (B/A)1/2\Delta \text{ и } \delta = (B/A)1/2\Delta.$$

Поскольку  $B$  обычно значительно меньше  $A$ , интервал допусков для изготовителя будет уже, чем интервал допусков для потребителя (рис.3.13).

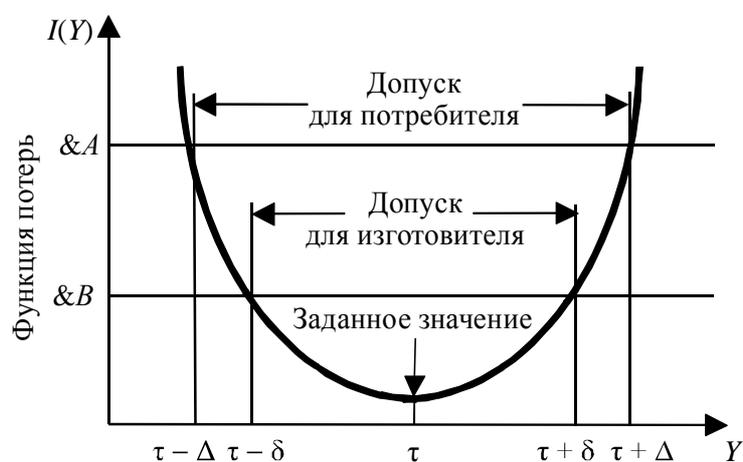


Рис.3.13. Функция потерь

Определив математическое ожидание  $E$  и среднеквадратичное отклонение  $\sigma$  при нормальном распределении параметра  $Y$  и подставив их в выражение (3.3), мы получим ожидаемые потери [7]:

$$L = K [\sigma^2 + (E - \tau)^2].$$

Таким образом, потери, связанные с ненадлежащим качеством продукции, пропорциональны квадрату среднеквадратичного отклонения распределения ее параметров  $\sigma$  и разности между математическим ожиданием  $E$  и требуемым значением параметра продукции  $\tau$  (рис.3.14); последняя может быть косвенно оценена по коэффициенту  $C_{pk}$ .

Философия Тагути не ограничивается функцией потерь. В общем виде она включает следующие положения:

1. Важная мера качества изделия - **общие потери**, которые несет общество из-за недостаточного качества продукции.

2. В конкурентной экономике непрерывное улучшение качества и уменьшение затрат необходимы для выживания в бизнесе.

3. Программа непрерывного улучшения качества включает непрерывное уменьшение разбросов выходных характеристик изделия относительно их заданных значений.

4. Потери потребителя из-за разбросов выходных характеристик изделия часто пропорциональны квадрату отклонения этих характеристик от их заданных значений.

5. Качество и цена изделия в значительной степени определяются инженерным проектированием изделия и процесса его изготовления.

6. Разброс выходных характеристик изделия (или процесса) может быть уменьшен за счет использования нелинейности влияния параметров изделия (или процесса) на эти характеристики.

7. Чтобы идентифицировать значения параметров изделия или процесса, которые уменьшают разброс выходных характеристик, можно использовать статистически планируемые эксперименты.

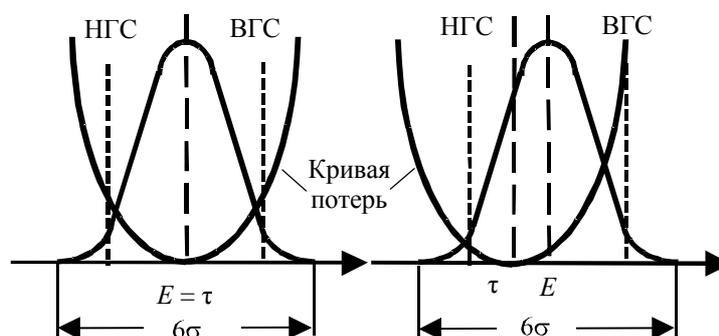


Рис.3.14. Зависимость величины потерь от  $\sigma$  и  $C_{pk}$

Концепция социальных потерь дает новый подход к принятию решений об инвестициях в проекты по улучшению качества. Такие инвестиции оправданы, если достигнутая экономия для покупателей больше, чем стоимость самих проектов. Несовершенства производства выражаются в отклонении реальных значений параметров произведенного изделия от номинальных. Эти несовершенства вызваны неизбежными колебаниями в производственном процессе, и они ответственны за вариации показателей различных единиц продукции. Затраты на контроль процесса оправданы до тех пор, пока они меньше, чем потери из-за несовершенства производства.

Тагути ввел трехстадийный подход к установлению номинальных значений параметров изделия, процесса и допусков на них:

- системное проектирование;
- параметрическое проектирование;
- проектирование допусков.

**Системное проектирование** - процесс применения научных и инженерных знаний к разработке модели изделия. Модель изделия определяет начальные значения параметров изделия (или процесса). Системное проектирование включает учет требований потребителя и производственных условий. Изделие не удовлетворит требованиям потребителя, если они не учитывались при проектировании. Подобным же образом проектирование процесса изготовления требует учета условий производства. Цикл создания изделия может быть разделен на три частично перекрывающихся этапа: проектирование изделия, проектирование процесса и производство. Каждый этап имеет несколько стадий. Выход одной стадии является входом в следующую стадию. Поэтому все стадии, особенно моменты перехода, влияют на качество и стоимость. Однако в связи с увеличением сложности современных изделий проектирование изделия и проектирование процесса играют решающую роль.

Значимость проектирования изделия проявилась, например, в США в связи с неудавшейся военной операцией по спасению заложников в Иране, которая провалилась из-за того, что вертолеты упали во время пылевой бури. Пыль вывела из строя подшипники и заклинила двигатели вертолетов. Такая катастрофа не случилась бы, если бы вертолеты были разработаны так, чтобы противостоять сильным пылевым бурям.

Этапы создания изделия, где могут быть предприняты меры против различных источников изменчивости (вариабельности), представлены в табл.3.4.

**Таблица 3.4**

**Этапы создания изделия, учитывающие источники изменчивости**

Этапы создания изделия	Источники изменчивости		
	Вариабельность окружающей среды	Дегра-ция изделия	Вариабельность производственных условий
Проектирование изделия	0	0	0
Проектирование процесса	X	X	0
Производство	X	X	0

0 - контрмеры возможны; X - контрмеры невозможны.

Производственные затраты на изделие и производственные несовершенства в нем определяются главным образом при проектировании производственного процесса, и их существенное снижение может быть достигнуто только при улучшении этого проектирования (рис.3.15) [15].



*Рис.3.15.* Влияние качества проектирования на несовершенства производства

**Параметрическое проектирование** - процесс идентификации таких значений параметров изделия (или процесса), которые уменьшают чувствительность конструкции к источникам их изменения.

**Проектирование допусков** - процесс определения допусков относительно номинальных значений, которые идентифицированы с помощью параметрического проектирования. Общая практика в промышленности характеризуется назначением допусков чаще с помощью договоренности, чем научным путем. Слишком узкие допуски приводят к увеличению производственных затрат, а слишком широкие - способствуют увеличению вариаций "выходов". Поэтому проектирование допусков представляет собой поиск компромисса между потерями потребителя из-за вариаций "выходов" и увеличением производственных затрат.

Для идентификации значений параметров изделия или процесса производства, которые уменьшат вариации "выходов", могут быть использованы статистически планируемые эксперименты. Тагути предложил новый подход к планированию экспериментов для параметрического проектирования. Он классифицировал переменные, оказывающие влияние на выходные характеристики изделия (или процесса), на две категории: параметры проектирования и источники помех.

Параметры проектирования - это такие параметры изделия или процесса, номинальные значения которых могут быть выбраны инженером, отвечающим за проектирование. Номинальные значения параметров проектирования определяют спецификацию проектируемого изделия или процесса. Источниками помех являются те переменные, которые вызывают отклонения выходных значений параметров проектирования от их номинальных значений.

Факторы помех - это источники помех и их аналоги, которые могут систематически варьироваться в эксперименте с параметрами проектирования. Ключевые факторы помех - это факторы, которые представляют главные источники помех, влияющие на выходные характеристики изделия и процесса в производственных условиях. Эти факторы должны быть идентифицированы и учтены в эксперименте.

Цель эксперимента - определить такие значения параметров проектирования, при которых влияние факторов помех на выходные характеристики минимально. Эти значения оцениваются путем: 1) систематического варьирования значений параметров проектирования в эксперименте и 2) сравнения влияния факторов помех для каждого цикла испытаний.

Эксперименты с параметрами проектирования, по Тагути, связаны с двумя матрицами [15]: матрицей параметров проектирования и матрицей факторов помех (рис.3.16).

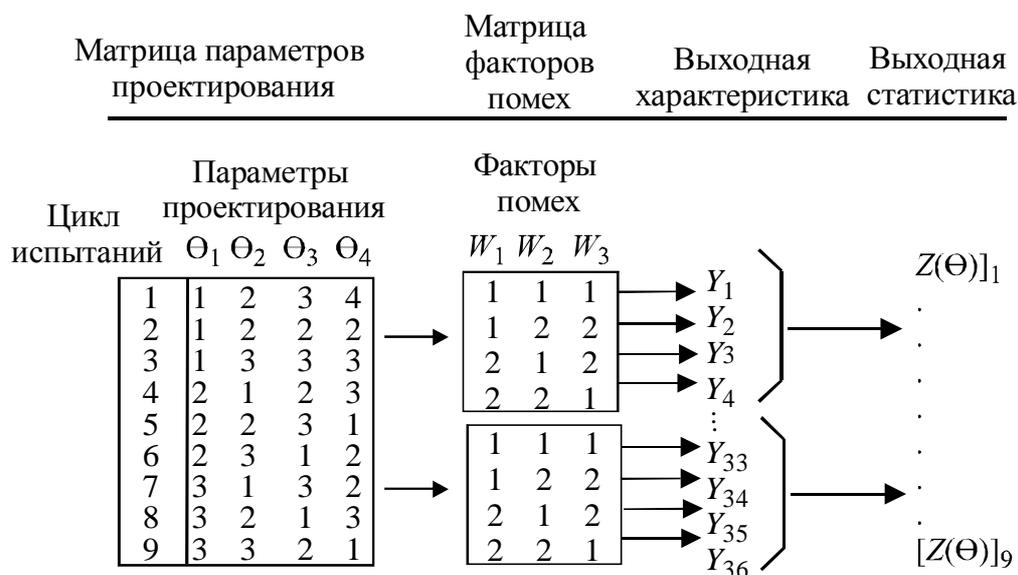


Рис.3.16. План эксперимента с параметрами проектирования

Матрица параметров проектирования определяет их испытываемые значения. Ее столбцы представляют параметры проектирования, а строки - различные комбинации их пробных значений. Матрица факторов помех представляет испытываемые уровни помех (шумов). Каждый ее столбец - это определенный фактор помех, а строки - различные комбинации уровней помех. Полному эксперименту соответствуют всевозможные комбинации матриц параметров проектирования и факторов помех. В каждом цикле испытаний одна строка матрицы параметров проектирования совмещается по очереди со всеми строками матрицы факторов помех, и в результате для каждого цикла оценивается влияние четырех вариантов различных по уровню шумовых воздействий.

Результирующая выходная характеристика оценивается для всех промежуточных значений, полученных для каждого из девяти циклов испытаний. Таким образом, варьирование множеством значений выходной характеристики имитирует вариации выходов изделия (или процесса) для заданных значений параметров проектирования.

Определение параметров проектирования можно осуществить двумя способами: 1) с помощью физических экспериментов, 2) моделированием на компьютере.

Тагути рекомендовал для формирования матриц параметров проектирования и факторов помех использовать ортогональные матрицы, а в качестве выходных данных - отношение сигнал/шум ( $s/n$ ).

Его подход стимулировал повышенный интерес к применению планирования экспериментов при проектировании изделий и процессов и показал всю широту сферы его использования для управления качеством еще на стадии проектирования. Планирование экспериментов использовалось для идентификации тех параметров проектирования:

- при которых влияние источников помех на выходные показатели минимально;
- которые уменьшают затраты без ущерба для качества;
- которые значительно влияют на среднее значение выходных показателей, но не влияют на их разброс; их можно использовать для изменения среднего значения;
- влияние которых на выходные показатели несущественно; допуски на такие параметры могут быть ослаблены.

Работы Тагути показывают, что он глубоко проник в проблемы управления качеством и затратами в производстве, и демонстрируют действенность статистически планируемых экспериментов. Его признание в Японии и за рубежом обусловлено тем, что он:

- определил очень важные проблемы качества и производительности при проектировании изделий и процессов;
- предложил целостную стратегию, включающую технологию качества и статистические методы для решения этих проблем;
- совместно с сотрудниками обучил своей стратегии тысячи инженеров из различных компаний;
- показал, что его стратегия используется не изолированно, а является неотъемлемой частью общей программы управления качеством.

В 1980 г. Тагути посетил фирмы *AT&T*, *Ford* и ряд других. Это, по его словам, был сильный ответ Японии на ту помощь, которую оказали ей США после второй мировой войны. В Центре обеспечения качества фирмы *AT&T*, где велась разработка современных методов контроля качества, он поставил эксперимент с ортогональным матричным планированием в пространстве 18 параметров для процесса производства больших интегральных схем с целью оптимизации такого численного показателя качества, как отношение сигнал/шум. Такой экспериментальный подход получил с тех пор название "робастное проектирование" (*robust project*) и привлек внимание как инженеров, так и статистиков (*Robust* - крепкий, устойчивый, "дуракоупорный").

Позже были организованы курсы по обучению сотрудников фирм и их поставщиков концепциям Деминга и методам Тагути, а в 1983 г. были основаны неприбыльная корпорация "Американский институт по обеспечению качества" и Центр пропаганды методов Тагути, проводящие ежегодные конференции с вручением премий Тагути. Далее процесс перекинулся в Канаду, где был организован Институт повышения качества и производительности при Университете Ватерлоо в Онтарио, в Европу в Лондонский университет, Германию, Болгарию и другие страны. В Японии на курсах, организованных компанией *Hinpon Denso*, и курсах Японского союза ученых и инженеров (ЯСУИ) ежегодно обучаются десятки тысяч инженеров.

Таким образом, концепция Тагути включает **принцип робастного проектирования и функцию потерь**. Если разделить жизненный цикл любого изделия на две части (разработка и внедрение изделия; производство и эксплуатация), то проблемами качества следует заниматься уже на первом этапе, что позволит отказаться от ужесточения контроля и

применения более совершенного оборудования. Для этого необходимо спроектировать процесс производства так, чтобы параметры выпускаемой продукции в наименьшей степени зависели от его несовершенства, изменчивости среды и неоднородности сырья.

Основой робастного проектирования служит планирование эксперимента, теория которого, связанная с именем Р. Фишера, появилась в 20-е годы в Великобритании и затем была развита в разных странах Боксом, Д. Кифером, В.В. Налимовым. Особенности подхода Тагути к планированию экспериментов заключаются в использовании только ортогональных насыщенных или близких к насыщенным планов, по возможности без эффектов взаимодействия, и в обработке данных экспериментов предпочтительно графическими методами или в крайнем случае с использованием дисперсионного, а не регрессионного анализа. Если подход Д. Бокса - это непрерывная адаптация процесса к постоянно "ускользающему" оптимуму, то подход Тагути - это создание такого режима, который в наименьшей степени нуждается в адаптации, создает наиболее устойчивую ситуацию, позволяющую спокойно смотреть на бурные "изменения" внешних условий (конечно, в определенных пределах).

При классическом планировании экспериментов неоднородность дисперсий в параллельных опытах выступает как помеха, затрудняющая оценку основного отклика. Тагути стал рассматривать дисперсию просто как второй отклик, что открывало возможность отыскать такую комбинацию уровней факторов, которая минимизировала бы дисперсию. Он предложил разделить факторы на группы так, чтобы в одной из них оказались те, что отвечают за основной отклик ("номинал"), а в другой - за разброс. Для выявления этих групп Тагути ввел новый обобщенный отклик, который назвал "отношение сигнал/шум". При этом задача разбивается на две независимые оптимизационные процедуры: одна - для номинала, другая - для разброса. Поскольку они осуществляются в разных пространствах, их результаты просто "склеиваются", создавая искомый устойчивый, или робастный режим.

По методу доктора Тагути за восемь недель с помощью всего 18 экспериментов на фирме AT&T были исследованы девять важнейших параметров процесса. Анализ результатов позволил получить уточненные значения этих параметров при соответствующей настройке процесса и сравнительно небольших расходах ресурсов и времени. Это отличные результаты по улучшению технологии.

### ***Контрольные вопросы***

1. Каковы последствия вариабельности при управлении производством?
2. Из-за чего появляется вариабельность свойств продукции? Ответ обоснуйте с помощью схемы.
3. Какие методы борьбы с вариабельностью использовались при единичном и мелкосерийном производстве?
4. Объясните с помощью схемы сущность концепции допусков.
5. Какие изменения в процессе произошли при внедрении допусков в промышленное производство?
6. Поясните с помощью схемы концепцию У. Шухарта.
7. Какие процессы можно назвать управляемыми (стабильными) и на основании чего? Приведите примеры управляемых процессов.
8. Какие процессы являются неуправляемыми (нестабильными)? Приведите примеры таких процессов.
9. Какие причины вариаций присутствуют в управляемых процессах?
10. Какие причины определяют вариабельность неуправляемых процессов?
11. Почему важно различать общие и особые причины вариаций?
12. Что такое ошибка первого рода? Приведите примеры ошибок первого рода.
13. Что такое ошибка второго рода? Приведите примеры ошибок второго рода.

14. Как отличить общие причины вариаций от особых?
15. Что такое статистические контрольные карты и для чего они используются?
16. Какие линии наносятся на контрольные карты и для чего?
17. Какие характеристики процесса можно определить с помощью статистических контрольных карт?
18. Что препятствует широкому применению контрольных карт для диагностики процессов и их улучшения?
19. Какие показатели процессов используются для классификации их состояния?
20. Что такое индекс воспроизводимости процессов?
21. Что такое "голос процесса" и "голос потребителя"?
22. Поясните, как на основе классификации процессов разработать стратегию их улучшения.
23. Как выглядят контрольная карта и гистограмма для процесса в состоянии "хаос"?
24. Чем отличается контрольная карта процесса в состоянии "на границе хаоса" от контрольной карты процесса "пороговое состояние"?
25. Чем отличаются гистограммы процессов в состояниях "хаос" и "на границе хаоса"?
26. Для каких классов процесса контрольные границы находятся в пределах границ поля допуска?
27. Что такое запас по качеству? Поясните с помощью схемы. Для чего он нужен?
28. В чем заключается сущность концепции " $6\sigma$ "? Поясните с помощью схемы.
29. Чему равен индекс воспроизводимости процесса при использовании концепции " $6\sigma$ "?
30. Во сколько раз меньше число дефектов при расстоянии от центра кривой распределения до границы поля допуска, равном  $6\sigma$ , чем при расстоянии, равном  $3\sigma$ ?
31. Какой способ мотивации персонала использовала фирма *Motorola* при внедрении концепции " $6\sigma$ "?
32. Какое определение Тагути дал понятию "качество"?
33. В чем заключается критика Тагути концепции допусков?
34. Как формулируются постулаты Тагути?
35. Приведите математическое описание кривой потерь Тагути и разъясните его физический смысл. Проиллюстрируйте схемой.
36. Какие элементы, кроме кривой потерь, включает философия Тагути?
37. В чем заключается трехстадийный подход Тагути к установлению номинальных значений параметров изделия и процесса и допусков на них?
38. Какие источники изменчивости учитывают различные этапы создания изделия по Тагути?
39. Для каких целей Тагути использовал планирование экспериментов?

## Тема 4. Непрерывное улучшение качества процессов и продукции

### 4.1. Принципы непрерывного совершенствования

При управлении качеством продукции владельцы процессов, даже если они знакомы с принципами и методами *TQM*, часто пытаются действовать на основе здравого смысла. Но что такое здравый смысл? Фактически это некоторые ментальные модели, стереотипы, которые в соответствии с жизненным или производственным опытом конкретного работника были эффективными и приносили успех в прошлом. Однако во многих случаях эти стереотипы могут сильно расходиться с реальностью и приводить к серьезным ошибкам.

Вспомним, например, попытки вмешаться в процесс для быстрого устранения брака продукции путем изменения режимов или условий его проведения, или обвинения исполнителя процесса в неумении работать, или требования к руководителю приобрести новое оборудование, оснастку, сменить поставщика, повысить зарплату с целью улучшения качества. Все эти действия на первый взгляд кажутся правильными, полезными. Их основа - здравый смысл - базируется на детерминистской логике, предполагающей наличие одной или нескольких конкретных причин, устранение которых обязательно приведет к позитивным результатам.

На самом деле, как уже упоминалось в разделе 3.2, мы, как правило, не можем ничего предсказать достоверно. Поэтому другим типичным заблуждением, также основанном на здравом смысле, является предположение *о возможности принятия безошибочных, правильных решений*. Это заблуждение крепко сидит в сознании многих из нас. На основе него мы оцениваем деятельность своих руководителей, выбираем депутатов и президентов, принимаем собственные управленческие и жизненные решения. В США один из известных "гуру" в области качества Ф. Кросби выдвигал очень популярные лозунги: "Делай правильно с первого раза!", "Нуль дефектов!" [4].

Если проанализировать последовательность процессов ЖЦП (см. рис.2.2), начиная с исследования рынка, то можно видеть, что при отсутствии динамичной реакции на изменения приоритетов и ожиданий потребителей руководитель предприятия не может рассчитывать на успех своего бизнеса (см. рис.2.3). Очевидно, что все процессы, участвующие в производстве продукции, должны быть объединены в единый замкнутый цикл с общим информационным пространством.

У. Шухарт [7], рассматривая существующее в его время линейное изображение стадий производственного процесса, включающих *разработку, изготовление и контроль* продукции, впервые сделал попытку объединить их в замкнутый цикл, назначение которого уже тогда заключалось в передаче информации от предшествующей стадии к последующей с целью обновления и улучшения каждой из них. Он называл это "динамическим процессом приобретения знаний", поскольку иначе "невозможно знать, что хочет потребитель, правильно изготовить эту вещь и проконтролировать ее соответствие требованиям спецификации". Только непрерывно вращаясь в круге этого цикла, можно корректировать и улучшать производственный процесс. Доработанный впоследствии У.Э. Демингом, этот цикл стали называть циклом *PDCA* Шухарта - Деминга. Его можно считать философией улучшения и инструментом для поддержки процесса принятия управленческих решений. Сущность его имеет несколько трактовок.

На рис.4.1 представлены простейшие изображения цикла *PDCA* и его антипода - цикла *PDF*. Традиционное описание цикла *PDCA* [6]: Планируй, Делай, Проверь, Действуй, не обеспечивает понимания характера деятельности в рамках каждого его этапа. В книге Г. Нива "Пространство доктора Деминга" [7] было приведено факсимиле У.Э. Деминга, где на его собственноручном рисунке, правда, с несколько иными обозначениями (*PCSA*) дано содержание действий на четырех этапах цикла: *Plan* - планируйте изменения или определяйте задачи улучшения; *Carry it out* - запускайте их в дело (предпочтительно в не-

большом объеме); *Study the results* - изучайте, что вы получили; *Act* - корректируйте изменения, или оставьте все, как есть, или пройдите цикл заново, возможно при иных условиях.

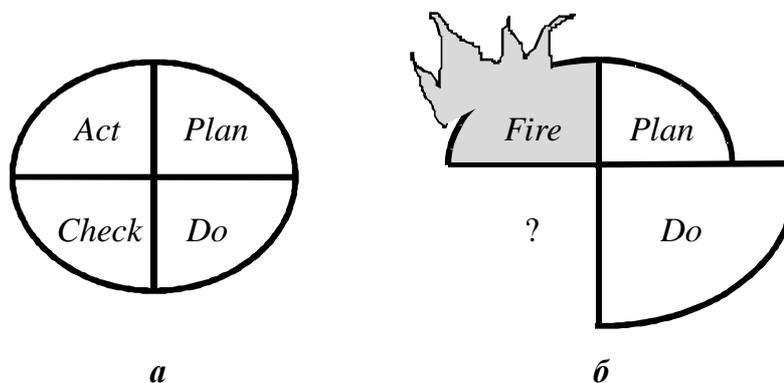


Рис.4.1. Циклы PDCA (а) и PDF (б)

При этом предполагалось, что ресурсы, затраченные на реализацию каждого этапа цикла PDCA, должны быть в крайнем случае равными по объему, и планирование деятельности должно проводиться не менее тщательно, чем последующая ее реализация. В реальной ситуации большинство руководителей экономят на разработке идей по улучшению, при слабом планировании производят сразу много продукции, не утруждая себя анализом эффективности сделанной работы, и поэтому им приходится все время "тушить пожар", вращаясь в круге PDF (см. рис.4.1,б).

На рис.4.2,а более подробно представлена деятельность, необходимая для выполнения каждого этапа цикла:

- **Plan - Планируй** - сформулировав *цель*, необходимо разработать первичную гипотезу (*теорию*), выработать *прогноз*; все это является "выходом" первой стадии цикла;
- **Do - Пробуй делать** - надо *реализовать* разработанную гипотезу по улучшению в небольшом, но достаточном объеме, чтобы, с одной стороны, получить полезную информацию, а с другой - избежать больших потерь ресурсов в случае ошибки при планировании; "выходом" второй стадии цикла является *результат* реализации гипотезы, "делание" на этой стадии может быть заменено моделированием;
- **Check - Проверь** - надо *сравнить* полученный на стадии реализации *результат с прогнозом*; "выходом" этой стадии является *расхождение между результатом и прогнозом*;
- **Act - Действуй, принимай решение** - в зависимости от *степени расхождения между прогнозом и результатом необходимо скорректировать теорию* или *считать ее приемлемой* для настоящего момента.

Как сформулировать цель, разработать гипотезу и прогноз? Известно, что решения по улучшению качества процессов и продукции часто принимаются на основе прошлого опыта. Это означает, что если параметры изделий оказались неудовлетворительными, то технолог или исполнитель процесса изменяет режимы прошлого процесса, пользуясь своими "неявными" соображениями и надеясь на улучшение. Иногда при этом оказывается загубленной большая партия изделий, на которую уже затрачено много средств и времени. Что неправильно в таком подходе?

Во-первых, при разработке цели и гипотез по ее реализации необходимо ориентироваться на будущее, а не на прошлое. Управление на основе прошлых данных М. Трайбус, директор Института качества и производительности в США, сравнивал с "ездой по горной дороге на автомобиле с замутненным лобовым стеклом". Здесь явно не хватает знания того, что ждет впереди, т.е. прогноза.

Во-вторых, в рассуждениях по поводу принятия решения о корректировке режимов процесса надо отказаться от жесткого детерминизма, логическая схема которого условно выглядит так: "Если я сделаю *это*, то получу *то*". В жизни не бывает такой жесткой связи между причинами и следствиями. Ситуация усугубляется действием законов variability "входов" процесса и самого его протекания, т.е. при планировании необходимо использовать статистическое мышление. Какой же из всего этого выход?

В большинстве случаев люди не считают нужным ни формулировать цели улучшения, ни прописывать гипотезы и прогнозы. Тем не менее, как обычно говорят владельцы процессов, все это "есть у них в голове". Однако правильность таких скрытых формулировок нельзя проконтролировать и сравнить с результатом реализации. У.Э. Деминг писал: "Опыт не учит ничему, если он не изучается с помощью теории". На своих семинарах для менеджеров он восклицал: "Теорию - на стол!!!"

В международном стандарте ГОСТ Р ИСО 9001-2000 есть требование документирования всех процедур, и его не следует считать бюрократическим, так как записи позволяют проводить анализ выполненной работы и выявлять причины неудач. Важно, чтобы при формулировании понятий использовались операциональные определения, исключая интерпретации, т.е. определения, одинаково понимаемые всеми (см. раздел 4.2).

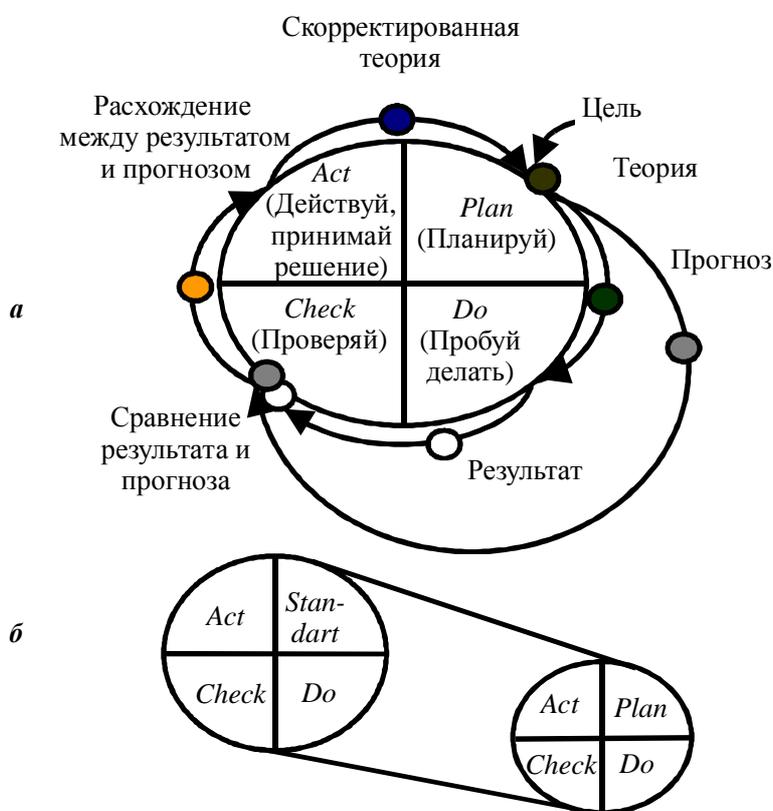


Рис.4.2. Цикл непрерывного улучшения PDCA (а); цикл двойного обучения PDCA-SDCA (б)

Таким образом, значимость первого этапа цикла PDCA, где формулируется "теория", трудно переоценить. Именно здесь, как писал Деминг, "знаниям нет замены", причем эти знания будут возрастать с увеличением числа циклов, использованных для улучшения процесса. Однако не следует воспринимать теорию как нечто фундаментальное, обязательно сложное, математическое, описание процесса. Она не является также чем-то застывшим, стабильным, раз и навсегда определенным. Это может быть просто идея или озарение. Главная ценность теории заключается в возможности прогнозирования.

На рис.4.2,б показан цикл *PDCA - SDCA*, который называют также циклом двойного обучения, состоящий из цикла принятия обоснованного решения *PDCA* и цикла накопления и стандартизации знаний *SDCA*.

Профессор Джордж Бокс, директор по исследованиям Центра качества и производительности в университете штата Висконсин, утверждал: "Все теории неправильны, но некоторые из них полезны", что обусловлено неизбежной принципиальной невозможностью полного знания и учета всех действующих факторов и условий. Он предложил схему процесса научно обоснованных инноваций, в некотором роде повторяющую цикл *PDCA* (рис.4.3).

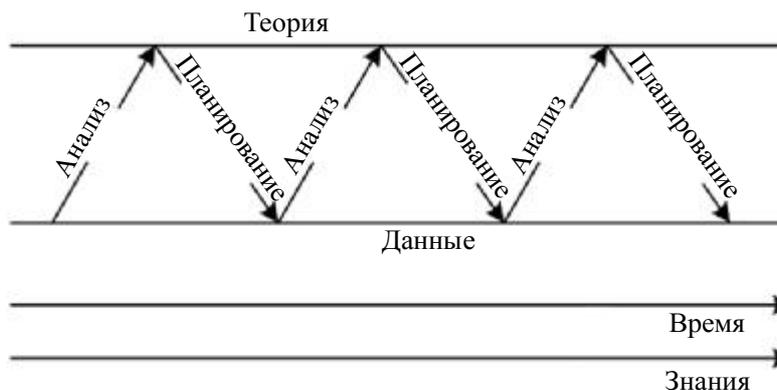


Рис.4.3. Модель Д. Бокса возрастания знаний при сопоставлении теории и реальных данных

Таким образом, **первым отличием** принятия решения об улучшении процесса с использованием цикла *PDCA* от обычной практики является выявление и четкое формулирование теорий, предпосылок, гипотез, которые часто в неявном виде лежат в основе действий руководителей. Когда они обнажены, сформулированы, их можно проверить на правильность, осознать, прочувствовать. Знания и опыт необходимы именно на этой стадии для того, чтобы понять, сформулировать или скорректировать теорию, которая позволит выработать наилучший **прогноз**, не намного расходящийся с будущим **результатом**, получаемым на стадии "Do".

**Вторым отличием** является контроль, осуществляемый на третьей стадии цикла *PDCA*. Он принципиально отличается от общепринятого понимания процедуры контроля в производстве, так как здесь не просто контролируются параметры изделий, их свойства, а выясняется расхождение между спрогнозированными, ожидаемыми их значениями и реальными. Именно это расхождение, а не отклонения от значений допусков или спецификаций позволяет оценить правильность принятой гипотезы или необходимую степень ее корректирования. При непрерывном совершенствовании процесса на стадии "Check" необходимо организовать мониторинг этого расхождения.

Наконец, **третьим отличием** от традиционной практики является принятие **двух типов** решений с использованием на этапе "Act" данных этапа "Check": один тип решений относится к **оцениванию качества гипотезы**, другой - к **условиям выполнения** следующего "витка" цикла. При этом возможны **четыре варианта решений**:

- 1) если расхождение между результатом и прогнозом незначительно (находится в пределах погрешности измерений), то гипотеза признается верной и принимается решение о расширении производства;
- 2) если расхождение значимо, то гипотеза корректируется;
- 3) если расхождение очень велико, то гипотеза отвергается и разрабатывается новая, а цикл повторяется в новых условиях;
- 4) если степень расхождения не ясна, то цикл повторяется в прежних условиях и объемах.

В конкретном случае для использования описанной технологии принятия решений по любой проблеме необходима разработка документации, где четко фиксируется состояние дел на текущий момент. Например, процесс может анализироваться с использованием статистических контрольных карт Шухарта. Затем четко формулируется и документируется принятая гипотеза по улучшению качества процесса и регистрируется характер произошедших изменений после реализации этой гипотезы на стадии "Do". Необходимо также решить, какими будут критерии успеха, отслеживаемые в процессе мониторинга на стадии "Check", по которым на стадии "Act" будет приниматься решение о верности гипотезы или возможных направлениях ее корректирования.

Такая технология позволяет непрерывно улучшать все процессы за счет постоянного прокручивания "колеса Деминга", как иногда называют цикл *PDCA*, и накапливать знания о процессах. Она вполне соответствует здравому смыслу, но все же руководители обычно не склонны ей следовать, так как они воспитаны в духе продуктивности "Делания", а "Планирование", "Проверку" и "Изучение" считают непродуктивными. Наше общество, ориентированное на практические результаты, может с легкостью оценить то, что "Сделано", но затрудняется в оценке того, что "Спланировано". Члены общества привыкли и хотят считать руководителя всегда и во всем правым и оказывают на него давление, чтобы он хотя бы таковым казался [7]. Они привыкли и к образу жизни, который иллюстрирует рис.4.1,б, предложенный Яном Грэхемом, бывшим директором по качеству на фирме *Хьюлет-Паккард*, и в этом образе жизни "тушение пожаров" является привычным родом деятельности. И в самом деле, это то занятие, на котором многие люди сделали себе карьеру, хотя было бы гораздо лучше, если бы пожары не возникали вообще.

Впервые У.Э. Деминг рассказал о цикле *PDCA* на лекциях в Токио в 1950 г., и именно японцы назвали его "колесом Деминга". Сам Деминг предпочитал использовать аббревиатуру "*PDSA*", где слово "*Study*" заменяло слово "*Check*". Однако аббревиатура "*PDCA*" стала более популярной, чем "*PDSA*", так как букву "*S*" впоследствии использовали для цикла усовершенствования стандартов *SDCA* (см. рис.4.2,б).

Важными выводами из философии цикла *PDCA* являются следующие:

- как бы хорошо мы ни выполнили стадию "Планируй", мы неизбежно упустим из виду некоторые обстоятельства и совершим ошибки при выработке теории. Цикл *PDCA* как раз предназначен для того, чтобы извлечь опыт из своих ошибок;
- цикл *PDCA* - это технология формирования самообучающейся организации, для которой повышение уровня знаний в управлении процессами происходит как непрерывное корректирование теорий и процессов. Цикл *PDCA* "прощает" ошибки и предотвращает их повторение;
- улучшение существующего процесса следует начать с этапа "Проверяй", оценить, насколько хорошо он отработан, затем узнать мнение потребителей и работников о продукции;
- цикл *PDCA* пригоден для выполнения как крупных проектов (ежегодное стратегическое планирование развития организации), так и малых (улучшение какого-либо процесса), для часто повторяющихся циклов (ежедневное выполнение операций) и медленно оборачивающихся (реагирование на 10-летние циклы наводнений).

Идея "обнажения" скрытых гипотез также очень полезна при анализе **политик** и **стратегий** организаций. На Западе существуют консалтинговые группы, приглашаемые руководством крупных фирм для анализа, уточнения формулировок, проверки истинности скрытых, часто не осознаваемых предпосылок, гипотез, теорий, на которых строилась стратегия и корпоративные политики этих фирм. Порой выявляются абсолютно устаревшие, более не соответствующие жизни предпосылки и гипотезы. Радикальное изменение стратегий и политик в результате такой "чистки" приносит большую пользу, повышая конкурентоспособность фирм.

## 4.2. Операциональные определения

При улучшении качества процессов и обучении этому искусству персонала предприятия необходимо использовать *операциональные определения*, прежде всего для формулирования целей, гипотез, теорий, принципов, прогнозов, а также при разработке конструкторской, технической, нормативной документации (стандартов, методик, инструкций) и т.д.

В процессе производства при вербальной передаче устной и письменной информации приходится пользоваться определениями множества понятий. Общеизвестно, что многие из этих определений люди воспринимают по-разному, в результате чего возникают разногласия, непонимание, конфузы, конфликты, нарушения технологии, ошибки при контроле, брак и т.п. Причина этого кроется в том, что специалисты разных отделов позволяют себе пользоваться нечетко сформулированными идеями и мыслями, понятными только им самим и содержащими неразъясненные специфические термины.

У.Э. Деминг, анализируя практику американской промышленности, писал: "Ни одним требованием в промышленности так не пренебрегают, как требованием операционности. Большинство определений, используемых в производстве, торговле, сфере обслуживания, бизнесе и в повседневной жизни, неоперациональны. Это приводит к противоречиям, разным способам исполнения и реализации, т.е. порождает вариабельность. Взаимное непонимание между компаниями и отделами внутри них относительно брака кроется в неспособности обеих сторон заранее установить в однозначных терминах показатели качества изделий и их характеристики, а также в непонимании проблем контроля". Генри Нив добавлял [7]: "Как много людей торопится с публикациями, даже не думая о том, будет ли понятно другим то, о чем они пишут. Как много написано отчетов, инструкций, стандартов, понятных только их авторам".

Приведем простой пример. Допустим, вы покупаете "полушерстяное одеяло". Что означает этот термин? То, что одна его половина из шерсти, а другая из хлопка? Или что оно двухслойное: один слой шерстяной, другой хлопковый? Или что в нем половина шерсти по весу, или по длине нити, или по объему? Часто об этом не задумывается ни продавец, ни покупатель. Но если свойства одеяла не удовлетворят потребителя или продавца, как они будут предъявлять требования к поставщику, изготовителю, если в документации к одеялу нет четкого определения, что такое "полушерстяное".

Г. Нив приводит пример: "В 1986 г. один политик утверждал, что число безработных в Англии составляет 3 млн человек, а другой считал, что оно достигает 4,5 млн. Оба были правы в соответствии со своим пониманием определения "безработный"". Оказывается с 1979 года в Англии официальное определение этого понятия менялось 20 раз. Нив добавлял: "Возможность обсуждать что угодно в глубину вскрывает такие двусмысленности, о существовании которых не подозревали даже эксперты".

На рис.4.4 дано шутливое представление отсутствия взаимопонимания между владельцами процессов ЖЦП.

"Практика, - писал У.Э. Деминг, - более требовательна к точности, чем наука, даже более, чем обучение. Ученый-теоретик готов признать, что дальнейшие исследования помогут уточнить полученные им результаты; ученый-прикладник знает, что из-за его ошибки кто-то потеряет много денег, даже, может быть, жизнь; бизнесмен тяготеет к точности терминов, помня о юридических санкциях."

Чем операциональные определения отличаются от обычных определений?

По мнению У. Шухарта, "операциональные определения как средство общения должны содержать информацию о том, какую процедуру надо использовать, чтобы измерить то, о чем говорится, и по каким правилам действовать в зависимости от полученных результатов". Продолжая эту мысль, Деминг писал: "Дать операциональное определение - значит задать метод, способ измерения некоего понятия, термина, другими словами, задать операцию (отсюда название "операциональное")". И далее: "Операциональное определе-

ние - это то, с которым люди могут делать бизнес. Оно должно иметь одно и то же значение для покупателя, продавца и производственного рабочего, сегодня то же, что и вчера. Они все должны пользоваться одним и тем же сантиметром".

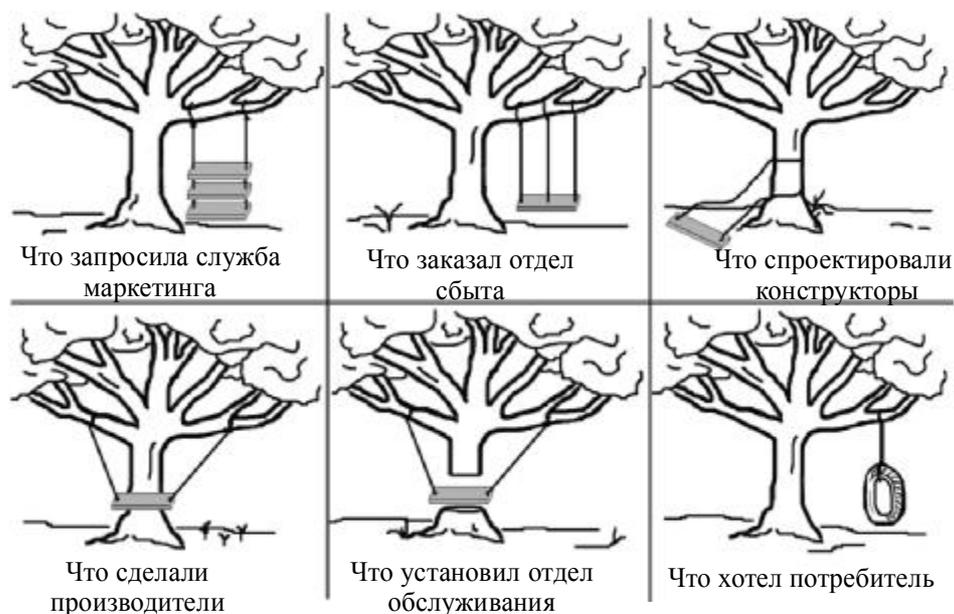


Рис.4.4. Отсутствие взаимопонимания между владельцами отдельных процессов ЖЦП

Таким образом, **операциональное определение** некоего понятия, в частности показателя процесса или продукции, должно включать три составные части:

- цель и область использования;
- способ измерения или расчета, удовлетворяющий требованиям однозначности трактовки, статистической устойчивости и экономической эффективности;
- правило принятия решения на основе полученного значения показателя.

Следовательно, "бессмысленно говорить о таких вещах, для которых не заданы способы их определения, измерения... Нет истинного значения ни для чего на свете, есть число, которое мы получаем путем реализации процедуры".

Для улучшения формулировки операционального определения некоего показателя процесса, так же как и для улучшения самого процесса, можно пользоваться циклом PDCA. Прояснив на стадии "Plan" цель, область использования, способ измерения, критерий успешности применения операционального определения этого показателя процесса, конструируют его первую редакцию и запускают "в дело" - на стадию "Do". При проверке адекватности операционального определения изучают информацию об эффективности его использования ("Check") и на стадии "Act" признают его адекватным или продолжают дальнейшее улучшение формулировки.

Без операциональных определений исследования проблем будут дорогими и неэффективными, что, несомненно, приведет к бесконечным противоречиям. Кроме того, неоперациональность может разрушить внутренние коммуникации и исказить информацию.

### 4.3. Стратегия "кайзен"

Современная японская стратегия непрерывного улучшения качества называется "**кайзен**". На Западе эта стратегия достаточно известна, а многие ее постулаты активно применяются [13]. Это реальный способ добиться оптимизации всей системы предприятия, которая, будучи обусловлена необходимостью поддержания его конкурентоспособности, требует изменений в структуре предприятия, т.е. реорганизации. Различные факторы, та-

кие как повышение требовательности потребителей, глобализация производства, усложнение информационных и неинформационных технологий, ответственность производителей и т.д., создают неустойчивую и непредсказуемую среду, заставляющую предприятия находиться в состоянии непрерывных изменений. В таких условиях им необходимо построить систему, способную уравновесить постоянно происходящие изменения на каком-то одном уровне и поддержать крупные стратегические изменения на другом, т.е. сбалансировать "эволюцию" и "революцию".

Долговременное выживание предприятия базируется на его стратегии, т.е. видении того, каким оно хотело бы быть в будущем, на каких рынках предлагать свои товары и услуги, какими технологиями владеть, чтобы отличаться от конкурентов. Однако для достижения стратегических целей необходимы каждодневные изменения. Таким образом, инициирование перемен состоит в содействии стратегическому направлению.

Концепция "кайзен" направлена на непрерывные улучшения *во всех сферах* деятельности предприятия: от процессов жизненного цикла, включая производственные отношения, до структуры и иерархии предприятия (рис.4.5).

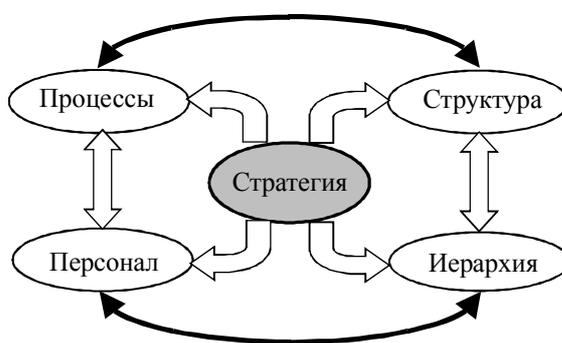


Рис.4.5. Сферы деятельности предприятия, улучшаемые с использованием стратегии "кайзен"

За последние два десятилетия на Западе были использованы разнообразные модели реорганизации (реинжиниринг, сокращение штатов, уменьшение числа иерархических уровней, аутсорсинг - передача некоторых работ на сторону и др.). Очень часто нововведения терпели неудачу, и лишь немногие из них обеспечивали успех, на который рассчитывало предприятие. Это объясняется прежде всего консерватизмом управленческого и рабочего персонала, его недостаточной мотивацией, необученностью, отсутствием убеждения в полезности перемен, а также недостатком позитивных примеров. Кроме того, слишком частые перемены деморализовали и утомляли работников. Ричард Хукер, английский теолог XVI века, писал: "Перемены не даются без хлопот, даже если они к лучшему". В табл.4.1 показаны последствия изменений в различных областях деятельности предприятия и его структуры.

Таблица 4.1

**Последствия изменений на предприятии**

Области деятельности и структура предприятия	Положительный эффект изменений	Негативная сторона изменений
Процессы	Непосредственное положительное влияние. Сокращение производственных расходов	Предприятие часто "выбивается из ритма". Риск, что реорганизация не дойдет до всех подразделений предприятия.

		Сокращение штатов и деморализация персонала
Структура	<p>Коренная и благотворная переоценка важности окружающей и внутренней среды.</p> <p>Иногда снижение расходов.</p> <p>Часто благоприятные возможности для развития персонала</p>	<p>Необходимо время для формирования новых взаимоотношений с начальством и коллегами.</p> <p>Часто расценивается как "передвижение стульев"</p>
Иерархия	<p>Всегда есть выигравшие.</p> <p>Упразднение иерархии обычно дает положительные результаты и считается демократическим шагом.</p> <p>Почти всегда ведет к сокращению расходов на персонал</p>	<p>Всегда есть проигравшие.</p> <p>Люди часто медленно воспринимают появление новых уровней подчиненности.</p> <p>В краткосрочном плане изменения могут оказаться дорогостоящим мероприятием</p>
Управление персоналом	<p>Изменение взглядов в управлении персоналом может стимулировать рост производительности.</p> <p>Вовлечение работников в планирование перемен может способствовать творческим решениям.</p> <p>Формирование команд часто повышает удовлетворенность персонала</p>	<p>Требует большего времени, чем все остальные изменения.</p> <p>Требует большей энергии и упорства, чем все остальные изменения.</p> <p>Может понадобиться время для адаптации новых работников</p>

Наиболее успешной системой объединения процесса реализации стратегического плана с оперативной деятельностью является интеграция процесса, известного как "хошин канри" (*hoshin kanri*), со стратегией "кайзен". Термин "**хошин канри**" в переводе с японского означает "стрелка компаса", т.е. использование для всего предприятия единого **стратегического направления**.

При реализации "кайзен" основной структурной единицей является команда (группа, бригада). Удачное формирование команд должно порождать синергетический эффект, повышающий производительность и стимулирующий творчество при принятии и реализации решений по улучшению процессов и продукции. Однако если работники в команде будут трудиться над решением отдельных задач в качестве самоцели, то это не принесет большой пользы предприятию. Поэтому каждая команда должна действовать как **стратегическая ячейка**, наделенная в то же время собственными правами. Это означает, что команда должна сформулировать собственную цель, видение будущего в своей области деятельности, свои ценности в рамках стратегии предприятия. При этом увязывание стратегии каждой команды с общей стратегией всего предприятия ("**хошин канри**") имеет первостепенное значение.

Чтобы реализовать интеграцию "хошин канри" с "кайзен", необходимо организовать взаимодействие команд с функциональными подразделениями предприятия и систему внутрифирменного обмена информацией (рис.4.6).

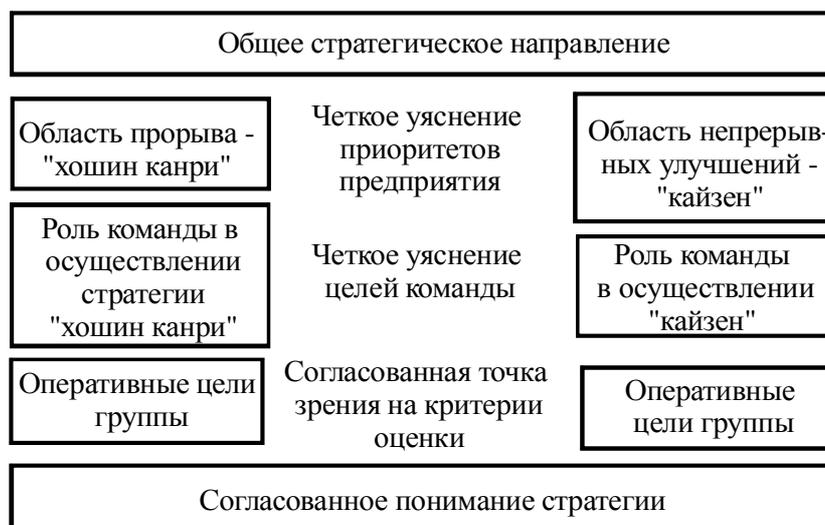


Рис.4.6. Деятельность команды в сфере "хошин канри" и "кайзен"

Предприятие должно двигаться в стратегическом направлении единым фронтом, периодически совершая "прорывы", внося инновации в свою деятельность. Однако способность гибко реагировать на изменения внешней среды обеспечивается предоставлением свободы принятия решений. Делегирование полномочий изменять деятельность в соответствии с внешней средой адресуется прежде всего тем, кто находится ближе к конечному потребителю. Однако и команды, управляющие "срединными" процессами ЖЦП, также должны изменяться в соответствии с требованиями своих внутренних потребителей. Такая технология улучшений приносит ощутимую пользу, поскольку позволяет реализовать две разновидности изменений: долговременные системные изменения, направленные на развитие и улучшение процессов, и разовые инициативы (табл.4.2).

Таблица 4.2

**Характеристики деятельности в рамках "кайзен" и "хошин канри"**

Характеристики деятельности	"Кайзен" ("хорошее изменение")	"Хошин канри" ("компас стратегии")
Цель	Непрерывное улучшение качества продуктов, обслуживания и процессов	Прорыв (качественный скачок)
Источник	Особенности организационной системы	Стратегические инициативы
Метод осуществления	Небольшие шаги	Инновации
Объекты	Существующие продукты и услуги. Существующие системы и процессы	Новые продукты/новые рынки. Новые уникальные системы и процессы

Результаты	Закрепление на существующих рынках. Конкурентные преимущества благодаря улучшению товаров/услуг или сокращению издержек	Выход на новые рынки. Конкурентные преимущества благодаря предложению новых товаров/услуг
Предпосылки	Внимание к деталям. Анализ глубинных причин. Решение проблем. Межфункциональный подход. Обеспечение сотрудничества	Новаторское мышление. Готовность разрушить границы рынков. Готовность к риску. Быстрота действий

В рамках "кайзен" выполняется еще одна полезная деятельность - исключение процессов, которые не добавляют ценности производимой продукции. Такая деятельность выполнялась и ранее под названием "реорганизация деловых процессов" (*business process reengineering - BPR*) с целью сокращения производственных расходов, но она оказалась болезненной процедурой и приобрела дурную славу, так как порождала более серьезные проблемы, чем те, которые призвана решать. Это объяснялось тем, что ее проводили как разовую инициативу, выполняемую с привлечением сторонних консультантов, не знакомых с внутренней средой предприятия. Поэтому на многих предприятиях такая реорганизация воспринималась как безжалостный смерч, который прошелся по давно сложившимся методам работы, оставив после себя "выброшенных" людей. Безусловно, предприятия не могут позволить себе сохранять дорогостоящие ненужные процессы. Однако их сокращение должно зависеть от того, помогают они реализации стратегии предприятия или препятствуют ей.

Философия "кайзен" не только позволяет внедрить и реализовать принципы *TQM*, но и содержит богатый инструментарий для контроля и принятия управленческих решений. Она также способна формировать отличную от традиционной организационную культуру и поддерживать ее. Влияние "кайзен" на рабочие процессы представлено в табл.4.3.

**Таблица 4.3**

**Влияние основных концепций стратегии "кайзен" на рабочие процессы**

Концепция	Сущность	Влияние на рабочие процессы
Производственная ячейка	Команда, отвечающая за производство продукции	Все требуемые ресурсы концентрируются внутри производственной ячейки

	Ячейка отличается от производственной линии тем, что отвечает только за отдельный процесс	Концентрируемые ресурсы относятся только к отдельному процессу. Ресурсы должны быть не только в наличии, но и под контролем производственной ячейки
Гемба ( <i>gemba</i> )	"Подлинное место", "угольный забой", место, где выполняется работа	Обязанность улучшать процесс лежит на тех, кто фактически занимается им (руководители, владельцы, исполнители процесса)
	Участники процесса - команда, но может быть персонал подразделения	В обязанности команды входят: выявление проблем, диагностика процесса, анализ причин и разрешение проблем
	Процессы, добавляющие ценность продукции	"Гемба" предполагает близость к заказчику, иногда даже его участие в решении проблем
"5S" ведения хозяйства	<i>Seiri</i> (сейри) - избавление от ненужных материалов	Создание оптимальных условий для выполнения рабочих операций
	<i>Seiton</i> (сейтон) - удобное размещение материалов и ресурсов, чтобы они были доступны	Экономит время, повышает производительность труда команды
	<i>Seiso</i> (сейсо) - поддержание рабочих зон в идеальной чистоте	Единообразные принципы чистоты и аккуратности для всех процессов: ведения базы данных, бухгалтерского учета, обработки деталей и т.д.
	<i>Seiketsu</i> (сейкетсу) - составление графика уборки помещения и завершение операций	Часть мер по поддержанию <i>Muda</i> (см. далее)

	<i>Shitsuke</i> (ситсукэ) - регулярное выполнение перечисленных выше работ в соответствии с согласованными нормами и интервалами времени	Оптимальные условия работы, экономия времени, повышение производительности труда
<i>Just-in-time (JIT)</i> и <i>Kanban</i> (канбан)	"Точно вовремя". Канбан - карточка (или билет), показывающая, когда необходимо получить новые материалы и комплектующие	Получение нужных материалов в нужное время и в нужном месте позволяет добиться устойчивого протекания процессов и снижения межоперационных запасов
	Доставка материалов и комплектующих (деталей, узлов) к Гемба в момент, когда они становятся необходимыми	Распространение <i>Just-in-time</i> на весь производственный цикл сокращает <i>inventory</i> (связанный капитал), позволяет гибко реагировать на изменение спроса, снижает простои
<i>Muda</i> (Муда)	Потери	Постоянное и целенаправленное снижение потерь, исключение непроизводительных затрат, избыточных процессов в производстве как продуктов, так и услуг, с помощью концепций " <i>5S</i> ", <i>BPR</i> и " <i>Just-in-time</i> " ("экономное плоское производство")
<i>Poke-yoka</i> (Поке-йока)	Разработка процесса без сбоев, исключая ошибки в обработке и сборке	Предназначена главным образом для процессов сборки, помогает повысить производительность, исключает переделку, сокращает контроль (проверку), минимизирует ошибки, защищает от искажения данных

Сокращение времени переналадки	Уменьшение времени на переключение оборудования при производстве нового вида продукции	Снижает издержки, повышает гибкость производства, улучшает качество обслуживания установок и станков, исключает простои, снижает издержки
Общее обслуживание оборудования	Профилактическое обслуживание оборудования	Поддержание бесперебойного функционирования процессов, удлинение срока службы оборудования и повышение качества процессов

Десять ключевых постулатов "кайзен":

- 1) ориентируйтесь на заказчиков продукции;
- 2) непрерывно вносите усовершенствования;
- 3) открыто признавайте возникающие проблемы;
- 4) содействуйте открытости;
- 5) формируйте рабочие команды;
- 6) управляйте проектами на межфункциональной основе;
- 7) стимулируйте сотрудничество и взаимную поддержку;
- 8) развивайте самодисциплину;
- 9) организуйте допуск к информации каждому работнику;
- 10) создавайте каждому работнику наилучшие условия труда.

Все изменения в сторону улучшения качества процессов и продукции осуществляются людьми, поэтому вопрос об управлении персоналом в рамках *TQM*, *СМК*, "кайзен" и "хошин" является важнейшим.

### ***Контрольные вопросы***

1. Какова причина принципиальной невозможности принятия правильных управленческих решений?
2. Что собой представляют циклы *PDCA* и *PDF*? Приведите их схемы.
3. Опишите деятельность и ее результаты на каждом этапе цикла *PDCA*? Поясните с помощью схемы.
4. Какой из этапов цикла *PDCA* особенно требует накопления знаний и почему?
5. Поясните высказывание Дж. Бокса о теориях и прокомментируйте его модель динамики знаний.
6. Что такое двойной цикл улучшений? Нарисуйте схему.
7. Каковы отличия улучшений при использовании цикла *PDCA* от обычной практики?
8. Какие варианты решений могут быть приняты на стадии "Act" и на основе каких показателей?
9. Какие рекомендации вы можете дать по порядку применения цикла *PDCA*?
10. Что такое операциональное определение и чем оно отличается от обычного определения? Приведите примеры.
11. Какое влияние оказывают операциональные определения на управление процессами?
12. Какие три части должна включать разработка операциональных определений?
13. Что такое стратегия "кайзен"?
14. Какие области деятельности можно улучшить с помощью "кайзен"?

15. Кто занимается реализацией "кайзен" на предприятии?
16. Что такое "хошин канри"?
17. Как взаимодействуют "кайзен" и "хошин канри"?
18. Чем отличаются виды деятельности в рамках "хошин канри" и "кайзен"?
19. Как влияют концепции "кайзен" на рабочие процессы?
20. Что включает концепция "гемба"?
21. Что включает концепция "5S"?
22. Что включает концепция "*Just-in-time*"?
23. Перечислите десять ключевых постулатов стратегии "кайзен".

## Тема 5. Человеческий фактор

### 5.1. Эволюция управления персоналом

Управление персоналом развивалось вместе с управлением организациями, выделившись в самостоятельный тип только в XX веке. Общую картину развития управленческой мысли и основные ее этапы иллюстрирует "управленческий континуум" К.С. Джорджа (табл.5.1) [12].

Таблица 5.1

#### "Управленческий континуум" по К.С. Джорджу

Годы	Индивидуум или этническая группа	Основной вклад в развитие менеджмента персонала
4000 до н.э.	Египтяне	Признание необходимости планирования, организации и контроля работников
3000	Шумеры	Письменность, регистрация фактов
2600	Египтяне	Децентрализация
1800	Хаммурапи	Использование письменных документов для контроля, установления минимальной заработной платы
1600	Египтяне	Централизация в управлении
1491	Евреи	Концепции организации, скалярный принцип, принцип исключения
1100	Китайцы	Признание необходимости организации, планирования, руководства и контроля
500	Менциус	Признание необходимости систем и стандартов
500	Китайцы	Признание принципа специализации
400	Ксенофонт	Признание менеджмента как особого вида искусства
350	Платон	Формулирование принципа специализации
325	Александр Великий	Создание штаба
20 н.э.	Иисус Христос	Единоначалие. Золотое правило. Человеческие отношения
284	Диоклетиан	Делегирование полномочий
900	Аль-Фараби	Требования к руководителю

1436	Венецианцы	Учет издержек производства; чеки и балансы для контроля; присваивание номеров при инвентаризации; метод конвейера; управление кадрами; стандартизация и взаимозаменяемость деталей; контроль товарных запасов; контроль себестоимости
1500	Томас Мор	Призыв к усилению специализации; анализ недостатков плохого руководства
1525	Макиавелли	Осознание принципа массового согласия; признание необходимости целеустремленности в организации; определение качеств руководителя
1776	Дж. Стюарт	Истоки теории власти
1776	Адам Смит	Применение принципа специализации к промышленным рабочим; концепции контроля; расчет основы труда
1799	Эли Уитни	Научные методы; использование методов вычисления себестоимости; контроль качества; концепция взаимозаменяемости частей
1800	Джеймс Уатт, Маттеус Бултон, Сохо	Стандартные операции; спецификация; планирование; стимулирование заработной платой; стандартное время; Рождественские праздники для служащих; Рождественские премии; страховое общество для служащих
1810	Роберт Оуэн	Ответственность за подготовку рабочих; строительство домов с удобствами для рабочих
1820	Джеймс Милл	Анализ человеческой мотивации
1855	Генри Пур	Принципы организации; связи информации на железных дорогах
1856	К. Даниэль МакКаллум	Использование организационных систем для демонстрации структуры менеджмента
1886	Генри К.Метхалф	Искусство менеджмента; наука управления
1900	Фредерик У.Тейлор	Научный менеджмент; системный подход; кадровый менеджмент; необходимость кооперации между трудом и менеджментом; высокая заработная плата; равноправие труда и менеджмента; функциональная организация; система оценки себестоимости; хронометраж рабочих операций; концентрация на работе менеджера, на исследованиях; стандарты, планирование, контроль и кооперация

1901	Франк Б.Гилберт	Мотивационные исследования
1910	Генри Л.Гант	Задания и система поощрения; гуманный подход; графики Ганта; ответственность менеджеров за подготовку рабочих
1911	Дж.К. Дункан	Первый учебник менеджмента для колледжей
1916	Анри Файоль	Первая полная теория менеджмента; преподавание менеджмента в учебных заведениях
1916	Александр Г.Черч	Функциональная концепция менеджмента; первый американец, связавший весь комплекс концепций менеджмента в одно целое
1921	Вальтер Д.Скотт	Включение психологических знаний в рекламное дело и работу с кадрами
1927	Элтон Мэйо	Социологическая концепция групповых устремлений
1928	Т.К.Фрай	Статистические основы теории обслуживания
1930	Мэри П.Фоллет	Философия менеджмента, основанная на индивидуальной мотивации; групповой менеджмент
1938	Честер Барнард	Теория организации; социологические аспекты менеджмента; коммуникации
1938	П.М. Блэкетт	Операционные исследования
1943	Линдэлл Урвик	Корреляция принципов менеджмента
1947	Макс Вебер Ренсис Ликерт Крис Аржирис	Концентрация на психологию; исследование человеческих отношений в теории организации
1949	Норберт Винер Клод Шеннон	Системный анализ и теория информации в менеджменте
1951	Франк Абрамс Селекман	Введение искусства управления в мышление менеджеров
1955	Герберт Саймон Левитт	Признание особого значения поведения человека при принятии решений, которое рассматривалось как наблюдаемый и измеряемый процесс

1960	Дуглас МакГрегор	Утверждение, что отношение менеджера к своим подчиненным влияет на их поведение и рабочий климат в организации. В теории «Х» - утверждение приоритета контролирующего менеджера; в теории «У» - принцип распределения ответственности
1965	Игорь Ансофф	Предложение модели стратегического планирования взамен прежних методов долгосрочного планирования
1975	Вильям Оучи	Развитие теории фирмы; несовершенство рынка - причина существования фирм; теория «Z»
1975	Геральд Саланчик	Теория властных структур внутри и между организациями
1976	Розмари Стюарт	Альтернативы и ограничения действий менеджера в разнообразных ситуациях и различия между видами управленческих задач
1980	М. Портер	Разработка новых идей относительно конкурентной стратегии, конкурентоспособности, потребительских качеств продукции и ресурсов, выраженных через себестоимость
1982	Джон Коттер	Исследование работы высших руководителей
1982	Теренс Дил Алан Кеннеди	Создание концепции корпоративной культуры как важнейшего фактора, влияющего на «организационное поведение» и корпоративное развитие
1985	Том Питерс	Отношение к потребителям как к людям, а к персоналу как к важному ресурсу развития бизнеса

Такой широкий обзор полезен для понимания условий зарождения узнаваемых и используемых сегодня элементов менеджмента персонала, поскольку большинство этапов затрагивают отношения между работниками и руководителями, обусловленные существующей в различные периоды средой. Несмотря на длительную историю, наиболее плодотворным периодом развития управления персоналом являются несколько последних десятилетий.

Последние этапы эволюции общего менеджмента характеризуются **тремя основными показателями** (см. рис.1.2): целями организаций, научными принципами, используемыми для управления ими, но главное, **отношением к персоналу, работникам**.

Во все времена основной задачей менеджмента было заставить работников трудиться для достижения целей организаций. В допромышленную эпоху, предшествующую появлению серийного производства (см. рис.1.2, I поколение менеджмента), ремесленник-творец сам обучал ученика и передавал ему свое мастерство по принципу "*Делай, как я*". На этапе промышленной революции с появлением научного менеджмента Ф.У. Тейлора (II поколение) в основе управления работниками лежал принцип внешней мотивации с помощью "кнута и пряника", т.е. денег и страха. Отношение к персоналу, работающему из страха и за деньги, было разработано в начале прошлого века Ф.У. Тейлором в рамках теории "X", которую в 60-х годах развил и дополнил Д. МакГрегор. Теорию "X" кратко

выражает принцип: *"Делай, как я сказал (велел)"*. Характер отношения понятен из высказывания Ф. Тейлора: "Вряд ли вы найдете квалифицированного работника, который бы не старался работать так медленно, как только можно, и тем не менее убеждал своего хозяина, что он работает изо всех сил. При нашей системе работнику просто говорят, что он должен делать и как он должен это делать. Любое изменение, которое он делает помимо данных ему указаний, фатально для общего успеха".

По мере того, как увеличивалась сложность техногенной деятельности человечества, возрастала техническая вооруженность предприятий, появлялись высокие технологии и глобальные проекты, затрагивающие интересы многих государств, углублялась специализация персонала, возникло понимание особой, более значимой роли человеческого фактора. При реализации принципов менеджмента на основе целей - *MBO* (см. рис.1.3) конкурентоспособность предприятий в значительной мере стала зависеть от квалификации работников, их мотивированности и эффективной работы. Они оказались самым важным "ресурсом" предприятия. Новое отношение к персоналу, когда мотивация "кнутом" была уже неэффективна, характерно для теории "Y" МакГрегора. Его передает принцип *"Делай в срок, достигая поставленных целей"*. Слабой стороной менеджмента персонала в *MBO* является отсутствие внимания к тому, как достичь поставленных целей. Руководители различных уровней не считали себя обязанными объяснять это работникам: "Вот вам цель, задачи, количественные показатели, идите и работайте!"

Ужесточение конкурентной борьбы на мировом рынке привело к тому, что цена ответственности работника, зависящая не только от его квалификации, но и от умения управлять процессами, возросла во много раз. Работники предприятий, особенно использующих высокие технологии, обладающие высокой квалификацией, универсальностью и широкой эрудицией, захотели участвовать в управлении не только своими процессами, но и всей системой предприятия. Работа с таким персоналом требовала особых приемов: организации командной работы, использования группового интеллекта, воспитания лидерства. Этот персонал, работающий на предприятиях, управляемых на основе *TQM* (IV поколение менеджмента), соответствовал теории "Z", которая была предложена в 80-х годах У. Оучи. Ее принцип: *"Делай качественную продукцию, непрерывно улучшая процессы и систему"*.

В самой терминологии менеджмента персонала с начала XX века до 60-х годов наблюдался переход от экономической направленности организационной системы к социальной и от ресурсного подхода к личностному (рис.5.1).

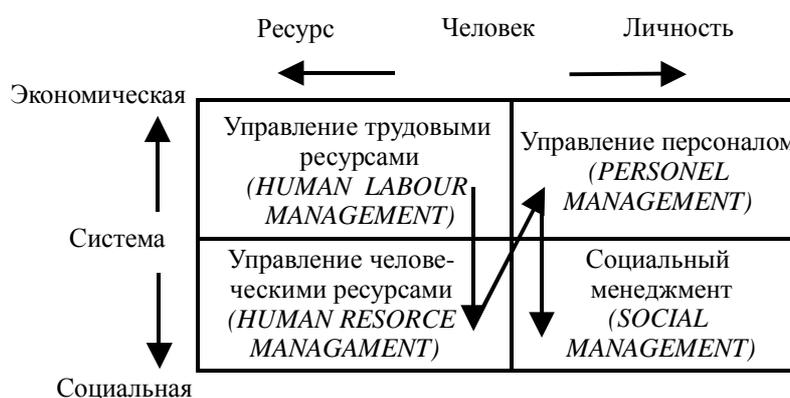


Рис.5.1. Эволюция терминологии в управлении персоналом

Изначально работников рассматривали как фактор производства ("трудовой ресурс"). С середины 80-х годов все чаще стали использовать термины "человеческий фактор", "человеческий потенциал". В эти понятия вкладывался более глубокий смысл, чем в понятия "рабочая сила" и "трудовые ресурсы". В табл.5.2 представлена хронология развития основных школ, имеющих свою специфику в области управления персоналом.

## Хронология развития школ управления

Названия школ	Временной период, годы						
	1885	1920	1930	1940	1950	1960	Настоящее время
Школа научного управления	●	→					
Административная (классическая) школа		●	→	→	→		
Школа "человеческих отношений"			●	→			
"Поведенческая" школа					●	→	→
Школа "количественных методов" в управлении					●	→	→

**Школа научного управления** (1885 - 1920), наиболее известными представителями которой были Ф. Тэйлор, Ф. Гилбрет, Л. Гилбрет, Г. Гант, Г. Эмерсон и др., главной целью управления считала повышение производительности труда, достигаемое, в частности, с помощью рационализации рабочих движений, эффективной системы контроля за индивидуальным и коллективным трудом.

**Административная (классическая) школа** (1920 - 1950), основоположником которой был А. Файоль, занималась разработкой универсальных принципов управления, обеспечивающих высокий и гарантированный результат функционирования персонала. К ним относились: разделение труда, полномочия и ответственность, дисциплина, единоначалие, единство целей, подчинение личных интересов общим, справедливое вознаграждение персонала, централизация функций, принципы иерархии в руководстве, порядок в работе, справедливость, стабильность рабочего места для персонала, инициативность и корпоративный дух. Многие из этих принципов до сих пор пользуются признанием у руководителей всех уровней. Ограниченность подхода к управлению персоналом в классической школе выражалась в том, что ее мало интересовали социальные, психологические и поведенческие аспекты управления.

**Школа "человеческих отношений"** (1930 - 1950) появилась как реакция на недостатки классического подхода к работникам. Основоположником школы был Э. Мэйо, который показал, что средства рационального управления (четкая программа выполнения рабочих операций, хорошая заработная плата, высокая организация труда и др.) не всегда приводят к повышению производительности труда. В качестве значимых факторов эффективного труда выступают не только экономические и организационные, но и личностные, психологические и социальные факторы. Эта школа утверждала необходимость синтеза менеджмента с психологическими знаниями, а также замены "жестких" командных и финансовых подходов к персоналу на "мягкие" системы управления, учитывающие психологические особенности людей.

Принципиальная переориентация управления в сторону изучения человеческого фактора привела к формированию **"поведенческой" школы** (1950 г. - по настоящее время), представителями которой были Р. Лайкерт, Д. МакГрегор, А. Маслоу, Ф. Герцберг и др.

Главной целью этой школы было повышение эффективности организации на основе человеческих факторов.

**Школа "количественных методов" в управлении** (1950 - по настоящее время) предложила методологию исследования операций на основе "проигрывания различных сценариев" развития организационных ситуаций и сравнения их результатов. Этому направлению очень помогло развитие информационных технологий.

## 5.2. Типы работников и методы их мотивации

Как отмечалось ранее, научный подход к разделению работников на разные типы, а также принципы управления в зависимости от их характеристик предлагали в разное время Ф. Тейлор, Д. МакГрегор и У. Оучи. Основное отличие этих теорий состоит в использовании разных **моделей мотивации**, ориентированных на разные уровни человеческих потребностей, что позволяло руководителям применять соответствующие стимулы к труду.

**Мотивация** - это процесс стимулирования человека или группы людей к деятельности, направленной на достижение целей организации [15]. Как гласит один из постулатов менеджмента персонала, "единственный способ заставить человека выполнить работу, это сделать так, чтобы он этого захотел" [12]. Эффективная мотивация невозможна без понимания мотивов и потребностей человека и правильного использования стимулов к труду.

**Мотив** - это повод, который заставляет человека действовать определенным образом.

Существует два исходных принципа создания **систем мотивации**. Во-первых, они должны быть ориентированы не только на часть потребностей работника (обычно полагают, что на материальную), а на все присущие ему типы и виды потребностей. Во-вторых, они должны адекватно выявлять и учитывать реальный вклад каждого работника в общий результат и обеспечивать стимулирование, пропорциональное этому вкладу.

Для структурирования человеческих потребностей традиционно используют модель А. Маслоу, разработанную им в 1920 г. (рис.5.2).

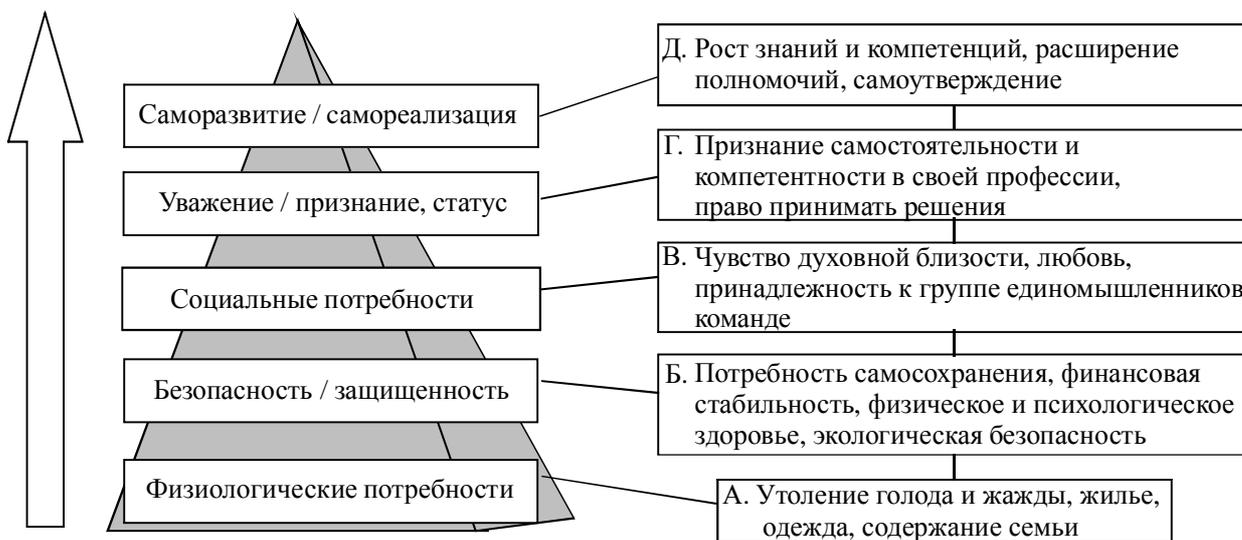


Рис.5.2. Пирамида А. Маслоу

Иерархическая структура потребностей означала, что вышележащий уровень актуализируется (проявляется) только, когда потребности всех нижележащих уровней удовлетворены. Например, если человек испытывает сильный голод (уровень А), то именно он является главным мотивирующим фактором поведения. Нижние уровни (А и Б) трактуются как "потребности выживания", верхние (В, Г и Д) - как "потребности развития личности". Поскольку с развитием общества потребности развития личности никогда не могут быть

удовлетворены полностью, то и процесс развития мотивации неограничен. В этой связи А. Маслоу отмечал, что "высший уровень мотивации принципиально не насыщаем".

У.Э. Деминг считал, что при управлении конкретными работниками менеджер персонала должен учитывать, что у них присутствуют все виды потребностей, и предложил свою интерпретацию пирамиды А. Маслоу (рис.5.3).

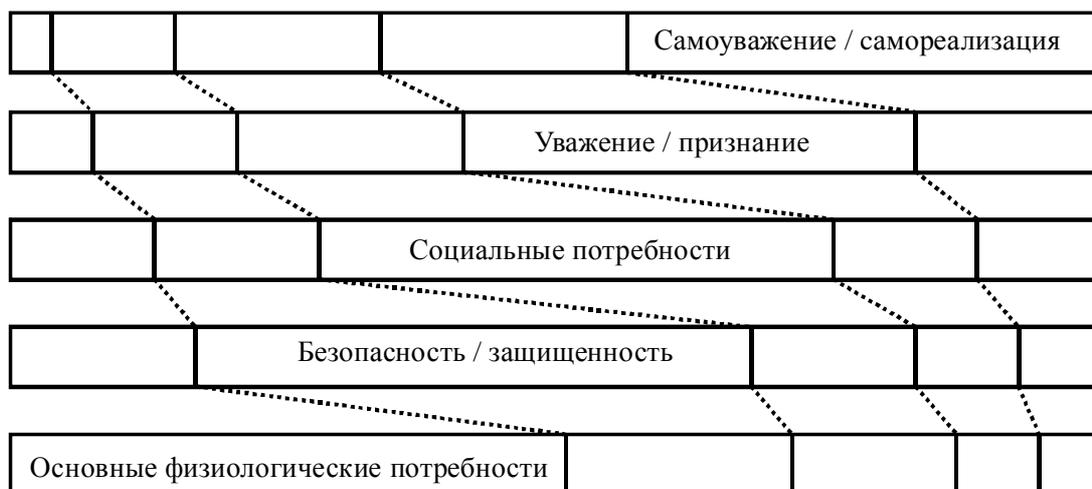


Рис.5.3. Пирамида А. Маслоу в интерпретации У.Э. Деминга

Первоначальные системы мотивации складывались исходя из анализа исторического опыта поведения людей и применения простых стимулов: принуждения, материального и морального поощрения. Наиболее известной из них и до сих пор широко применяемой является политика "кнута и пряника" ("*carrot and stick motivation*").

Ниже приведены основные положения трех теорий, обуславливающие виды мотивации работников к труду.

**Теория "X":**

- людям свойственно врожденное чувство неприязни к работе и, если можно, они стараются ее избежать;
- их необходимо принуждать к работе и контролировать, в том числе держать под угрозой наказания;
- "среднему" человеку присуще стремление избежать ответственности и желание, чтобы им руководили;
- люди мотивируются в основном экономическими потребностями и будут делать то, что принесет им наибольшую выгоду.

Теория "X" предполагает авторитарный подход к управлению работниками, ведущий к прямому регулированию и жесткому контролю. В соответствии с ее принципами люди нуждаются в принуждении, контроле, руководстве, и для стимулирования их к добросовестной работе необходим страх наказания. Однако с 60-х годов прошлого века персонал типа "X" уже не справлялся с управлением усложнившимися процессами. Нужен был новый тип работников, способных брать на себя ответственность за результаты деятельности и самостоятельно принимать решения.

**Теория "Y"** основывалась на совершенно иных тезисах:

- людям свойственна потребность использовать умственные и физические усилия для выполнения какой-либо работы; работа для них так же естественна, как отдых или игра;
- контроль и угроза - не единственные средства мобилизации усилий; человеку свойственны также самоуправление и самоконтроль;

- людей мотивируют к работе цели деятельности, содержание труда и интерес к нему, а не только вознаграждение;
- человеку свойственна потребность в инициативе и ответственности;
- люди в основном мотивируются социальными потребностями и стремятся проявлять свою индивидуальность.

Теория "Y" поддерживает делегирование полномочий, обогащение содержания работы, улучшение взаимоотношений, партисипативное (предполагающее соучастие) решение проблем и т.д. Ей свойственно признание того, что мотивация людей происходит на основе сложной совокупности психологических и социологических потребностей.

**Теория "Z"** в значительной степени является развитием теории "Y" с учетом современного (особенно японского) опыта менеджмента. В ней формулируются принципы максимально полного использования потенциала работника:

- гарантия занятости и систематическое продвижение по службе с повышением оплаты труда;
- создание среды корпоративной общности, единства целей, ценностей, преданности фирме, общей ответственности;
- постоянное внимание руководителей к исполнителям;
- доступность к внутрифирменной информационной среде;
- свобода в выборе методов и средств работы;
- создание "духа доверия" к работнику.



Рис.5.4. "Управленческая решетка" стилей руководства

Автор теории "Z" Оучи предполагал, что организация типа "Z" - это "промышленный клан", приближающийся к такой организационной форме, которая создает перемены во внутренней социальной структуре, отвечающие одновременно целям конкурентоспособности фирмы и желаниям каждого служащего удовлетворить свои собственные интересы.

Таким образом, эти три теории предполагают разные ориентиры для осуществления мотивирования работников и апеллируют к разным категориям потребностей. Выбор руководителем той или иной из них определяется общим стилем управления организацией. Так, авторитарный (директивный) стиль управления базируется на теории "X", демократичный - на теории "Y" и теории "Z", а либеральный - на наиболее прогрессивных положениях теории "Z". Различные стили управления, основанные на разной степени учета интересов производства и работников, показаны в виде "управленческой решетки" на рис.5.4.

При обучении менеджеров в различных школах обычно ориентируются на область 5.5 ("золотая середина"). Области 1.1 и 9.1 относятся к **авторитарному** стилю руководства, а области 1.9 и 9.9 - соответственно к **либеральному** стилю, характерному для высокоинтеллектуальных коллективов (в области науки и искусства), и **демократическому**.

**Авторитарный** стиль руководства лишает подчиненных инициативы, создает в коллективе напряженную атмосферу.

При **демократичном** стиле управления руководитель широко делегирует свои полномочия подчиненным, привлекает работников к выработке коллективных решений, развивает у подчиненных творческую инициативу.

**Либеральное** управление характеризуется слабым уровнем воздействия руководителей на работников при выполнении ими своих функций, но высокой степенью заботы о создании среды, способствующей их творчеству.

В табл.5.3 представлены характеристики основных стилей руководства.

Таблица 5.3

Характеристики основных стилей руководства

Параметры взаимодействия руководителя с подчиненными	Стили руководства		
	Авторитарный	Демократичный	Либеральный
Приемы принятия решений	Единолично решает вопросы	Перед принятием решения советуется с подчиненными	Использует решения коллективного совещания
Способ доведения решений до исполнителей	Приказывает, распоряжается	Информирует, предлагает, просит	Информирует, предлагает, просит
Распределение ответственности	Берет на себя или перекладывает на подчиненных	Распределяет ответственность в соответствии с делегированными	Делегирует ответственность исполнителям

		полномочиями	
Отношение к инициативе	Подавляет полностью	Поощряет, использует в интересах дела	Отдает инициативу в руки исполнителей
Отношение к подбору кадров	Бойся квалифицированных работников	Подбирает деловых, компетентных работников	Подбором кадров занимается коллективный орган
Отношение к недостаточности собственных знаний	Все знает, все умеет	Постоянно повышает свою квалификацию, учитывает критику	Пополняет свои знания, в том числе учится у исполнителей
Стиль общения	Держит дистанцию, необщителен	Дружески настроен, любит общение	Общается с подопечными по их инициативе
Характер отношений с подчиненными	Диктуется настроением	Ровная манера поведения. Постоянный самоконтроль	Мягко, покладист
Отношение к дисциплине	Приверженец формальной жесткой дисциплины	Сторонник разумной дисциплины, осуществляет дифференцированный подход к людям	Требует формальной дисциплины
Отношение к моральному воздействию на подчиненных	Считает наказание основным методом стимулирования, поощряет избранных только по праздникам	Постоянно использует различные виды стимулирования	Использует моральное воздействие только в области деловой и личной этики

Еще одна концепция, получившая широкое распространение в практике управления персоналом, - двухфакторная теория Ф. Герцберга. Он подразделял стимулы к трудовой деятельности на две группы: "факторы гигиены" и "факторы-мотиваторы".

К **"факторам гигиены"** относятся: условия труда, общая политика фирмы, степень непосредственного контроля работы, заработная плата, отношение с коллегами и руководством, отсутствие частых производственных стрессов, регулярное информирование о со-

стоянии дел в организации. Они устраняют или уменьшают неудовлетворенность человека работой, если находятся на приемлемом уровне, но неспособны повысить степень его удовлетворенности. Эти факторы необходимы, но недостаточны для создания внутренней мотивации.

Удовлетворенность от работы определяется "**факторами-мотиваторами**", к которым относятся: возможность достижения успеха в работе, продвижения по службе, повышения уровня профессиональной компетентности; признание результатов работы и их публичное одобрение; наличие высокой степени ответственности; сложность, увлекательность и разнообразие работы; участие в ее планировании и др.

Существует также современный подход к мотивации работников, включающий четыре группы методов, направленных на **оптимизацию мотивационного потенциала** [9]:

1) экономические методы, 2) целевой метод, 3) методы проектирования и перепроектирования работы ("обогащение труда"), 4) "метод соучастия", вовлечения работников ("партиципативный метод").

**Экономические методы** основаны на принципах материального вознаграждения за выполненную работу. Эти принципы в наиболее полном виде были сформулированы Д.С. Синком. К ним относятся:

- сотрудничество администрации с работниками при установлении общих правил системы стимулирования;
- справедливая система оценки работы;
- обоснованные, измеримые и приемлемые критерии оценки работы;
- разумные нормативы, контроль за ними, возможность пересмотра;
- увязывание поощрения с результативностью работы, а также с временем ее выполнения;
- концентрация на качестве работы;
- стимулирование дополнительных работ;
- прогнозирование будущих работ и доведение их перечня до сведения исполнителей.

Кроме того, существует три "экономических" правила:

1) размер премии не должен быть менее 50% от заработной платы, иначе она становится неразличимой;

2) эффективность материального поощрения возрастает, если оно сочетается с социально-психологическим мотивированием, например, вручение премии в торжественной обстановке;

3) следует избегать ошибки слишком отдаленного поощрения (трудно убедить человека напряженно работать сегодня, обещая ему значительную сумму через годы).

**Целевой метод** базируется на придании целям четкой и ясной формулировки, несущей субъективно воспринимаемый и лично значимый характер. Большой мотивирующей силой обладают труднореализуемые цели, чем легкодостижимые. При формулировании целей руководством для исполнителей должны выполняться следующие правила:

- 1) цели должны быть измеримыми;
- 2) результаты работы должны быть обозначены;
- 3) должны быть указаны точные сроки выполнения;
- 4) цели должны быть мобилизующими, но достижимыми;
- 5) цели должны пользоваться поддержкой всей организации;
- 6) должно быть лицо, которое отвечает за цели и контролирует их выполнение;
- 7) цели должны быть ранжированы для определения приоритетов при обеспечении их выполнения ресурсами.

**Методы проектирования и перепроектирования работы ("обогащение труда")** предполагают привлечение работника к участию в планировании с целью совершенствования организации работы, повышения ответственности исполнителя, делегирования ему

контроля над ресурсами, обеспечения обратной связи с результатами труда и контроля условий труда.

**Метод вовлечения работников** позволяет повысить их активность и инициативность за счет "размораживания потенциала субъекта труда" в следующих условиях:

- предоставления работнику права голоса при решении проблем;
- достижения согласия при принятии решения;
- выявления групповой и индивидуальной компетентности;
- децентрализации управления производственными процессами и делегирования прав;
- улучшения сотрудничества работников и администрации.

### 5.3. Внутренняя мотивация и организационная среда для ее проявления

Основными отличительными чертами *TQM* в отношении к работникам являются вовлечение их в управление процессами и системами на всех уровнях и создание среды для **проявления внутренней мотивации**. Отличие внутренней мотивации от внешней определяется ответом на вопрос, почему человек должен трудиться. Для внешней мотивации этот ответ - потому, что он хочет получить результат, а за него - вознаграждение и через это удовлетворить свои потребности.

Однако в 20-е годы XX века американские ученые Р. Вудвортс и А. Уайт показали, что человеку помимо **результативных потребностей** присуща врожденная потребность функционировать - действовать, стремиться к чему-либо. "Удовлетворителем" этой потребности является процесс, сама активность, а не результат действий. Это активность ради нее самой и того **чувства удовольствия**, которое возникает от ее процесса. Такая побудительная сила получила название внутренней мотивации, так как ее источник находится не вне деятельности, а внутри нее самой - **процессуальная потребность**.

Результативные потребности теряют актуальность после их удовлетворения. Процессуальные потребности в ходе и в результате деятельности, направленной на их удовлетворение, только усиливаются. Каждый знает, что чем больше мы заняты любимым и интересным делом, тем больше хочется его продолжать. Поэтому процессуальные потребности являются принципиально ненасыщаемыми, через них личность развивается, а не только удовлетворяет свою нужду в чем-либо.

В настоящее время традиционный менеджмент, все более интегрирующийся с *TQM*, также рассматривает человеческий фактор как наиболее важный и значимый. Но при отсутствии владения главными принципами, методами и инструментарием *TQM*, его технологиями управления процессами и системами, командными методами работы и новой сущностью лидерства признание роли человеческого фактора остается просто словами. Как увлечь работников общей целью организации, как заставить их работать на нее, создавать и поддерживать качественные процессы, обеспечивающие производство качественной продукции, как их мотивировать? Прежде всего надо прекратить использовать в отношениях с работниками скрытые предпосылки, заложенные теорией "X", такие как:

- люди склонны утаивать часть своих сил, но их можно извлечь с помощью внешних мотиваторов;
- люди "себе на уме", их надо жестко контролировать;
- стремление к конкуренции - естественное состояние людей.

У.Э. Деминг на семинарах задавал руководителям вопрос: "Почему менеджеры в основном используют два мотиватора - деньги и страх?" И отвечал: "Потому что они ищут **наилучшие возможности при плохой работе**. Когда управление, состав менеджмента и условия работы никуда не годятся, такая мотивация несколько улучшает ситуацию". Он предлагал создавать условия для реализации **внутренней мотивации**, преобразовывать

плохую работу в хорошую так, чтобы она *доставляла удовольствие работникам*. "Первейшее условие достижения любой цели, включая качество, - писал он, - это радость в работе... *Только 2% управленческого и 10% рядового персонала получают удовольствие от работы, и они бесценны*. Как улучшилась бы ситуация, если бы их доля составляла хотя бы 1/4 или половину". И далее: "Мотивация находится внутри нас, менеджмент может только демотивировать. Если бы он не демотивировал своих людей, ему не понадобилось бы заботиться о создании мотивации".

Г. Нив [7] рассмотрел три причины, почему люди должны делать работу хорошо, вместо того чтобы просто отбывать время и уходить, сделав минимум того, что они могут: *страх, денежные стимулы и "они этого хотят"*. Вполне понятно, какая из них обеспечит наиболее эффективную работу. М. Трайбус же заявлял, что не может понять, почему при таком подавлении мотивации люди все еще хотят хорошо работать. На рис.5.5 показана динамика снижения внутренней мотивации человека в течение жизни, обусловленная постоянным его оцениванием, ранжированием, попытками подогнать под определенную категорию и заменить моральное признание денежной наградой, к тому же не всегда адекватной затраченному труду.

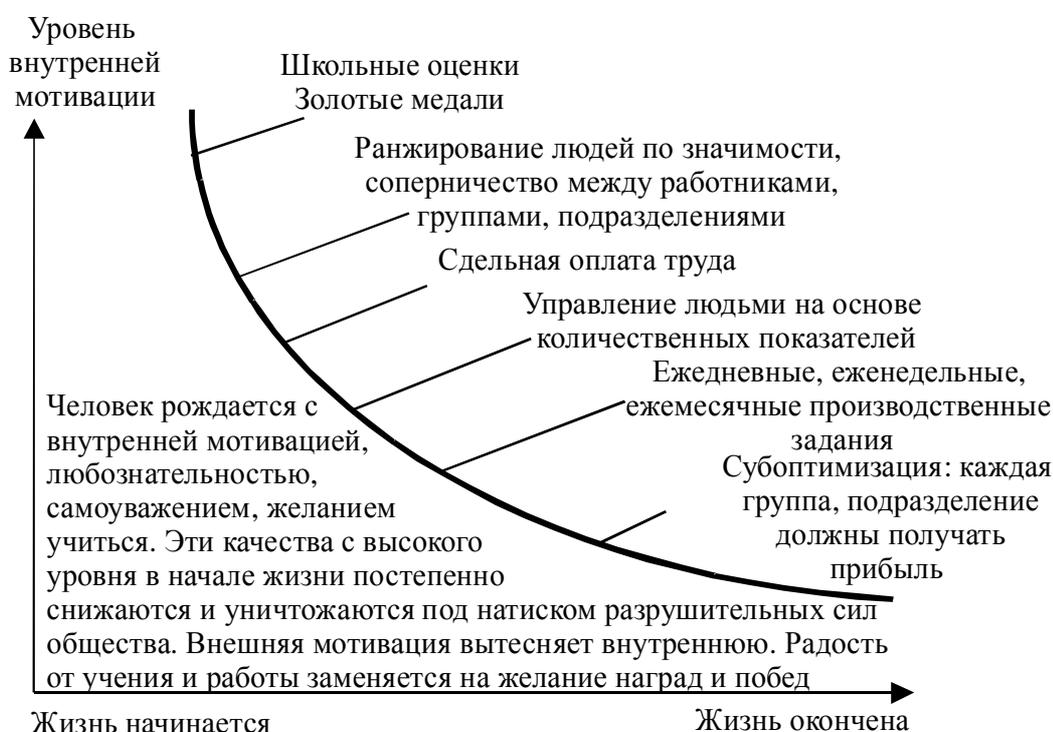


Рис.5.5. Снижение внутренней мотивации человека в течение жизни

Часто руководители и все общество не понимают, что система внутренней мотивации имеет ряд *специфических особенностей*, проявляющихся даже в наименее развитых ее формах:

- стремление к новизне; прекращение поступления информации извне вызывает сильнейшие негативные эмоции и столь же сильную потребность компенсировать "информационный вакуум";
- стремление к двигательной активности, являющееся простейшим проявлением внутренней мотивации;
- стремление к эффективному освоению мира и поведению в нем; его удовлетворение рассматривается как источник сильных положительных эмоций;
- стремление к самодетерминации; потребность человека ощущать себя причиной своего поведения, быть его хозяином и сопротивляться отношению к себе как к средству,

управляемому извне;

- стремление к самоактуализации, тесно связанное с предшествующей особенностью и стремлением максимально ее реализовать; это - потребность человека "осуществить то, что он может осуществить" (А. Маслоу).

Между внешней и внутренней мотивациями существуют достаточно сложные и закономерные отношения. Во-первых, реализация внешних мотивов может усилить внутренние мотивы. Во-вторых, реализация внутренних мотивов может привести к формированию новых, более сложных результативных (внешних) мотивов; чем интереснее работа, тем большего хочется в ней и через нее достичь. Однако не менее важны и другие закономерности.

Опасным проявлением дисгармонии двух мотивационных систем является разрушение внутренней мотивации под влиянием гипертрофии внешних мотивов и стимулов. Если внешнее вознаграждение за какую-нибудь деятельность достаточно высоко, особенно если оно непропорционально достигнутым результатам этой деятельности, реальному вкладу в нее субъекта, происходит заметное снижение интереса к самому процессу деятельности. Человек постепенно под влиянием материальных стимулов начинает переключать внимание именно на них. Работа превращается "в погоню за результатом", т.е. за вознаграждением. Она все более утрачивает характер самостоятельного мотиватора. В итоге резко снижается или совсем исчезает внутренняя мотивация. Имеет место и другой механизм - разрушение (или снижение) внутренней мотивации при ослаблении внешних мотивов или стимулов. Интерес к работе может падать, когда он, а также реально полученные результаты систематически не подкрепляются должным образом через удовлетворение внешних потребностей. Тем самым из общей мотивации исключается одна из двух составляющих мотивационной системы, и общий уровень мотивированности снижается.

С другой стороны, гипертрофия внутренней мотивации может привести к снижению внешней, когда человек настолько поглощен самим процессом деятельности и получает от него столь сильное удовлетворение, что результаты отходят на второй план, становятся субъективно незначимыми. Типичный, хотя и своеобразный, пример этого - феномен "упоения властью". Властвование становится источником сильного удовлетворения и положительных эмоций, из средства трансформируется в самоцель и самооценку, не оно служит средством достижения результатов, а результаты - его укреплению. В итоге складывается специфический тип личностной направленности - карьеристская, ориентированная на продвижение личность.

Таким образом, реализация руководителем функции мотивирования должна строиться на основе учета как внешних, так и внутренних мотивов работников. Перекос в ту или иную сторону ведет к снижению общей мотивированности, а следовательно, к падению качественных показателей самой деятельности. Лучшим вариантом организации мотивирования является пропорциональное, оптимальное сочетание внешних и внутренних стимулов, обеспечивающее подключение обеих мотивационных систем.

Современное состояние теории и практики мирового менеджмента характеризуется сосуществованием и взаимодействием трех основных подходов: **системного, процессного и ситуационного** при явном доминировании последнего в связи с ускорением изменений окружающей среды. В рамках ситуационного подхода сформировались перспективные тенденции развития теории управления, в число которых наряду со стратегическим менеджментом входят **новые принципы управления персоналом и создания организационной среды** [12]. Организационная культура определяется как наличие у всех работников общих целей, непосредственное их участие в выборе путей достижения этих целей и заинтересованность в обеспечении конечных результатов деятельности организации. Поэтому основная тенденция состоит в дальнейшей **демократизации управления**. Привлечение персонала к выполнению управленческих функций есть главное условие для полного проявления потенциала организации, превращения ее из объекта управления в объект самоуправления - "размораживания потенциала группы людей".

Основными принципами управления персоналом, обеспечивающими проявление **внутренней мотивации** и формируемыми с 90-х годов прошлого века, являются:

- лояльность к работникам;
- ответственность как обязательное условие успешного менеджмента;
- коммуникации, пронизывающие организацию снизу вверх, сверху вниз и по горизонтали;
- среда, способствующая раскрытию способностей работников;
- обязательное установление долевого участия каждого работника в общих результатах;
- оперативная реакция на все изменения во внешней и внутренней среде (по результатам мониторинга);
- методы управления людьми, обеспечивающие их удовлетворенность работой;
- непосредственное участие в работе команд (групп) на всех этапах процессов как условие согласованности действий;
- умение менеджеров слушать всех, с кем они взаимодействуют: потребителей, поставщиков, исполнителей, руководителей и т.д.;
- деловая этика;
- честность и доверие людям;
- качество личной деятельности и ее постоянное совершенствование.

В последние годы на Западе бурное развитие получило направление в менеджменте, называемое **"управлением знаниями"** (*Knowledge Management*) [1]. Значимые для бизнеса организации знания признаются одним из важнейших ресурсов. Даже высокое качество продукции стало общепринятой ценой присутствия на мировом рынке, т.е. оно не рассматривается как дифференцирующий признак для конкурентного преимущества.

Аналогичная участь постигла и другой "модный" в недавнем времени рычаг поддержания конкурентоспособности - реинжиниринг [20]. Тот факт, что деятельность компании должна представлять собой систему хорошо управляемых процессов бизнеса, ни у кого не вызывает возражений. Следовательно, и эффективность этих процессов, став общепринятой практикой, вошла в состав минимальной цены присутствия на мировом рынке. На первое место вышли знания, которые могут **генерироваться, использоваться и воспроизводиться непосредственно внутри организации. Если раньше знания рассматривались как некоторый запас информации, данных**, обладающих определенным содержанием, то в настоящее время на первый план вышла внутриорганизационная "жизнь, или процесс существования знаний".

Знания подразделяются на **имплицитные** (*Tacit Knowledge* - **скрытые**, умалчиваемые), существующие "только в головах" отдельных сотрудников, и **эксплицитные** (*Explicit Knowledge* - **явные**, документированные в какой-либо форме) [24]. Явное, или кодифицированное знание - это привычное для нас знание, которое можно изложить в учебниках, монографиях, статьях, высказать словами, запечатлеть в электронном виде и т.д. Скрытое знание оказывается личным, специфическим, его не только нельзя изложить на бумаге или других носителях, но и даже иногда высказать словами. Поэтому его трудно передать от одного субъекта другому. К числу скрытых знаний относятся субъективные прозрения, интуиция, идеалы, ценности и даже эмоции конкретного индивидуума.

В связи с противопоставлением этих двух типов знаний выделяют четыре познавательных процесса, протекающих в организации:

- социализация - процесс передачи скрытого знания от одного работника организации другому; такая передача осуществляется без использования языковых звуков или символов, невербально, например посредством наблюдения; социализация играет важную роль в японских компаниях;
- экстернализация - процесс превращения скрытого знания в явное; осуществляется при помощи нетривиального использования языка: визуально с помощью рисунков, ис-

пользования аналогий, метафор;

- комбинирование - традиционный способ передачи явных, кодифицированных знаний от одного человека другому при помощи книг, лекций, информационных технологий;
- интернализация - превращение явного знания в скрытую форму, например, посредством выполнения какой-либо процедуры, обучения действием, практикой, тренингом (*learning by doing*).

Последовательное чередование этих четырех процессов создает **спираль знаний** [1]. Главная задача организации - обеспечить эффективное функционирование этой спирали.

Знание создается только индивидуумами. Роль менеджмента заключается в том, чтобы облегчить его создание, поддерживая и поощряя этот процесс на индивидуальном уровне. Но организации также выгодно, чтобы имплицитные знания "осели" на групповом уровне посредством диалогов, дискуссий, обмена опытом, поскольку именно скрытые, не кодифицированные знания являются ключевыми факторами ее успеха.

В работе [24] представлен цикл создания, передачи и практического использования знаний на предприятии (рис.5.6).

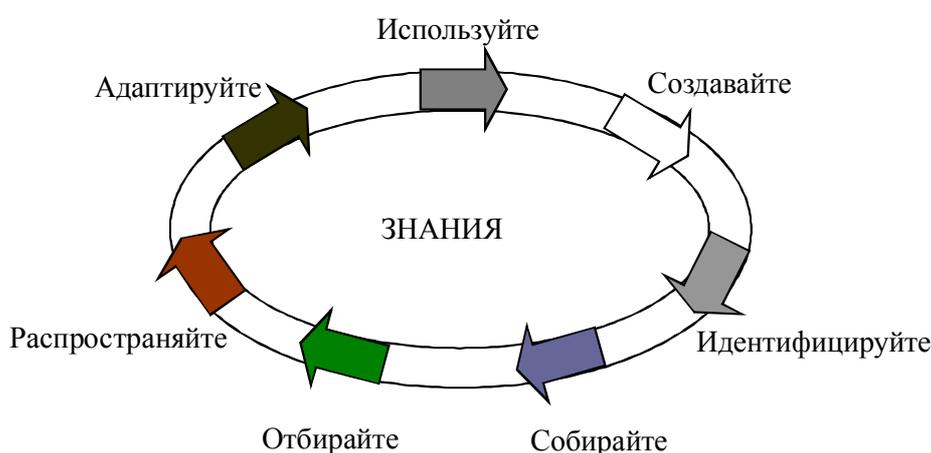


Рис.5.6. Цикл управления знаниями в организации

Несколько иные процессы цикла управления знаниями описаны в [1]:

- 1) создание новых знаний;
- 2) обеспечение доступа к ценным знаниям, находящимся за пределами организации;
- 3) использование имеющихся знаний при принятии управленческих решений;
- 4) воплощение знаний в процессах, продуктах и услугах;
- 5) представление знаний в документации, базах данных, программном обеспечении и т.д.;
- 6) стимулирование роста знаний за счет создания благоприятной среды, поощрений и т.д.;
- 7) передача знаний из одних подразделений в другие;
- 8) измерение ценности "интеллектуальных активов" и/или влияния знаний на результаты бизнеса.

В любом варианте для производства знаний, их распространения и использования должна быть создана организационная среда, стимулирующая творчество, установление коммуникаций, сохранение и распространение знаний и использование их для улучшения процессов.

## 5.4. Формирование команды и лидерство

Большую роль в поддержании внутренней мотивации и сотрудничества играет командная работа. Принципы формирования команды включают:

- осознание себя частью системы;
- общее понимание сущности системного и процессного подхода при управлении организацией и обеспечении качества продукции;
- владение методологией и инструментарием статистического управления процессами;
- владение принципами непрерывного совершенствования всех процессов;
- психологическую и соционическую совместимость членов команды;
- владение методами командной работы и совместного принятия решений.

"Люди вынуждены объединяться в группы, - писал Ч. Бернارد, - для того, чтобы выполнить работы, которые они не могут осуществить индивидуально. Они вынуждены объединять усилия для достижения своих личных целей в связи с наличием целого ряда физических, биологических, психологических и социальных ограничений". Однако для эффективной деятельности команды необходимо обеспечить многие условия.

Прежде всего команде необходим лидер. Лидер может быть формальным (официальный руководитель) и неформальным (работник, пользующийся признанием и уважением членов команды). В русском языке, в отличие от английского, для обозначения неформального лидерства чаще употребляется слово "лидер", а для обозначения формального - "руководитель". Хотя термин "*leadership*" буквально означает "лидерство", он предполагает в качестве синонимов и "лидерство", и "руководство". Термину "руководитель" в английском языке более соответствует понятие "*organizational leadership*" - "организационный лидер".

Директор американского Института качества и производительности М. Трайбус писал: "Люди работают в системе. Задача руководителя - работать над системой, улучшая ее с их помощью." Такую задачу может выполнить только лидер, обладающий как определенными качествами, так и полномочиями, т.е. на верхнем управленческом уровне более приоритетным в современных условиях рынка является формальный лидер. "Создать трудоспособный коллектив единомышленников и энтузиастов несравненно труднее, чем построить самый хороший самолет", - говорил авиаконструктор С. Ильюшин. "Все хозяйственные ситуации можно в конечном счете свести к трем словам: люди, продукт, прибыль. На первом месте стоят люди. Если у вас нет надежной команды, то из остальных факторов мало что удастся сделать", - писал Ли Якокка, автор книги "Карьера менеджера".

Различия между неформальным лидерством и формальным руководством, специфика их влияния на деятельность группы (команды) определяются следующими основными положениями:

- 1) лидер в основном призван осуществлять регуляцию межличностных отношений в команде, в то время как руководитель осуществляет регуляцию официальных отношений;
- 2) лидерство можно констатировать в условиях микросреды (каковой является команда); руководство - элемент макросреды, т.е. оно связано со всей системой общественных отношений;
- 3) лидерство возникает стихийно; руководитель всякой реальной группы либо назначается, либо выбирается, но так или иначе этот процесс не является стихийным, а напротив - целенаправленным, осуществляемым под контролем;
- 4) явление лидерства менее стабильно, выдвижение лидера в большей степени зависит от настроения группы;
- 5) руководство подчиненными характеризуется более определенной системой различных санкций, которых в руках лидера нет;
- 6) процесс принятия решения руководителем гораздо более сложен и связан с множеством обстоятельств и соображений, не обязательно относящихся к данной команде, тогда как лидер принимает решение, непосредственно касающееся деятельности команды;
- 7) сфера деятельности лидера - это в основном малая группа; сфера деятельности руководителя шире, иногда - вся организация.

В отличие от качеств лидера, упоминающихся в трудах по традиционному менеджменту (например, Диана Трейси "Менеджмент на уровне здравого смысла") и нуждающихся в пояснениях, *TQM* ориентирован на качества, описываемые с большей операциональностью (табл.5.4).

**Таблица 5.4**

**Качества лидера в разных поколениях менеджмента**

Традиционный менеджмент	<i>TQM</i>
Лояльность к своей фирме	Понимание целей компании и согласование с ними своей работы
Оптимизм	Умение работать с "внутренними" потребителями и поставщиками (с соседними процессами)
Любовь к людям (практическая забота)	Умение создать среду для проявления внутренней мотивации работников, повышения образования и квалификации
Смелость (принятие риска на себя)	Лидер - тренер, советчик, но не судья
Тактичность (поощрение - публично, наказание - при закрытых дверях)	Владение теорией вариаций, использование методов статистического управления процессами
Справедливость (четкое следование контракту)	Работа над улучшением системы с помощью работников
Честность (умение признать ошибки перед собой и людьми)	Создание атмосферы доверия, принятие риска на себя
Здоровое честолюбие (в рамках закона и морали)	Способность учиться у людей, учитывать замечания, не прибегая к ответной критике
Последовательность	
Скромность	
Уверенность в себе	
Лидер - педагог, наставник	

В зависимости от типа персонала руководитель должен исполнять те или иные **ролевые функции**. Роловой подход для руководителей впервые был предложен Г. Минцбергом в книге "Природа управленческого труда": "Роль - это набор определенных поведенческих правил, соответствующих определенному учреждению или конкретной должности. Отдельная личность может влиять на характер выполнения роли, но не на ее содержание".

В табл.5.5 показаны десять **управленческих ролей**, выделенных Минцбергом, сгруппированных по трем основным категориям и адаптированным к функциям не только руководителя, но и лидера: 1) межличностные; 2) информационные; 3) роли, связанные с принятием решений.

Все эти роли взаимосвязаны. Они могут вытекать из должностных полномочий лидера, его официального статуса, но вместе с тем характер их выполнения может оказать обратное влияние на официальные и другие его характеристики.

Таблица 5.5

## Рольевые функции руководителя (лидера)

Рольевые категории	Роли	Сущность ролевой функции
Межличностные	Главный руководитель	Символический глава выполняет обязанности правового или социального характера
	Лидер	Отвечает за мотивацию и активизацию исполнителей, за набор и подготовку работников
	Связующее звено	Обеспечивает работу информационной сети, собирает информацию о внешней и внутренней среде
Информационные	Приемник информации	Отыскивает и получает специальную информацию и использует ее для своей деятельности
	Распространитель информации	Собирает и передает информацию другим пользователям, интерпретируя отдельные данные для формирования взглядов организации
	Представитель	Передает информацию по целям, политике и результатам деятельности организации во внешние сферы, выступает в качестве эксперта
Связанные с принятием решений	Предприниматель	Изыскивает возможности для бизнеса внутри и вне организации, участвует в разработке инновационных проектов и управляет ими
	Устраняющий нарушения	Отвечает за разработку корректирующих действий и их реализацию
	Распределитель ресурсов	Отвечает за обеспечение и распределение различных ресурсов, необходимых для деятельности организации или ее подразделения
	Ведущий переговоры	Отвечает за представительство организации на всех важных переговорах

Другой подход, дименсиональный, разработанный Г. Юклом, имеет в основе *показатели измерения менеджерского поведения* ("дименсии"). Содержание управленческой деятельности может быть описано посредством 19 таких измерений (табл.5.6). Несмотря на некоторое дублирование двух приведенных подходов, подробное их описание позволяет составить достаточно полное представление о содержании деятельности руководителя (лидера) в современной обстановке.

При формировании команды и реализации своих функций руководитель или лидер должен обладать определенным запасом знаний в области *психологии и социологии*, в частности, в области типизации личностей.

Таблица 5.6

## Анализ управленческой деятельности с помощью "дименсий"

№ п/п	"Дименсии"	Сущность управленческой деятельности
1	Внимание дисциплине	Дисциплинирование подчиненных, плохо выполняющих работу и нарушающих организационные правила
2	Содействие выполнению работы	Обеспечение работников всеми необходимыми ресурсами, устранение помех
3	Решение проблем	Помощь в преодолении проблем, оперативное принятие решений для их устранения
4	Постановка целей	Оценка важности и специфики поставленных целей, фиксирование успеха в их достижении
5	Прояснение ролей	Информирование работников об их роли и ответственности при выполнении обязанностей и о правилах поведения
6	Акцентирование на целях	Подчеркивание важности эффективного и своевременного достижения целей и оценка деятельности с этой позиции
7	Планирование	Планирование и организация работы и разработка вариантов ее выполнения
8	Координирование	Координирование деятельности исполнителей, акцентирование важности координированных действий
9	Делегирование полномочий	Распределение прав, обязанностей, ответственности и ресурсов, наделение свободой действий при выполнении работы
10	Подготовка	Удовлетворение потребностей работников в специальной подготовке, обучении и обеспечении документацией
11	Воодушевление	Поддержание у работников трудового энтузиазма, чувства уверенности в способности справиться с заданием
12	Внимание	Проявление дружелюбия, справедливости, поддержки и симпатии к работникам, заботы об их благополучии
13	Участие в принятии решений	Консультации с работниками своего подразделения или команды с целью принятия командного решения
14	Одобрение	Признание и похвала за эффективное выполнение работы, выражение признательности за исключительные усилия и вклад
15	Варьирование вознаграждения	Вознаграждение разными способами: повышением зарплаты, премией, повышением в должности, предоставлением льготного графика работы и т.д.
16	Содействие общению	Содействие установлению неформальных, дружеских взаимоотношений, обмену информацией, идеями, взаимопомощь
17	Представительство	Установление контактов и поддержание отношений с другими командами, подразделениями и авторитетными людьми в организации
18	Распространение информации	Информирование работников о влиянии их деятельности на функционирование организации, о событиях в других подразделениях и во внешней среде
19	Управление конфликтами	Определение причин конфликтов, их разрешение, использование позитивных результатов деловых конфликтов

Первой типологией является разделение людей по темпераментам. Врач и ученый древности Гиппократ дал описание четырех типов людей по чисто **физиологическим принципам**:

- **холерик** характеризуется повышенной возбудимостью и неуравновешенностью поведения; у него наблюдается цикличность в деятельности, т.е. переходы от интенсивной деятельности к резкому спаду;

- **сангвиник** отличается большой подвижностью и активностью; он легче приспосабливается к изменившимся условиям;

- **флегматик** имеет слабую возбудимость и чувствительность; психические процессы у него протекают медленно, для развития активности ему нужно время; такие люди не отличаются инициативностью, поэтому часто нуждаются в руководстве своей деятельностью;

- **меланхолик** обладает повышенной чувствительностью, социальной ранимостью, болезненно реагирует на внезапное усложнение обстановки, испытывает сильный страх в критических ситуациях, чувствует себя неуверенно при встрече с незнакомыми людьми, сильные раздражители приводят к значительному ухудшению его деятельности.

Эти характеристики типов людей имеют в основном внешнюю окраску, хотя и могут служить первичными ориентирами при *подборе команды* или при *выдвижении лидеров*.

Основы **психологической классификации** типов личностей были заложены в начале прошлого столетия швейцарским психологом Карлом Густавом Юнгом (1875 - 1961). По Юнгу, каждый человек - не только индивидуальность, но и представитель определенного типа. Именно Юнгом введены понятия "**экстраверсия**" и "**интроверсия**". Он утверждал, что каждый человек изначально ориентирован на восприятие либо внешних сторон жизни (экстраверт), либо внутренних (интроверт). Следует отметить, что в чистом виде эти психологические установки не существуют. "Каждый человек обладает общими механизмами, экстраверсией и интроверсией, и только относительный перевес одного или другого определяет тип".

Кроме того, К. Юнг выделил четыре базовые функции: **мышление, чувства, интуицию, ощущение**. Именно наличие у индивида всех четырех психологических функций обеспечивает ему возможность целостного восприятия мира, адаптации к окружающей действительности. При этом одна из функций является **доминирующей**, а значит, более предпочтительной в качестве инструмента адаптации. В табл.5.7 приведены психологические особенности типов личностей с различными доминирующими функциями.

Юнг разделил четыре психологических типа на два класса: **рациональные**, основанные на размышлении, рефлексии, и **иррациональные**, руководствующиеся чистым восприятием. Результатом многолетней работы по описанию закономерностей поведения этих классов, стала его книга "Психологические типы".

## Типы личности

Характеристики	Мыслящий	Интуитивный	Чувствующий	Сенсорный
Описание человека	Прямой, обращает внимание на детали, любит работать по графику. Точен, ориентирован на факты	Знающий. Новатор, имеет принципы. Активен в команде, участвует в разработке политики	Проявляет большое внимание к людям и их потребностям. Эмоционален. Любит общение, хорошо распознает людей	Деятельный тип. Окружающий мир воспринимает через свои ощущения. Очень решителен и энергичен
Сильные стороны	Умеет общаться, осмотрителен, осторожен, взвешивает альтернативы. Объективен, рационален, мыслит аналитически	Оригинал с хорошим воображением, широко мыслит, обаятелен, идеалист, интеллектуал. Настойчив, во всем принимает участие	Сpontанный тип, с убедительной и выразительной речью. Привержен к традиционным ценностям, откровенен, лоялен, ценит опыт	Прагматик, сориентирован на результат, решение принимает на основе фактов, стремится к совершенству и к действию, прямой и приземленный тип
Слабые стороны	Многословен, нерешителен, слишком осторожен, нединамичен, контролирует других, излишне серьезен, педант	Нереалистичен, "не от мира сего", погружен в фантазии, недостижим, догматик, непрактичен, не умеет слушать	Импульсивен, удобен для манипуляций, сентиментален, тянет с решениями, постоянное чувство вины, создает конфликтные ситуации	Нетерпелив, не видит долгосрочных перспектив, весь в себе, недоверчив к другим, педант, импульсивен
Ориентация	На прошлое, настоящее, будущее	На будущее	На прошлое	На настоящее

Характеристики	Мыслящий	Интуитивный	Чувствующий	Сенсорный
Слабые стороны	Многословен, нерешителен, слишком осторожен, нединамичен, контролирует других, излишне серьезен, педант	Нереалистичен, "не от мира сего", погружен в фантазии, недостижим, догматик, непрактичен, не умеет слушать	Импульсивен, удобен для манипуляций, сентиментален, тянет с решениями, постоянное чувство вины, создает конфликтные ситуации	Нетерпелив, не видит долгосрочных перспектив, весь в себе, недоверчив к другим, педант, импульсивен
Ориентация	На прошлое, настоящее, будущее	На будущее	На прошлое	На настоящее
Окружающая обстановка	Обычно аккуратно убраный стол, работающий компьютер	На столе справочники, книги и т.д. В комнате предметы абстрактного искусства, книжные полки, графики на стенах	На столе личные, семейные фото. Уютный интерьер комнаты, картины со сценами из жизни людей	На столе хаос. В комнате беспорядок, куча книг, бумаг, на стенах производственные пейзажи, образцы продукции

В России интерес к идеям Юнга возник в 60-е годы, а наибольшие успехи в их развитии были достигнуты в 70 - 80-е годы прошлого столетия. Литовский экономист Аушура Аугустинавичуте [10] усовершенствовала типологию Юнга, рассмотрев ее в ракурсе отношений между людьми, определяемых их типами. Было установлено, что каждый из **16 психотипов** самим устройством своей психики предназначен **для выполнения определенных жизненных задач** и все 16 типов в согласованной деятельности **могут решить любые задачи**, которые принципиально может решать человечество. "Коллектив" из всех 16 типов А. Аугустиновичуте назвала **соционом**, а свою науку - **соционикой**.

В качестве характеристик психотипов использовались следующие признаки обмена личностью информационными сигналами с окружающей средой.

1. **Шизотимность - циклотимность**. Эмоции циклотима гораздо менее импульсивны, более управляемы, чем эмоции шизотима. Реакция циклотимов замедленная, приспособленная к ситуации, "творческая", но заранее не обдуманная. Шизотимы реагируют разумно, обдуманно, на основе всего имеющегося опыта. Можно сказать, что циклотим действует, когда ему нужно выйти из какой-то ситуации, а шизотим - наоборот, когда нужно создать какое-то состояние.

2. **Экстравертность - интровертность**. Для экстраверта социальные отношения - следствие и признак социальной ценности, качества объекта. Обыкновенный ход его мыслей: каждый субъект может улучшить свои отношения с окружающими способом самоусовершенствования. Для интроверта основой материального мира являются межличностные отношения. Ход его мыслей: каждый может повысить свою ценность в глазах общества, совершенствуя свои отношения с окружающими. Изобретателем качественно нового товара является интроверт, а организатором его производства - только экстраверт.

Экстравертные типы личности основной своей целью видят расширение и развитие производства, увеличение выпуска продукции. Коллектив и его интересы должны подчиняться этой цели. Экстраверт действует, чтобы стать более ценным и нужным обществу. Экстраверты не любят долга и обязанностей, но любят ответственность. В отношении к миру они конструктивны, активны, имеют сильную потребность добиваться цели. Когда экстраверта подвергают критике за недостаточную активность, он становится агрессивным, злым, чувствует себя непонятым. Экстраверт - инициатор, вдохновитель и организатор.

Интроверт не выдвигает ни себя, ни других. Он утверждает, что руководящая работа не по нему. Но если его выдвигают, отказаться не может; заняв какой-то пост, остается на нем долгие годы, чувствуя себя незаменимым. Интроверты не любят ответственности, любят обязанности, избегают неприятностей и неудач. Любая неосторожная реплика о том, что интроверт "перестарался", проявил излишнюю активность, на долгое время отнимает у него желание заниматься любой деятельностью. Интроверт прикрывает тыловые позиции - заканчивает начатые другими дела, если в начале даже не проявлял энтузиазма.

3. **Логик - этик.** Логические типы отличаются от этических своим отношением к объективному миру и к другим людям. Сила этиков проявляется в отношении к людям, сила логиков - в отношении к объективному миру. Логический тип все старается сделать сам, доказывая другим свою необходимость делами. Этический тип постоянно не уверен в своих способностях, но чувствует, что он необходим другим людям, умеет налаживать с ними отношения, манипулировать их эмоциями. Логики обычно доказывают свою правоту, а этики уговаривают, им нетрудно и попросить.

4. **Сенсорик - интуитив.** Сенсорные типы живут ощущениями. Они не берут инициативу в свои руки, ждут ее от других. Сенсорники испытывают страх попасть в подчинение, они осторожны. Интуитивные типы не могут оценить качество своего труда, они не уверены в том, что сделано достаточно хорошо, и потому утопают в нескончаемых делах.

При формировании команды перечисленные соционические типы обычно собираются в **кварты**, способные эффективно работать и сохранять **бесконфликтные отношения**, причем для простоты восприятия различным психотипам, объединяющим три признака, присваиваются имена известных людей или литературных персонажей (табл.5.8).

Таблица 5.8

Интертипные отношения соционики (по А. Аугустинавичуте)

Тип	Представитель типа	Кварты	Характеристика
Интуитивно-логический экстраверт Сенсорно-этический интроверт Этико-сенсорный экстраверт Логико-интуитивный экстраверт	Дон-Кихот Дюма Гюго Робеспьер	1	Не здесь, не сейчас
Этико-интуитивный экстраверт Логико-сенсорный интроверт Сенсорно-логический экстраверт Интуитивно-этический интроверт	Гамлет Максим Жуков Есенин	2	Здесь, но не сейчас
Логико-интуитивный экстраверт Этико-сенсорный интроверт Сенсорно-этический экстраверт Интуитивно-логический интроверт	Джек Драйзер Наполеон Бальзак	3	Здесь и сейчас
Логико-сенсорный экстраверт Этико-интуитивный интроверт Интуитивно-этический экстраверт Сенсорно-логический интроверт	Штирлиц Достоевский Гексли Габен	4	Сейчас, но не здесь

Соционика в настоящее время широко используется при управлении персоналом и формировании команд [10].

## 5.5. Обучение и организация работы команды

Важным фактором командной работы является совместное обучение ее членов с целью формирования общего понимания целей организации и создания общей бизнес-философии. При обучении команды, особенно менеджеров высшего и среднего звена, эффективность восприятия получаемых знаний определяется возможностью их непосредственного использования для решения актуальных практических задач. Знания, необходимые для руководителей, изложены в *TQM* в виде "системы глубинных знаний" (см. рис.1.8). Принципы и методы составляющих системы глубинных знаний описаны в темах 2 - 5.

Главным преимуществом использования системы глубинных знаний является рассмотрение всего комплекса вопросов, возникающих в управленческой практике, с единой методологической позиции.

Большое значение в рамках этого подхода имеет **принцип неполноты, несовершенства знания о состоянии объектов управления**. Поэтому управление всеми процессами, в том числе и производственными, должно быть представлено как последовательность этапов цикла *PDCA* (см. рис.4.2): **разработка гипотез** о состоянии процесса, закономерностях его поведения и способах улучшения; **"проведение эксперимента"** для тестирования данных гипотез и **сопоставление реализованного состояния процесса с прогнозом**, вытекающим из принятых гипотез. Итоги этого сопоставления позволяют **корректировать гипотезы и принимать решения**, согласующиеся как с теоретическими предпосылками, так и с реальными условиями их реализации. Такой цикл длится непрерывно, позволяя максимально сократить разрыв между ожидаемыми и реальными результатами.

При обучении персонала следует учитывать различия (вариабельность) в способностях отдельных работников, уровне их образования, творческой активности и не стремиться ранжировать работников, присваивая им заданные градации.

**Организация групповой (командной) работы.** Менеджмент качества в организациях включает методологию и инструментарий, позволяющие **формализовать статистическое управление** качеством процессов и систем, **генерировать и ранжировать проблемы** в этой области и принимать решения по их улучшению. Первую группу методов называют по японскому образцу "семью простыми методами управления качеством процессов" (*Statistical Process Control - SPC*), вторую - "семью сложными методами управления", хотя в настоящее время их число уже выросло. Первой группой методов (*SPC*) должны владеть не только менеджеры всех уровней, но и все работники предприятия. Вторая группа предназначена в основном для менеджеров и людей, принимающих решения (ЛПР). Некоторые из семи простых и почти все семь сложных методов являются также методами командной работы (мозгового штурма, мозговой осады, организации работы экспертов и т.д.). На рис.5.7 приведена схема, кратко описывающая структуру и некоторые особенности этих методов.

Для организации командной работы в основном используются следующие методы группового мозгового штурма:

- диаграмма сродства;
- техника номинальных групп;
- диаграмма связей;
- диаграмма "Дерево";
- матричные методы;
- *SWOT*-анализ и др.

Два первых метода позволяют получить групповые решения при сохранении идей отдельных членов команды благодаря использованию на первом этапе работы команды "молчаливого" мозгового штурма. Эти методы широко применяются при выявлении проблем производства, разработке методов их решения, а также формировании стратегии развития предприятия.

**Диаграммы сродства (Affinity)** используются для того, чтобы собрать возможно больший объем идей, мыслей, предложений, сгруппировать их по принципу смысловой связи (принципу *сродства*) и затем проименовать полученные группы идей (кластеры). В результате применения диаграммы сродства достигается видение комплекса проблем в целом, а также составляющих его элементов на основе учета мнения каждого члена команды.

**Метод (техника) номинальных групп (МНГ)** применяется для командной работы при анализе проблем или выработке решения небольшой группой участников (не более пяти-шести человек). Эта группа называется номинальной, поскольку люди в ней могут быть ничем не связаны, даже не знакомы друг с другом, причем некоторые из них в силу занимаемой должности, черт характера или качеств лидера могут доминировать над другими при обсуждении проблем. Техника номинальных групп позволяет достаточно быстро достичь согласия при выполнении определенных условий:

- соблюдении правил равноправного участия членов команды в процессе обсуждения;
- возможности для каждого участника высказываться без всякой критики и какого-либо давления со стороны других;
- отсутствии доминирования высказываний одного участника над другими членами группы;
- использовании визуальных средств (доска, экран, плакат) для регистрации предложений;
- возможности ранжирования предложений.

Техника номинальных групп дает возможность получить обобщенный список идей за более короткое время, чем при создании диаграмм сродства, более удобна для ранжирования идей, но она не пригодна для их группирования по тому или иному признаку. Поэтому с целью использования преимуществ каждого из этих методов их часто объединяют.

Использование **диаграмм связей** позволяет выявить фундаментальные причины, препятствующие достижению качества процессов или систем. Основу диаграмм связей составляет четкое формулирование максимально большого списка причин и установление между ними связей по принципу "причина - следствие".

**Диаграмма "Дерево"** обеспечивает возможность: 1) визуального представления этапов выполнения какого-либо проекта с последовательным развертыванием содержания его отдельных уровней, например разработки стратегии предприятия (см. рис.6.1) и 2) построения дерева **свойств** (показателей качества) объекта, которое используется как алгоритм для расчета комплексных и интегральных показателей качества отдельных составляющих этого объекта [21].

**Матричные методы** позволяют ранжировать по значимости группы факторов, находящихся в определенных взаимосвязях. К ним относится и **SWOT-анализ**, занимающий особое положение как метод, обязательно использующийся при разработке стратегии организации.

**Диаграмму "Радар"**, отображающую соотношение показателей качества различных элементов объекта, удобно использовать для представления эволюции достижений СМК организации при самооценке или внешних аудитах либо для проведения бенчмаркинга и установления ее положения на рынке по отношению к ведущим конкурентам.

## Принципы корпоративной среды

Традиционные принципы	Современные принципы
Индивидуалистическая этика, имущественное право, самостоятельные решения	Развитие социальной этики с упором на местное общество, коллективное участие и ответственность, социально-культурное воздействие на личное благосостояние
Личная выгода и процветание каждого - залог более высокого общественного благосостояния	Необходимость согласованных общественных действий
Подъем эффективности путем разделения труда и специализации	Осознание предела специализации с позиций человеческой
Предприятие как хозяйственная единица	удовлетворенности
Максимизация прибыли как единственная цель	Организация предприятия как социально-экономической системы
Универсальный упор на выгодные и эффективные экономические достижения	Прибыль является важной целью, но растет осознание социальных целей
Организация предприятия как закрытой системы	Множество целей организации
Реакция только на рынок и конкурентную среду	Упор на эффективность и удовлетворение всех причастных к системе
Подход к деятельности предприятия с позиций правительства	Организация предприятия как открытой системы, взаимодействующей с окружающей средой
Человек стремится к использованию природы и господству над ней	Реакция на многие заинтересованные группы и социальные силы
Сильная связь использования экономических ресурсов с экономическим ростом	Понимание роли правительства в соответствии с общественными целями
Неограниченное использование науки и техники	Жизнь в гармонии с природой
Взгляд на науку с позиций невмешательства и детерминизма	Осознание пределов роста и действий для сохранения экологической целостности
Сведение общественных ожиданий от предприятия к производству материальных ценностей, услуг	Осознание горизонтов науки и техники. Признание необходимости контроля над прикладным использованием техники
Измерение достижений предприятия прибылью	Общество ждет от предприятия обращения к проблемам качества жизни
	Оценка предприятия по прибыли и показателям социальных результатов

Из статистических методов обработки результатов при выполнении командной работы используются *схемы Исикавы* для установления причин производственных проблем или методов их решения и *анализ Парето* для ранжирования значимости проблем и выбора приоритетных направлений их решения. Остальные пять методов *SPC* (контрольные листки, статистические контрольные карты, гистограммы, стратификация и точечные диаграммы) используются для мониторинга и улучшения качества процессов [22].

Для индивидуального и группового мозгового штурма при формировании "вертолетного" взгляда на любую проблему с последующей ее детализацией полезно использовать

мысле-схемы. Они позволяют представлять информацию по отдельным вопросам в сжатом и структурированном виде (см. рис.1.2).

**Создание культурной среды организации.** В основе создания культурной (корпоративной) среды, позволяющей работникам проявлять внутреннюю мотивацию, т.е. выполнять работу наилучшим образом, испытывая от этого удовольствие, лежат принципы, перечисленные в табл.5.9.

### ***Контрольные вопросы***

1. Какие этапы эволюции управления по "управленческому континууму" К.С. Джорджа содержат идеи по менеджменту персонала? Какие именно идеи?
2. Как образно можно выразить отношение к персоналу на различных стадиях развития менеджмента от I до IV поколения?
3. Какие изменения внешней среды послужили причинами преобразования отношений руководителей к персоналу?
4. Как изменялась терминология в управлении персоналом с начала до второй половины XX века?
5. Кто является авторами теорий "X", "Y", "Z"?
6. Какова сущность теории "X"?
7. Какова сущность теории "Y"?
8. Какова сущность теории "Z"?
9. В чем особенности подхода к персоналу школы научного менеджмента?
10. В чем особенности подхода к персоналу административной (классической) школы?
11. В чем особенности подхода к персоналу школы "человеческих отношений"?
12. Что такое мотивация и мотив?
13. Какие уровни человеческих потребностей вы можете продемонстрировать с помощью пирамиды Маслоу?
14. Каковы отличия традиционного изображения пирамиды Маслоу от ее интерпретации У.Э. Демингом?
15. Какие области на "управленческой решетке" характеризуют авторитарное, а какие - командное управление?
16. Охарактеризуйте основные стили (авторитарный, демократический, либеральный) руководства в разных областях взаимодействия с управляемым персоналом.
17. Охарактеризуйте двухфакторную теорию Ф. Герцберга.
18. Что лежит в основе экономических методов управления?
19. Какие три "экономических" правила в управлении персоналом были предложены Д.С. Синком?
20. На каких правилах основан "целевой" метод мотивирования персонала?
21. Что такое внутренняя мотивация и что лежит в ее основе?
22. Каковы причины демотивации людей? Поясните с помощью схемы.
23. Каковы взаимоотношения внутренней и внешней мотиваций?
24. Какие опасности грозят при нарушении баланса между внутренней и внешней мотивацией персонала?
25. Какие принципы управления персоналом способствуют проявлению внутренней мотивации?
26. Что такое управление знаниями?
27. Какие виды знаний используются в организации и чем они отличаются друг от друга?
28. Какие познавательные процессы протекают в организации?
29. Опишите этапы процесса управления знаниями, проиллюстрируйте их схемой.

30. Какие принципы формирования команды следует учитывать при командном управлении процессами?
31. Чем формальное лидерство отличается от неформального?
32. Как различаются качества лидера в традиционном менеджменте и в *TQM*?
33. Какие ролевые функции исполняют руководитель и лидер в различных категориях ролей?
34. Какова сущность управленческой деятельности руководителя в различных измерениях?
35. Какие психологические типы личностей были выделены К.Г. Юнгом и каковы их особенности?
36. Какие характеристики психотипов выделила А. Аугустинавичуте в соционике?
37. Какие виды обучения членов команды необходимы для ее эффективной работы при использовании концепций *TQM*?
38. Перечислите семь простых методов статистического управления процессами. Обоснуйте последовательность их использования.
39. Какие методы используются при командной работе?
40. Каковы принципы создания культурной среды организации?

## Тема 6. Четырнадцать принципов менеджмента, разработанных У.Э. Демингом для TQM

Философия менеджмента качества, разработанная У.Э. Демингом во второй половине XX века, основана на концепции всеобъемлющего качества и понимании природы изменчивости процессов, включая использование статистических методов управления ими. Она также связана и с третьим жизненно важным компонентом - созданием среды, в которой эти "два семени" смогут "прорасти и расцвести" [7]. Кратко образ мыслей Деминга можно описать как "менеджмент на основе плодотворного сотрудничества" в противовес "менеджменту конфликта", т.е. он говорил о полном преобразовании стиля западного менеджмента и переходе от внутренней конкуренции в организации к командной работе.

"Лучшие усилия не достаточны и они не гарантируют качества, - писал Деминг. - Действительно, даже если каждый работник приложит самые, по его собственному мнению, большие усилия, они могут оказаться напрасными. Все должны "тянуть" в одном направлении, в том, которое приносит наибольшую пользу для компании. Если энергию, растраченную на конфронтацию между начальством и работниками, удастся направить в русло взаимного сотрудничества, то не нужно сильного воображения, чтобы представить, насколько огромной будет разница в результатах".

"Командная работа дает так много делу, а также всей нашей жизни в целом: в семье, социальной сфере, в спорте, в музицировании и т.д., - писал Г. Нив. - Успех футбольной команды не определяется простой суммой индивидуальных способностей ее игроков. Конечно, это важный фактор, но группа талантливых индивидуальностей часто оказывается побежденной командой игроков, у которой эта сумма меньше" [7]. У.Э. Деминг, с большим наслаждением слушавший музыку, проводил эту же параллель с оркестром: "Артисты, музыканты собраны в оркестре не для того, чтобы исполнять сольные партии как примадонны, желая быть услышанными публикой. Они здесь для того, чтобы поддерживать друг друга. И обычно это не лучшие музыканты страны".

Но "нет пророков в своем отечестве". Только в начале 80-х годов, когда успехи Японии на мировом рынке стали очевидны для всех, и американская журналистка Клара Кроуфорд Мэйсон сделала фильм о Деминге, который назывался "Если японцы могут, то почему не можем мы?", он стал знаменит в Америке [8]. Ему было уже почти 80 лет, и жить ему оставалось около 14 лет. За это время он, совершая подвиг, неустанно колесил по стране и миру, проводил свои знаменитые четырехдневные семинары и перерабатывал краткое изложение базовых концепций своей теории управления качеством, называемое по-разному: 14-ю пунктами, принципами, обязательствами менеджмента. Он создавал их на протяжении 20 лет, к 90-м годам было шесть их вариантов. Почти треть из них посвящена созданию среды для эффективной деятельности работников, а во всех остальных также прослеживается тема человеческого фактора.

В третьей редакции международного стандарта ISO 9000:2000 часть этих принципов была использована для формулирования восьми известных принципов СМК (см. рис.2.3), которыми руководители организаций пользуются при создании, улучшении и сертификации своих систем качества. Четырнадцать принципов Деминга, так же как и восемь принципов СМК, не охватывают всей философии TQM. Это не инструкция и не методика по обеспечению качества процессов и продукции. Их задача обратить внимание на самые "болевые" области построения бизнеса организаций, которые были упущены в течение долгих лет его существования. Г. Нив называл принципы Деминга "средством открытия разума для нового мышления", однако их копирование без понимания сущности всех взаимосвязей теории и практики TQM может привести к курьезным ситуациям, а слепое следование им стать даже опасным.

Например, у Форда был менеджер, который после посещения четырехдневного семинара вернулся на работу и уволил всех операторов контроля, чтобы реализовать 3-й принцип - "покончите с зависимостью от массового контроля". 10-й принцип, предлагающий

исключить количественные нормы и задания, тоже может быть неверно понят. Необходимо помнить, что "знание нельзя имплантировать".

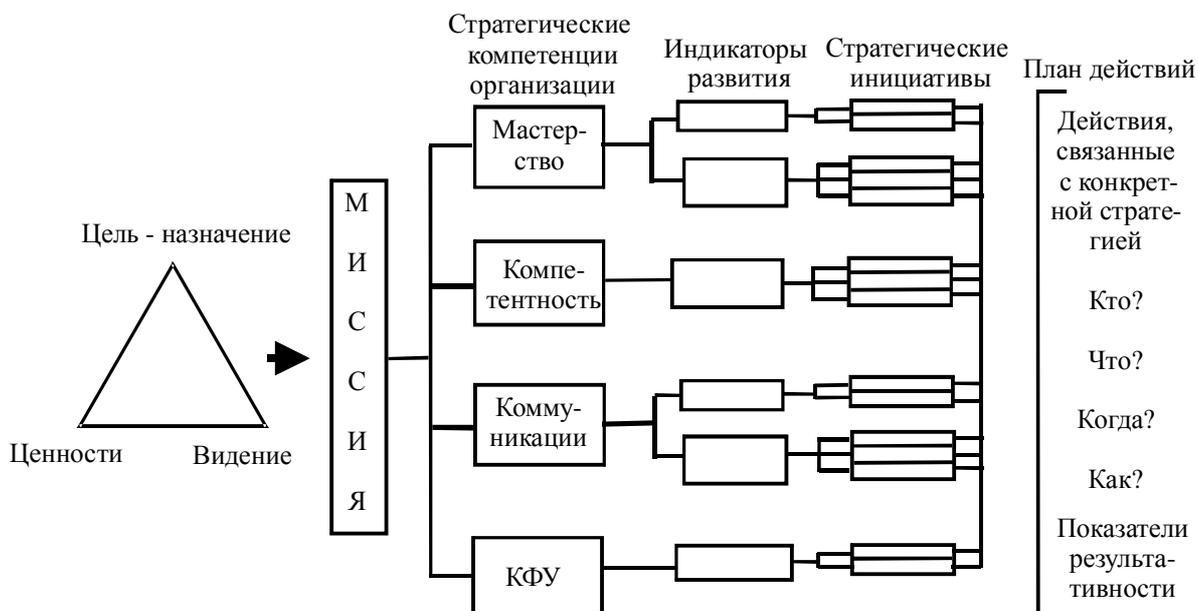


Рис.6.1. Схема стратегического управления: КФУ - ключевые факторы успеха

Ниже приведены принципы менеджмента, разработанные Демингом, и их интерпретация с учетом развития современных знаний в области управления качеством.

**1-й принцип. Постоянство цели.** *Поставьте перед собой цель и будьте настойчивы и неутомимы в достижении этой цели, непрерывно улучшая процессы, продукцию и все виды деятельности предприятия, распределяя ресурсы так, чтобы обеспечить долговременные потребности, а не сиюминутную выгоду, добиться конкурентоспособности, сохранить предприятие и обеспечить людей работой.*

Задача сохранения постоянства цели может быть решена только при стратегическом управлении организацией, которое включает стратегическое планирование (постановку целей, разработку стратегических компетенций организации и стратегических инициатив), управление ключевыми процессами, определяющими достижение стратегической цели, и реализацию стратегического плана и стратегических инициатив (рис.6.1 и 2.2).

При стратегическом планировании разрабатывается долгосрочная цель - миссия, обращенная к потребителям, партнерам, конкурентам, собственным работникам организации и всем другим заинтересованным сторонам. Горизонт планирования может составлять пять и более лет. Миссия формулируется на основе цели-назначения (определения выпускаемой продукции и сегмента рынка), цели-мечты (желаемого видения будущего организации) и ценностей (морально-этического кодекса). Миссия - это сжатое выражение специфической роли организации. Формулировка миссии делает организацию узнаваемой для всех участников рынка и позволяет работникам гордиться ей.

Разработка всех атрибутов стратегии, вовлечение персонала в выполнение стратегического плана, мониторинг результативности выполнения этапов стратегии является прерогативой высшего менеджмента. Но для осуществления самой деятельности по реализации стратегии необходимы объединенные усилия всех работников, которые привержены своей компании, ее целям. Это возможно только тогда, когда они уверены в ее долгосрочном существовании, стабильности и постоянстве целей.

**2-й принцип. Новая философия.** *Примите новую философию. Мы находимся в новой экономической эпохе, начатой в Японии. Мы не можем больше мириться с принятым уровнем задержек, ошибок, дефектов материалов, брака в работе. Необходи-*

*мо преобразовать западный стиль менеджмента, чтобы остановить упадок экономики.*

Наглядной моделью новой философии является "треугольник Джойнера" (см. рис.1.6), где основы ее выражены всего семью словами: "одержимость качеством", "научный подход", "все - одна команда".

Обоснованность "одержимости качеством" подтверждается логикой "цепной реакции" Деминга (см. рис.1.7), показывающей первичность качества процессов и вторичность прибыли. "Научный подход" включает четыре составляющие системы глубинных знаний (см. рис.1.8), из которых наиболее важной является новое отношение к работникам (см. тему 5). Сущность этого отношения - привлечение работников к управлению всеми процессами, непрерывное обучение, обеспечение требуемой информацией, создание атмосферы труда, доставляющего радость. Общие цели, ценности и возможность участвовать в улучшении процессов позволяют реализовать командные методы работы.

В свое время это была совершенно новая философия управления организациями, предполагающая радикальное изменение прежних взглядов в области стратегий, типов поведения и убеждений, по отношению к которым сформировались многолетние привычки. Эти изменения были аналогичны тем, которые "необходимы для перехода от теории плоской Земли к модели Земли шарообразной" [8]. И если вся организация не воспримет идею необходимости таких фундаментальных изменений, то они никогда не произойдут. В любом случае они не произойдут за один день. Поэтому необходимо поддерживать постоянное движение в нужном направлении, чтобы каждый день приближал организацию к состоянию, когда весь ее персонал будет вовлечен в улучшение качества всех систем и видов деятельности.

**3-й принцип. Покончите с зависимостью от массового контроля. Устраните потребность в массовом контроле как средстве достижения качества, прежде всего "встраивая" качество в производство продукции. Требуйте статистических свидетельств "встроенного" качества, как в процессе производства, так и при закупках.**

Мы настолько привыкли к низкому качеству продукции и услуг, что принимаем это за неизбежность: так было и так будет всегда. Всеобщим заблуждением является мысль, что избавиться от этого можно только за счет жесткого, многократного, желательного, 100%-ного контроля. Однако очевидно, что дорогой и неэффективный массовый контроль будет ненужным, если исключить возможность появления брака в самом зародыше - на всех этапах процесса, а не в конце его. Кроме того, контроль продукции после завершения процесса уже ничего не может исправить, а призван только отделить годные изделия от забракованных. Не следует забывать и о многочисленных факторах, приводящих к погрешностям процедур контроля.

Представьте себе, что в знакомом ресторане вам подали запеченную курицу и сообщили, что для вас специально выбрали самую свежую тушку из заготовленных. Если вдуматься, то вряд ли стоит питаться в заведении, где принимают от поставщика не совсем свежие продукты. Более того, вспомнив кривую потерь Тагути, мы не можем быть уверены, что свежесть продуктов, допустимая по принятому в этом ресторане критерию, устроит наш организм и что результаты ее контроля достоверны. Только путем непрерывного совершенствования всех процессов, включая процесс взаимоотношений с поставщиками, можно добиться высокого качества, используя при этом не браковочный контроль, а статистические методы управления процессами.

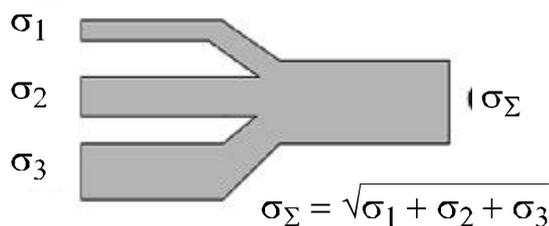
**4-й принцип. Покончите с практикой закупок по самой низкой цене. Не заключайте контрактов на поставки лишь на основе низкой цены. Наряду с ценой требуйте серьезных подтверждений их качества. Уменьшайте число поставщиков однотипной продукции путем отказа от тех из них, кто не может статистически подтвердить ее качество. Стремитесь получать однотипные поставки только от одного поставщика на основе установления долговременных отношений, взаимной**

**лояльности и доверия. В этом случае целью является минимизация суммарных затрат, а не только первоначальных.**

Помните, "скупой платит дважды". Цена не имеет значения без требуемого уровня качества. Попытка сэкономить на закупках является типичным примером локальной субоптимизации (см. рис.2.7). Политика давления на поставщика, стремление воспользоваться его тяжелым финансовым положением и снизить цену на его товары или услуги может привести к его банкротству или вынудить "обмануть" вас, "подсунуть" вам продукцию со скрытыми дефектами. В данном случае вы этого заслуживаете. Отдел снабжения вашей фирмы должен поменять ориентацию с минимальной первоначальной цены приобретаемых материалов и комплектующих на минимальные совокупные затраты.

Этот принцип неразрывно связан с предыдущим, так как его выполнение позволит вам избавиться от необходимости массового входного контроля поставок от производителя, придерживающегося таких же высоких стандартов качества, как и ваше предприятие. Выигрыш от этого превысит "выгоду", которая получается при закупках по самым низким ценам, но впоследствии может обернуться дополнительными затратами из-за низкого качества этих "дешевых" материалов, полуфабрикатов или изделий.

Практика закупок по низким ценам принуждает поставщиков к извлечению сиюминутной прибыли, не позволяя проводить долгосрочную политику улучшения качества своих процессов. Закупки у разных поставщиков однотипных поставок приведут к увеличению вариабельности свойств вашей продукции за счет большей суммарной вариабельности "входов" ваших процессов (рис.6.2).



*Рис.6.2. Увеличение разброса параметров закупок при использовании однотипной продукции нескольких поставщиков*

Отношения с поставщиками должны строиться по схеме, показанной на рис.6.3, где представлены четыре взаимосвязанные области этих отношений.

В первой области ("**Стиль управления**") используются такие принципы управления вашей фирмой, которые предполагают обязательным непрерывное обучение работников для постижения всех свойств и особенностей своей продукции, технологии ее производства и системы управления качеством для того, чтобы можно было со знанием дела участвовать в переговорах с поставщиками. Наиболее важны знания и навыки персонала в области сбора и анализа данных о претензиях покупателей к продукции, на основе которых принимаются решения по выработке требований к поставщику.

Во второй области взаимоотношений вашей фирмы с поставщиками ("**Коммуникации**") прежде всего уделяется внимание процессу заключения контракта. Этот документ должен содержать четко выраженные и зафиксированные условия поставок и штрафные санкции за их нарушение - действенное средство заставить поставщика выполнять условия контракта. Для создания и поддержания взаимовыгодных доверительных отношений важно, чтобы обе стороны не рассматривали контракт только как "большую дубинку", но и не теряли основной смысл сотрудничества - взаимную выгоду ("**WIN-WIN**"). Для этого необходимы совместная работа с каждым поставщиком над требованиями сегмента рынка, открытое обсуждение возникающих проблем, организация такого диалога между компанией-поставщиком и вашей фирмой, чтобы каждая из них могла видеть и понимать пу-

ти улучшения деятельности другого. При этом и поставщику, и вашей фирме полезно задавать себе и искать ответы на следующие вопросы:

1. Что нам обоим необходимо для эффективной работы?
2. Каков наилучший порядок взаимоотношений?
3. С помощью каких показателей мы оцениваем работу друг друга и сравниваем ее с альтернативным поставщиком (заказчиком)?

Третья область ("**Альтернативные поставщики**") включает правила поведения в ситуациях, когда возникает необходимость использования дополнительных поставщиков. Такая ситуация может быть вызвана неспособностью постоянного поставщика удовлетворить ваши специфические требования или непредвиденным увеличением спроса на его и вашу продукцию. При наличии партнерства и доверия отношения с постоянными и альтернативными поставщиками могут быть честными и открытыми, без неожиданностей и сюрпризов. Поставщики также могут иметь альтернативных заказчиков при увеличении спроса на их продукцию либо ее перепроизводстве, когда она не может быть полностью востребована постоянным заказчиком. В этих условиях поставщик должен сознавать ответственность за распределение своей продукции, особенно дефицитной, и не допускать эксплуатации своего рынка с целью получения кратковременной финансовой прибыли, поскольку это может привести к разрушению установившихся взаимоотношений. Эксклюзивность поставщика и возможные отклонения от данного правила должны быть оговорены заранее и отражены формально, что будет способствовать предотвращению конфликтов.



Рис.6.3. Схема областей взаимоотношений поставщик - заказчик

Для поддержания регулярных контактов между поставщиками и вашей фирмой должны планироваться встречи с обсуждением ключевых вопросов, влияющих на улучшение взаимоотношений и качество товаров. Полезны совместные обсуждения результатов мониторинга динамики продаж вашей продукции и реакции ваших покупателей. Следует также поощрять и систематические неформальные деловые контакты, улучшающие личные отношения "закупщиков" вашей фирмы и "сбытовиков" поставщика.

В четвертой области ("**Критерии оценки результатов взаимоотношений**") разрабатываются критерии для оценки вами поставщиков и ранжирования их рейтингов, для чего необходимо знать их производственные процессы, свойства и особенности их товаров и методов управления качеством продукции. Первоначально можно использовать критерии, перечисленные в контракте, но при развитии отношений необходимы объективные и конструктивные обсуждения, основанные на статистических данных систематического анализа результатов продаж вашей фирмы и обратной связи с потребителями.

**5-й принцип. Улучшайте каждый процесс. Улучшайте постоянно, сегодня и всегда все процессы планирования, производства продуктов и оказания услуг. Постоянно выискивайте проблемы для того, чтобы улучшать все виды деятельности и функции вашей организации, повышать качество и производительность процессов и постоян-**

*но снижать издержки. Непрерывное улучшение системы процессов, включая разработку и проектирование, поставку материалов и комплектующих изделий, обслуживание и улучшение работы оборудования, методы организации и управления, подготовку и переподготовку персонала, есть первейшая обязанность руководства.*

В настоящее время многие руководители, склонные верить, что "лучшее будущее" придет само, пускают дело на самотек. Они закрывают глаза на потенциальные проблемы, обращая на них внимание, только когда проблемы уже наносят серьезный вред организации. Гораздо лучше отыскивать проблемы как можно раньше и уничтожать их в самом зародыше, пока они не создали реальные трудности. В этом и есть различие между интеллектуальным и кризисным стилями менеджмента. Никогда не успокаивайтесь, если вам удалось решить некоторые проблемы и добиться некоторого улучшения. Например, сделав нестабильный процесс стабильным, необходимо стабильный процесс сделать эффективным (см. рис.3.9). В проблемах всегда заключена возможность дальнейшего улучшения и, если вы не отыскиваете проблемы, то будьте уверены, проблемы найдут вас.

Следует также преодолеть западный и отечественный менталитеты: попал в границы поля допуска, можешь успокоиться. На самом деле, качество - это постоянный поиск совершенства. Это понятно из концепции Г. Тагути (см. рис.3.14), согласно которой качество максимально только вблизи номинала и любое отклонение от него приводит к потерям. Инструментом непрерывного совершенствования является цикл *PDCA* (см. рис.4.2), моделью - технология "кайзен", включающая концепции "Гемба", "5S", "Just-in-time", "Kanban", "Muda", "Poke-yoka" и др. (см. табл.4.3), а порядок восхождения к высшей степени качества отражен в списке Деминга "четыре грани качества" (рис.6.4).

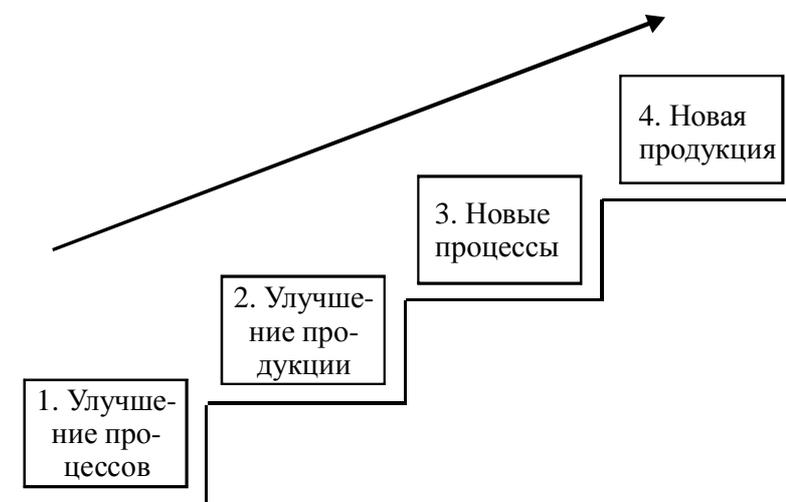


Рис.6.4. Порядок восхождения к высшей степени качества

**6-й принцип. Введите в практику подготовку и переподготовку персонала. Введите в практику управления современные подходы к подготовке и переподготовке всех работников, включая руководителей, менеджеров и исполнителей, чтобы лучше использовать возможности каждого из них и успевать за происходящими изменениями свойств материалов, конструкций изделий, оборудования, технологий, функций и методов обслуживания.**

Подготовка и переподготовка направлены на создание и развитие компетенций и навыков работников. Это обучение тому, как надо выполнять работу наилучшим образом. Непрерывно обучаться должны все: руководители для того, чтобы знать все об организации и системе ее процессов, понимать, что мешает людям получать удовольствие от выполнения работы; производственные рабочие для того, чтобы приобретать и закреплять профессиональные навыки и эффективно взаимодействовать с различными службами предприятия. Следует учитывать, что все люди обучаются по-разному в зависимости от

своих особенностей и способностей. Важным элементом является использование операциональных определений (см. раздел 4.2), помогающих достичь единого понимания целей и проблем и установить надежные коммуникации.

Обучение должно стать частью производственного процесса. Наиболее эффективными методами подготовки являются обучение в процессе профессиональной деятельности, наставничество, передача имплицитных и эксплицитных знаний внутри организации (см. рис.5.6), командная работа с использованием методов группового мозгового штурма (см. рис.5.7).

Многие недалководидные руководители рассматривают обучение как непродуктивные инвестиции и, когда возникают финансовые трудности, затраты на него сокращают в первую очередь. Недопустимо экономить на этом, поскольку стоимость обучения работника незначительна по сравнению с общими затратами на его содержание в течение многих лет работы в компании, а потенциальные выгоды благодаря повышению его профессионализма и умению самостоятельно принимать верные решения несопоставимо высоки. Следует помнить также о трудно учитываемых факторах, связанных с тем, что обучающиеся работники получают удовольствие от правильно и качественно выполненной работы и хотят продолжать улучшать ее.

**7-й принцип. Учредите лидерство. Признайте и введите в практику управления лидерство с целью создания работникам возможностей для выполнения их деятельности наилучшим образом.**

Наиболее эффективно организация работает, если ее высшие руководители являются лидерами. Среди принципов СМК, декларированных ISO 9000:2000 (см. рис.2.3), принцип лидерства руководителей занимает второе место. Он заключается в обязанности руководителей определять цели, стратегию и политику своей организации в области качества, распределять полномочия и ответственность персонала, регулярно выполнять анализ результатов самооценки и принимать решения об улучшении системы. Эта точка зрения противоположна предшествующему пониманию функции руководителей как установления жесткого контроля персонала, основанного на существующем мнении, что причиной низкого качества является "отношение работников к делу". Жесткий контроль при плохом управлении создает порочный круг: условия вынуждают работника выполнять свое дело плохо, вследствие чего он теряет заинтересованность в работе, что приводит к еще более низкому качеству ее выполнения.

На самом деле, задача руководителей - создавать и поддерживать среду, в которой исполнители по-настоящему заинтересованы в своей работе, а менеджеры помогают им хорошо ее выполнять. Гуру в области качества подтверждали необходимость улучшения системы следующим образом. М. Трайбус писал: "Люди работают внутри системы. Задача руководителя - работать над системой, непрерывно улучшая ее с их помощью." Правило Джурана гласит: "85% проблем с качеством обусловлены недостатками системы и только 15% возникают по вине работников." У.Э. Деминг заявлял: "Глубинные причины неудач вызваны в 94% и более случаев существующей системой и только в 6% и менее случаев - действиями людей."

Руководитель-лидер должен владеть составляющими системы глубинных знаний *TQM*:

- системным подходом и процессным видением деятельности организации;
- пониманием источников variability процессов, методов управления ими и статистическим мышлением;
- философией и инструментами непрерывного улучшения качества процессов и систем;
- принципами эффективного использования творческого потенциала работников.

Он также должен уметь поддерживать атмосферу доверия и сотрудничества и принимать риски на себя, непрерывно учиться и обучать работников, соблюдая свободу обмена мнениями (см. табл.5.4).

**8-й принцип. Изгоняйте страхи. Поощряйте деловое общение между сотрудниками и руководителями, используйте все средства для искоренения страхов, опасений и враждебности внутри организации с тем, чтобы каждый мог работать более эффективно и продуктивно на ее благо.**

Любой работник, испытывающий страх перед своим руководителем, не сможет эффективно сотрудничать с ним. "Где бы ни появился страх, там мы получим ложные данные" [8]. В атмосфере страха невозможно реализовать ни командную работу, ни статистическое управление процессами. Лучшее, что можно получить от запуганного работника - обиженную покорность, однако она не приводит к хорошим результатам. Те, кто испытывает страх, стараются ускользнуть из поля зрения руководителя, представить результаты своей работы необъективно, скрыть свои ошибки и погрешности. Руководитель в атмосфере страха будет получать ту информацию, которую он желал бы услышать, а не ту, которая соответствует действительности. Пытаясь мотивировать людей деньгами и страхом, руководитель подавляет внутреннюю мотивацию работников, стремящихся хорошо работать по своему побуждению, "не за страх, а за совесть". Страх убивает радость от хорошо сделанной работы, что непоправимо, поскольку, как показывают исследования, увеличение оплаты за выполняемую работу не увеличивает пропорционально производительность, а главное - качество труда.

Согласно высказыванию У.Э. Деминга, упоминавшемуся ранее, "не более 2-х менеджеров из 100 получают удовольствие от своей работы, а остальные 98 испытывают ужасный стресс не от работы или переработки, а из-за рабства и из-за мошеннической жизни в непродуктивной работе, из-за необходимости "вертеться" ради денег, из-за борьбы "за" или "против" чьей-то власти или за повышение цены акций компании" [8].

Основная концепция *TQM* в области управления персоналом, отличающая его от предшествующих поколений менеджмента, - создать условия для проявления внутренней мотивации работников. Лучшими способами для этого, как и для искоренения страхов, являются установление коммуникаций, обеспечение доступности к необходимой информации, обсуждение общих целей, планов и замыслов руководства.

**9-й принцип. Разрушайте барьеры. Разрушайте барьеры между подразделениями, службами, отделами. Люди из разных подразделений: разработчики, исследователи, производственники, работники коммерческих и административных служб, должны работать в командах, бригадах, группах, чтобы вместе решать возникающие на предприятии проблемы.**

Большинство компаний организованы по функциональному признаку. Разные функциональные подразделения имеют свои интересы, традиции, ценности, своих "священных коров" и часто даже свой, понятный только им, профессиональный язык - сленг (см. рис.1.4). Поэтому между подразделениями могут возникать отчужденность, обиды, конфликты, желание бороться за свои приоритеты. Наиболее эффективным способом поддерживать и укреплять барьеры является оценка деятельности подразделений с помощью "конкурентных" показателей: производительности работы, финансовых затрат, количества произведенной подразделением продукции. Как гласит метафора: "Скажи, как тебя оценивают, и я скажу тебе, как ты будешь действовать".

Это препятствует достижению успеха организации. Ведь часто помощь или незначительные уступки другому отделу могут существенно улучшить результаты работы всей организации (см. рис.2.5). Но для сотрудничества работники одних подразделений должны больше знать о работе, успехах и трудностях других. Наилучшим способом установления коммуникаций между функциональными подразделениями может служить представление деятельности организации в виде системы процессов, где каждое из них играет роль "внутреннего" поставщика и "внутреннего" потребителя. Это к тому же позволяет децентрализовать управление процессами и делегировать функцию контроля качества предшествующих процессов владельцам последующих процессов. Тогда универсальный язык се-

ми простых методов статистического управления процессами поможет наладить совместное обсуждение и решение проблем.

На японских фирмах есть традиция знакомить вновь поступивших работников со всеми отделами, их задачами, ведущими специалистами, территориальным расположением. Нового работника берет "под опеку" специально выделенный куратор, который помогает ему быстро "освоиться". Часто устраиваются совместные корпоративные выезды на природу и празднования, при этом решаются важные проблемы и происходит обмен опытом. Как правило, возведение, так же как и разрушение барьеров, определяется политикой руководства.

**10-й принцип. Откажитесь от пустых лозунгов и призывов. *Перестаньте пользоваться лозунгами, плакатами, призывами, требуя от работников бездефектной работы ("нуль дефектов"), повышения производительности труда и не обеспечивая при этом условий достижения таких целей. В этих призывах сквозит предположение, что работники действительно могут и должны это сделать, призывы возлагают на них ответственность за то, что зависит от системы.***

Такие лозунги и призывы только вызывают враждебные чувства у работников, которые понимают, что не все зависит от них, а большинство проблем лежит за пределами их возможностей. Те из них, кто каждодневно имеют дело с результатами чьей-то некомпетентной работы, сталкиваются с браком, дефектами и погрешностями изделий или услуг, пришедших к ним с предшествующих операций, испытывают горечь и разочарование от таких лозунгов и призывов. Они только деморализуют работников.

Что же делать с плакатами, неужели все выбросить? Нет, конечно. Те, которые в самом деле нацелены на помощь, совет, обмен информацией, полезны, особенно визуальные изображения. Но Деминг однажды грустно заметил: "Я еще никогда не видел таких плакатов".

**11-й принцип. Устраните произвольные количественные нормы и задания. *Исключите произвольные количественные нормы и задания из инструкций и стандартов для работников, а также необоснованные цифровые показатели и сроки из заданий руководителей. Замените их помощью и поддержкой со стороны вышестоящего руководства, направленными на непрерывное улучшение качества и повышение производительности процессов.***

Часто навязанные свыше нормы оказываются важнее, чем задача удовлетворения потребителей. Если эти нормы ниже реальных возможностей системы, то они будут снижать темпы работы; если недостижимы и завышены, приведут к конфликтам и разочарованиям, попыткам "срезать углы", снизить требования к качеству, пренебречь требованиями безопасности. В любом случае доверие к руководителям понизится. Даже разумные нормы, которые находятся в пределах возможностей, вредны. "Это можно видеть ежедневно, на сотнях предприятий, где мужчины и женщины ожидают час или два, когда прогудит гудок. Они выполнили свои задания на этот день и не могут ни продолжать работу, ни уйти домой. Эти люди несчастны от ничегонеделания. Лучше бы они работали", - писал Деминг.

В книге [8] приведен пример, как на одном зарубежном заводе по производству радиоактивных материалов, на котором случалось в среднем по 12 серьезных аварий в год с человеческими жертвами, высшее руководство решило, что эту цифру необходимо уменьшить вдвое, т.е. не более 6 аварий в год. Что сделали менеджеры? Они передали опасные работы временным наемным работникам и аварии, в которых не участвовал постоянный персонал, просто не стали включать в отчеты.

Другая компания решила премировать сотрудников в размере 300\$, если не будет аварий с несчастными случаями. Как следовало ожидать, такие аварии перестали регистрировать, хотя некоторые люди ходили на костылях или в гипсе.

Б. Джойнер рассказал еще об одной компании, входящей в список лучших в Америке. В конце неудачного года руководители предложили отделу продаж повысить в декабре

объем реализации продукции. Отдел выполнил требование, но потом начались проблемы. Производители не ожидали увеличения плана и роста объема производства и нарушили сроки изготовления продукции. Поставщики материалов и комплектующих изделий были ввергнуты в панику количеством поступивших заказов, но все же справились. Высшее руководство компании приняло решение о покупке нового завода с целью расширения производства. Но что произошло в январе следующего года? Продажи резко упали, поскольку прошлые титанические усилия отдела продаж насытили потребности рынка в этой продукции. Склады стали переполняться, отдел производства обнаружил, что у него оказались избыточные мощности. Поставщики, подготовившись к наращиванию бизнеса, вдруг остались без заказов. Получилось, что отдел продаж "взвинтил" план в последний месяц финансового года, но какой ценой? Следовательно, справедливо утверждение: "Деятельность любого процесса или подразделения должна оцениваться в терминах его вклада в долгосрочные цели системы, а не с точки зрения его отдельно взятой производительности, или сиюминутной прибыли, или любой другой конкурентной характеристики".

**12-й принцип. Дайте работникам возможность гордиться своим трудом. Устраните препятствия, которые обкрадывают работников и руководителей, лишая их возможности гордиться своим трудом. Это предполагает, помимо всего прочего, отказ от их ежегодных аттестаций, состоящих в количественной оценке деятельности, и от методов управления по целям. Обязанности управленцев, мастеров, контролеров должны быть перенесены с достижения количественных показателей на достижение качества.**

Как может работник гордиться тем, что он делает, если из-за низкого качества материалов, плохого инструмента, необоснованно назначенных норм он вынужден производить низкопробную продукцию? Как он может быть удовлетворен работой, если сознает бесполезность обсуждения со своим руководством очевидных путей ее улучшения? Как может гордиться своим трудом руководитель, если результат его деятельности - снижение качества производимой продукции и еще большее разочарование работников? И что может в такой ситуации исправить существующая система аттестации?

"Перейдите к новой философии, требующей отказа от ежегодных рейтингов, системы аттестации, оценки показателей работы, - это разрушает людей, как бы оно не называлось", - писал Деминг. Люди вознаграждаются за послушание. Они не могут внести новое в свою работу, потому что полностью сосредоточены на получении хорошего рейтинга. Неудивительно, что мы находимся в упадке. Те 98 менеджеров из 100, которые не испытывают никакой радости от своей работы и не осмеливаются на инновации, тоже связаны системой рейтингов. Радость в работе и инновации становятся вторичными по отношению к хорошему рейтингу. Люди выясняют, что важно для аттестации, и делают это. Кто может осудить их за это?

С другой стороны, ни один из 80 американских лауреатов Нобелевской премии не испытывал каких-либо затруднений с оценками показателей работы, по-видимому, потому, что они пользовались преимуществами экономической независимости и атмосферой, которая поощряет радость в работе. Они отвечали только за себя, отстаивали свободу, дающую силу внутренней мотивации, которую в других случаях система аттестации разрушает.

**13-й принцип. Поощряйте стремление к образованию. Создайте программу интенсивного образования и обеспечьте поддержку повышению квалификации всех работников. Организации нужны не просто люди, а работники, постоянно совершенствующие свое образование. Знания являются источником повышения конкурентоспособности организации. Стремление постоянно учиться относится к отличительной черте внутренне мотивированных работников.**

Организация должна всячески поощрять стремление работников к образованию и не экономить на нем. Образование бесценно, оно вне калькуляции. Важно именно будущее, а не прошлое, и образование жизненно важно для улучшения этого будущего. Добавочный

потенциал от обученных работников неизмерим. Продвижение к конкурентным позициям коренится в знаниях. В книге "Что такое всеобщий контроль качества? Японский путь" К. Исикава писал: "Контроль качества начинается с образования и кончается образованием". Один из участников четырехдневного семинара сделал следующее заявление: "Занимайтесь образованием ваших потребителей, поставщиков и вашего правительства в области постоянства целей, снижения огромных затрат из-за вариабельности, развивайте понимание бизнеса и менеджмента в промышленности и в самом образовании". При этом имеется в виду не просто повышение квалификации, а изучение теории. "Мы здесь не обучаемся навыкам; мы здесь для того, чтобы получать образование, чтобы изучать теорию", - говорил Деминг на своих семинарах. И далее: "Половина времени тратится на обучение навыкам. Если вы хотите изучить навыки, поступайте на работу и получайте зарплату, пока вы этому учитесь!"

Действительно, при обучении специалистов отечественных предприятий часто возникает ситуация, когда они готовы воспринимать информацию о методах, приемах, инструментарии для управления качеством, но скучают, если им преподают теорию даже в ограниченном объеме. Это связано с непониманием роли теории для эффективного ведения бизнеса, особенно при управлении качеством, причем здесь она является сплавом философии, информатики, инженерно-математических наук, психологии, социологии и специальных областей знаний.

Современное направление образования, обусловленное повышением скорости изменения знаний, дефицитом времени у менеджеров и работников, ужесточением конкуренции не только между предприятиями, но и на рынке труда, характеризуется развитием новых, связанных с информационными технологиями, индивидуальных форм получения знаний и приобретения компетенций. К ним относятся второе высшее образование по специализированным направлениям, дополнительное вечернее, заочное и дистанционное образование, причем считается, что за последним - будущее.

Дневное очное образование также приобретает новый оттенок, связанный с увеличением значимости практической и самостоятельной работы студентов, которая для большей эффективности организуется с использованием электронных блоков, позволяющих общаться студенту и преподавателю через Интернет. Таким образом, преследуется цель не только дать знания и сформировать компетенции, но и научить человека учиться самостоятельно, всю жизнь, от рождения и до старости. Поэтому главным условием приобретения образования остается внутренняя мотивация и политика организаций, направленная на поддержание этой мотивации.

**14-й принцип. Приверженность качеству и действенность высшего руководства. Четко определите неустанную приверженность высшего руководства непрерывному повышению качества и производительности, его обязательство проводить в жизнь все рассмотренные выше принципы. Недостаточно, что руководители продекларируют эту приверженность, надо, чтобы они знали, в чем она заключается и как ее реализовать.**

Создайте структуру в высшем руководстве, которая ежедневно будет стимулировать преобразования на основе описанных выше принципов. При этом недостаточно просто поддержки, нужны конкретные дела. В противном случае все начинания будут временными и скоро закончатся. Высшие руководители должны возглавлять и энергично вести за собой всю организацию в направлении улучшения каждого вида деятельности, обеспечивать необходимую поддержку и выделять ресурсы. Они должны следовать тем принципам, которые провозглашают, быть готовыми к обучению и учиться вместе со всеми. Действительно, какой смысл обучать работников статистическим методам управления процессами, если руководители ими не владеют и, скорее всего, не поймут отчетов, результатов анализа, рекомендаций, полученных с помощью этих методов? Еще важнее, чтобы руководители сами использовали эти методы для анализа своей собственной деятельности.

Как говорил Деминг, "первые контрольные карты должен нарисовать президент компании по вариациям финансовых потоков, объемов продаж, текучести персонала и т.д."

Это тяжелая работа - постоянно поддерживать и стимулировать непрерывный прогресс и приверженность ему. Одна из важных обязанностей менеджмента - направлять необходимые перемены и вовлекать в них всех работников. Качество в организации не может быть лучше, чем оно существует в намерениях менеджмента, и его нельзя делегировать.

Первая реакция высших менеджеров, начинающих заниматься качеством, - опустить его на уровень цеха [8]. "Наше качество было бы прекрасным, если бы эти треклятые рабочие делали бы свою работу," - говорил на семинаре в ролевой игре мистер П (президент). "Если таково отношение менеджмента, то рабочие действительно могут быть треклятыми," - отвечал Деминг. "Наши люди на заводах отвечают за свою собственную продукцию и ее качество," - говорил мистер П. "Ничего подобного, - отвечал Деминг, - они не несут ответственности и могут только попытаться сделать все от них зависящее. За продукцию отвечает президент компании." Затем мистер П перекладывал вопросы качества на заводских менеджеров. "Это действие выносит качеству смертельный приговор, потому что заводской менеджер может не знать, что такое качество, а если и знает, то не в силах сделать что-нибудь. Он может всего лишь обеспечить соответствие допускам, а это - прямая дорога в пропасть," - говорил Деминг.

Что же делать высшему руководству? Если операторы и заводские менеджеры не могут обеспечить качество, то высший руководитель все еще может передать проблемы качества из своего офиса назначенному менеджеру по качеству, ответственность которого несколько больше, чем ответственность отдела технического контроля. Президент даст вновь назначенному лицу "все полномочия для действий" с условием, чтобы тот занимался своей новой работой, "не беспокоя его". Деминг комментировал, что "было бы довольно трудно передать столь глубокое непонимание и неизвестно, кто из них - президент или менеджер по качеству - совершает большой грех или большую глупость. Уровень качества тоже должен устанавливаться в Совете директоров".

14 принципов были сформулированы Демингом для американского менеджмента и отражали проблемы американского общества и экономики 80-х годов прошлого века. В России в настоящее время актуальными могут оказаться другие проблемы. Однако можно не сомневаться, что перечисленные принципы не чужды и нашему менеджменту качества и могут быть адаптированы для отечественных предприятий. В Японии, где Деминг опробовал впервые свою теорию управления качеством, не было смысла говорить о 8, 9 и 11-м принципах в связи с национальной культурой и традициями японских предприятий. Несмотря на бурное развитие менеджмента качества во всем мире, обусловленное глобальными тенденциями и обострением конкуренции на мировом рынке, 14 принципов не потеряли своей значимости, так как описанные при их интерпретации *ошибки или "смертельные болезни"* организаций не исчезли и продолжают успешно существовать. К ним относятся [7]:

- отсутствие постоянства в бизнесе;
- стремление к сиюминутной выгоде;
- старые системы аттестации и ранжирования персонала;
- перескакивание управленцев с места на место;
- использование только количественных критериев.

Остались и препятствия для успешного внедрения *TQM*:

- надежда на быстрый результат ("Приезжайте к нам на денек и сделайте то, что вы сделали в Японии");
- вера в то, что новое оборудование и автоматизация помогут преобразовать промышленность;
- уверенность, что у них совсем другие проблемы (но принципы, которые помогут их решить, те же);

- устаревшие методы обучения в школах бизнеса;
- недостаточное обучение статистическому мышлению;
- использование стандартного понятия "приемлемый уровень качества";
- заблуждение, что отдел качества может решить все проблемы с качеством;
- фальстарт ("мы уже внедрили управление качеством"; методы и оборудование можно внедрить, знание и понимание - нет);
  - напрасные надежды на компьютеризацию ("в компьютере могут быть только данные");
    - все, что нужно, - это соответствие техническим требованиям (никто не против допусков, но этого мало);
    - заблуждение теории "Нуль дефектов" (многие компании разорались с нулем дефектов);
    - ориентация на прототипы (прототип единичен, его параметры искусственно приближены к номинальным, но без знаний variability прогнозирование невозможно);
    - всякий, кто приходит к нам на помощь, понимает в нашем деле. (Это может быть не так. Улучшение требует обновления знаний.)

### ***Контрольные вопросы***

1. Какие три главных компонента лежат в основе философии качества Деминга?
2. Какие принципы Деминга и положения *TQM* использованы при формулировании восьми принципов СМК, декларированных в *MS ISO 9000:2000*?
3. Как может быть реализован принцип постоянства цели в организации?
4. Каковы атрибуты стратегического планирования в организации?
5. В чем заключаются основные положения новой философии, о которой говорится во 2-м принципе Деминга?
6. Почему следует отказаться от массового контроля как средства достижения качества продукции и перейти к статистическому управлению качеством процессов?
7. Почему следует отказаться от практики занижения цен на продукцию поставщика? Проиллюстрируйте это схемой оптимизации систем.
8. На каких принципах следует устанавливать взаимоотношения с поставщиками?
9. Почему нужно стремиться к сокращению количества поставщиков одноименной продукции? Проиллюстрируйте схемой увеличения разброса параметров продукции.
10. Как устанавливать взаимоотношения с основными и альтернативными поставщиками?
11. Что является основным в области организации коммуникаций с поставщиками?
12. Как оценивается эффективность взаимоотношений с поставщиками?
13. Какие положения *TQM* лежат в основе принципов непрерывного улучшения качества продукции?
14. Каков порядок восхождения к высшей степени качества (приведите схему "четыре грани качества") и почему?
15. Каковы цели постоянной подготовки и переподготовки персонала?
16. Почему нельзя экономить на обучении работников?
17. В чем заключаются принципы лидерства в *TQM* в отличие от традиционного менеджмента?
18. Почему и как необходимо устранять причины страха у работников организации?
19. Почему и как необходимо разрушать барьеры между функциональными подразделениями?
20. Какой эффект могут дать "пустые" лозунги и призывы на предприятии?
21. Почему количественные нормы и задания могут навредить улучшению качества процессов? Поясните примерами.

22. Как устранить препятствия, мешающие работникам гордиться своим трудом?
23. Почему необходимо поддерживать стремление работников к образованию?
24. Как обеспечить приверженность высшего руководства к улучшению качества?
25. Какие из 14-ти принципов не использовались в Японии и почему?
26. Какие "смертельные болезни" существуют в организациях, по мнению Деминга?
27. Что мешает внедрению принципов *TQM* в организациях?

## Литература

1. **Адлер Ю., Черных Е.** Управление знаниями: новые акценты поиска источников конкурентных преимуществ // Стандарты и качество. - 2002. - № 6. - С. 48 - 55.
2. **Адлер Ю.П., Шпер В.Л.** "Шесть сигм": еще одна дорога, ведущая к храму // Методы менеджмента качества. - 2000. - № 11. - С. 15 - 24.
3. **Адлер Ю.П., Шпер В.Л.** Источники статистического мышления // Методы менеджмента качества. - 2003. - № 1. - С. 34 - 40.
4. **Бенделл Тони.** Наставники по качеству: Сб. кратких очерков о самых знаменитых зарубежных деятелях в области качества: Пер. с англ. - М.: Стандарты и качество, 2000. - 48 с.
5. **Брагин Ю.В., Корольков В.Ф.** Путь QFD: проектирование и производство продукции исходя из ожиданий потребителей. - Ярославль: Центр качества, 2003. - 240 с.
6. Всеобщее управление качеством: Учеб. для вузов / **О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин.** - М.: Радио и связь, 1999. - 600 с.
7. **Нив Г.Р.** Пространство доктора Деминга: Кн. 1: Пер. с англ. - М.: МИЭТ, 1996. - 344 с.
8. **Нив Г.Р.** Пространство доктора Деминга: Кн. 2: Пер. с англ. - М.: Стандарты и качество, 2003. - 152 с.
9. **Д.Скотт Синк.** Управление производительностью: планирование, измерение и оценка, контроль и повышение: Пер. с англ. / **Под ред. В.И. Данилова-Данильяна.** - М.: Прогресс, 1989.
10. **Иванов Ю.В.** Деловая соционика. - 2-е изд. - М.: ООО «Журнал "Управление персоналом"», 2004. - 192 с.
11. Управление качеством: Учеб. для вузов / **С.Д. Ильенкова, Н.Д. Ильенкова, В.С. Мхитарьян и др; Под ред. С.Д. Ильенковой.** - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 334 с.
12. **Карпов А.В.** Психология менеджмента: Уч. пос. - М.: Гардарики, 1999. - 584 с.
13. **Коленсо М.** Стратегия "кайзен" для успешных перемен в организации: Пер. с англ. - М.: ИНФРА-М, 2002. - 175 с.
14. **Кох Р.** Менеджмент и финансы от А до Я. - СПб.: Изд-во "Питер", 1999. - 496 с.
15. **Леон Р., Шумейкер А., Какар Р. и др.** Управление качеством. Робастное проектирование. Метод Тагути: Пер. с англ. - М.: "Сейфи", 2002. - 384 с.
16. **Лукичева Л.И.** Управление персоналом: Курс лекций; практические задания. - М.: Омега-Л, 2004. - 264 с.
17. Наставники по качеству: Генити Тагути // Образование. - 2000. - № 2. - С. 80 - 82.
18. Принципы "Шесть сигм": Сб. статей: Пер. с англ. - 2-е изд. - Н.Новгород: СМЦ "Приоритет", 2001. - 49 с.
19. **Саймон Г.А., Смитбург Д.У., Томпсон В.А.** Менеджмент в организациях: Пер. с англ. - М.: РАГС "Экономика", 1995.
20. **Хаммер М., Чампи Дж.** Реинжиниринг корпораций: Манифест революции в бизнесе: Пер. с англ. - СПб.: С.-Петербургский ун-т, 1977. - 332 с.
21. **Хвастунов Р.М., Ягелло О.И., Корнеева В.М., Поликарпов М.П.** Экспериментальные оценки в квалиметрии машиностроения: Уч. пос. - М.: АНО "Технонефтегаз", 2002. - 140 с.
22. **Хитоси Кумэ.** Статистические методы повышения качества. - М.: Финансы и статистика, 1990. - 304 с.
23. "Шесть сигм" как инструмент управления. Сер. "Все о качестве. Зарубежный опыт". - 2001. - Вып. 26. - М.: НТК "Трек", 2001. - 32 с.
24. **Шпак-Левенберг Г.** Управление знаниями // Стандарты и качество. - 2002. - № 11. - С. 58 - 60.
25. **Deming W. Edwards** The New Economics. - Massachusetts institute of Technology, 1994. - 247 p.