

Давыдова Надежда Станиславовна

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Ижевск – 2012

ББК 65.291.2
УДК 338.24
Д 138

Д138 Давыдова Н.С. Бережливое производство: монография.
Ижевск, Изд-во Института экономики и управления, ГОУВПО «УдГУ»,
2012 – 138с.

Бережливое производство (lean production) - концепция менеджмента, основанная на неуклонном стремлении к устранению всех видов потерь. Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя. В настоящее время бережливое производство используется компаниями во многих странах и в разных отраслях.

Данная монография не ставит перед собой задачу охватить необъятное и рассмотреть все вопросы, связанные с бережливым производством, но сделана попытка провести некоторую систематизацию и обобщить имеющийся опыт и теоретические знания. Задача – заинтересовать читателя и дать представление о разработке общей стратегии внедрения бережливого производства для российских предприятий.

Монография в основном ориентирована на студентов экономических специальностей, но может также использоваться в практической деятельности предприятий и организаций при внедрении бережливого производства.

©Давыдова Н.С. 2012г.

© ИЭиУ ФБГОУВПО «УдГУ», 2012г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ	8
1.1. С чего все начиналось? Научный менеджмент и научная организация труда	8
1.2. Гуру бережливого производства.....	18
1.3. Современные подходы к бережливому производству	32
1.4. Бережливое производство и другие дисциплины	43
ГЛАВА 2. МОДЕЛЬ ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА	48
2.1. Классификация проблем эффективного управления промышленным предприятием.....	48
2.2. Модель бережливого производства.....	50
2.3. Колесо бережливого производства.....	55
ГЛАВА 3. ФИЛОСОФИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА	61
3.1. Сокращение потерь	61
3.2. Формирование культуры бережливого производства	64
3.3. Обучение сотрудников.....	72
3.4. Разработка принципов бережливого производства и стратегии	74
3.5. Ключевые показатели эффективности	77
ГЛАВА 4. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ.....	82
4.1. Технологии анализа.....	82
4.2. Технологии улучшений	88
ГЛАВА 5. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В СИСТЕМЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	99
5.1. Технологии вовлечения персонала	99

5.2. Система подачи предложений.....	103
ГЛАВА 6. ВЫХОД ЗА РАМКИ ПРЕДПРИЯТИЯ.	
НОВЫЕ ВЕРШИНЫ.....	109
ГЛАВА 7. ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ	115
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	127
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	129

*Слова благодарности
Арженцову Владимиру Федоровичу
за развитие идей бережливого производства
в Удмуртской Республике и вклад в деятельность
по бережливому производству
автора монографии*

ВВЕДЕНИЕ

Бережливое производство в современных условиях российской действительности становится актуальным и востребованным инструментом управления предприятием, поскольку направлено на повышение конкурентоспособности предприятия и является наиболее эффективным способом развития предприятия и повышения качества продукции или услуг.

К сожалению, внедрение бережливого производства на российских предприятиях часто представляет собой (за редким исключением) бессистемный и случайный процесс, отсутствует теоретическая база внедрения бережливого производства. В связи с этим в статьях и книгах, а уж тем более на семинарах и конференциях при обсуждении терминологии бережливого производства возникает достаточно много противоречий. Данная монография не ставит перед собой задачу охватить необъятное и рассмотреть все вопросы, связанные с бережливым производством, но сделана попытка провести некоторую систематизацию и обобщить имеющийся опыт и теоретические знания. Задача – заинтересовать читателя и дать представление о разработке общей стратегии внедрения бережливого производства для российских предприятий.

В первой главе - «Исторический аспект бережливого производства» - рассмотрены труды различных авторов – классиков научного менеджмента, школы научной организации труда, гуру бережливого производства, уточнен понятийный аппарат, изучены современные подходы к бережливому производству, рассмотрена взаимосвязь бережливого производства с другими дисциплинами.

Во второй главе - «Модель внедрения бережливого производства» - проведена классификация проблем эффективного управления, предлагается модель бережливого производства и колесо бережливого производства.

В третьей главе - «Философия бережливого производства» - рассмотрены такие первостепенные вопросы внедрения бережливого производства на предприятии, как сокращение потерь, формирование культуры бережливого производства, обучение сотрудников, разработка принципов бережливого производства, ключевые показатели эффективности.

В четвертой главе - «Совершенствование производственных процессов» - рассмотрены основные технологии анализа и технологии улучшений.

В пятой главе - «Управление персоналом в системе бережливого производства» - рассмотрены технологии вовлечения персонала в процесс совершенствования производственной деятельности. Основное внимание уделено системе подачи предложений, которая в разных компаниях имеет свои нюансы, приведены конкретные примеры с указанием результатов работы.

В шестой главе - «Выход за рамки предприятия. Новые вершины» - показан опыт работы наиболее прогрессивных предприятий с точки зрения работы с поставщиками и дилерами, поскольку без них невозможно

повысить качество продукции и обеспечить максимальное удовлетворение клиента, а также рассмотрены вопросы формирования TOTAL TPS.

Данная монография в основном ориентирована на студентов экономических специальностей, но может также использоваться в практической деятельности предприятий и организаций при внедрении бережливого производства.

ГЛАВА 1. ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

1.1. С чего все начиналось? Научный менеджмент и научная организация труда

Термин “Lean production” (“тощее” производство), который впоследствии стали переводить как “Бережливое производство”, был введён в научный оборот Джоном Крафчиком в книге “Машина, которая изменила мир” (1990г.). Однако истоки зарождения философии бережливого производства восходят к началу двадцатого века, а некоторые идеи бережливого производства были высказаны ещё Генри Фордом.

Первоисточником бережливого производства можно считать **школу «научного менеджмента»**, которая стала исторически первым направлением развития американской теории управления. В основе данного направления является положение о том, что управлять можно «научно», опираясь на экономический, технический и социальный эксперименты, а также на научный анализ явлений и фактов управленческого процесса и их обобщение. Этот метод исследования впервые был применен к отдельно взятому предприятию Ф.У. Тейлором, которого можно считать основоположником научного управления производством.

Научное управление наиболее тесно связано с работами Ф.У. Тейлора, Генри Гантта, Френка и Лилии Гилбрет. Они полагали, что используя наблюдения, замеры, логику и анализ можно усовершенствовать многие операции ручного труда, добиваясь их более эффективного выполнения. Тейлор, например, измерял количество железной руды и угля, которые человек может поднять на лопатах различного размера, и обнаружил, что максимальное количество железной руды и угля может быть переброшено, если рабочие будут пользоваться лопатой-совком емкостью до 21 фунта. Гилбреты изобрели прибор (микрхронометр), который использовали его в

сочетании с кинокамерой для того, чтобы точно определить, какие движения выполняются при определенных операциях и сколько времени занимает каждое из них. Основываясь на полученной информации, они изменяли рабочие операции, чтобы устранить лишние, непродуктивные движения и, используя стандартные процедуры и оборудование, стремились повысить эффективность работы.

Научное управление акцентировало свое внимание на важности управления персоналом и на систематическом использовании стимулирования с целью заинтересовать работников в увеличении производительности и объема производства. Предлагалось также отделять управленческие функции обдумывания и планирования от фактического выполнения работы. Этот подход резко контрастировал со старой системой, при которой рабочие сами планировали свою работу.

Представители школы научного управления представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные идеи представителей школы научного управления

Автор	Основные идеи
Фредерик Тейлор (1856-1915гг.)	Разделение труда между рабочими и менеджерами, измерение труда – разработка научными методами каждого элемента работы, программы стимулирования и мотивации измерения труда, подбор, обучение и развитие рабочих
Генри Гантт (1861-1919)	Методика премиальной системы оплаты труда, методы оперативного планирования производства, а также разработка теории лидерства
Френк Гилберт (1868-1924) и Лили Гилберт (1878-1972)	Работы в области изучения физического труда в производственных процессах, с целью увеличения выпуска продукции за счет уменьшения усилий, затрачиваемых на их производство
Гаррингтон Эмерсон (1853-1931)	Идея о необходимости целесообразности комплексного подхода к решению сложных задач организации производства и управления, а также рационализации с позиции эффективности
Генри Форд (1863-1947)	Точный расчет и планирование всего процесса производства, его ступеней и связей.

Фредерик Тейлор первый сознательно применил научный подход к организации отдельных процессов производства и всего предприятия в целом. Он обосновал необходимость специализированного функционального управления трудовыми процессами, пытался разложить на составные элементы не только физический труд, но и организацию производства.

Гарринтон Эмерсон написал книгу «Двенадцать принципов производительности», в которой впервые изложил систему взглядов на рационализацию всей деятельности человека.

Известный вклад в развитие научного управления внесли Г. Гантт, разработавший графические методы учета и планирования, Ф. Гильберт, предложивший наилучшие методы выполнения отдельных работ с применением стандартных движений или рационализации труда, а также А. Файоль, который функции управления сводил к рационализации - предвидение, организация, распорядительство, согласование и контроль.

В основе бережливого производства лежит сокращение потерь. Понятие работы, которая не добавляет ценности, впоследствии заключённого в термин MUDA (потери), было введено Франком Гилбертом (1868-1924 гг.), который однажды заметил, что каменщик, возводящий стену, производит побочное действие: наклоняется, чтобы взять следующий кирпич. После изучения действий, необходимых каменщику для выполнения данной работы Франк Гилберт предложил складывать кирпичи на тумбу рядом с рабочим. Такое, на первый взгляд, элементарное решение проблемы привело к троекратному увеличению скорости выполнения работы и снижению затрачиваемых на неё усилий.

Исследования Г. Форда являются новым этапом не только в развитии техники, организации и управления, но и в повышении производительности труда. Он ставил ту же задачу, что и Тейлор, -

высокая производительность труда при минимальных затратах, но решил ее по-другому. Тейлор обратил особое внимание на организацию человеческого труда, а Г. Форд - на рационализацию техники, технологии, производства [10].

В 1913 году Генри Форд создал первую в мире модель производственного потока, в основу которого легло передвижение обрабатываемого изделия между процессами с использованием конвейера. Его взгляды основывались на представлениях об автономности каждого рабочего, о его знаниях, точном исполнении сроков, минимизации потерь времени, качестве труда и участии потребителей в создании товара (кастомизации).

В поисках снижения издержек производства Генри Форд обратил внимание на то, что рабочий тратил больше времени на поиск и доставку материала и инструментов, чем на работу. Прогулки рабочих по цеху оплачивать не хотелось. «Если двенадцать тысяч служащих сэкономят каждый ежедневно по десять шагов, то получится экономия пространства и силы в пятьдесят миль», - подсчитал Форд и понял, что необходимо доставлять работу к рабочим, а не наоборот. Он сформулировал два принципа: заставлять рабочего не делать никогда больше одного шага и никогда не допускать, чтобы ему приходилось при работе наклоняться вперед или в стороны.

В 1913 году Генри Форд вводит метод поточной (конвейерной) технологии сборки автомобилей, что позволило всего за один год поднять производительность труда на 40–60%, а также достигнуть при этом стандартизации и взаимозаменяемости деталей. То есть рабочий, который вгонял болт, не завинчивал одновременно гайку; кто ставил гайку, не завинчивал ее накрепко. Никто из рабочих ничего не поднимал и не перетаскивал.

Генри Форд устанавливает размер минимальной оплаты труда в 5 долларов в день, что в два раза превышает среднюю зарплату в отрасли, и сокращает рабочий день до восьми часов. Предпринятые меры дали положительный результат: текучка кадров прекратилась, рабочие оставались на предприятии и сами стали покупать производимые ими машины. Уже в 1922 году каждый второй автомобиль в Америке и каждый третий в мире имел марку “Форд”.

«Берегитесь ухудшать продукт, берегитесь понижать заработную плату и обирать публику. Побольше мозга в вашем рабочем методе - мозга и еще раз мозга! Работайте лучше, чем прежде, только таким путем можно оказать помощь и услугу для всех стран. Этого можно достигнуть всегда», - призывал Генри Форд. В один год прибыль настолько превысила ожидания, что Генри Форд добровольно вернул каждому купившему автомобиль по 50 долларов: «Мы чувствовали, что невольно взяли с нашего покупателя дороже на эту сумму».

Таким образом, Генри Форд построил систему организации производства, основанную на сверхспециализации рабочих, максимальном дроблении операций технологического процесса и расположении технологического оборудования и рабочих мест в строгом соответствии с последовательностью выполняемых операций.

Система менеджмента Томаша Бати выросла на идеях Генри Форда, он значительное внимание уделял вопросам управления качеством, стратегической гибкости, значения передовых технологий, важности участия в деятельности предприятия всех рабочих и использования знаний в качестве капитала. Основными особенностями системы менеджмента Т. Бати являлись: интеграция труда, а не его разделение; целостная ориентация системы; непрерывное внедрение инноваций и повышение качества; бригадное и цеховое самоуправление; разделение прибылей и

автономия; участие рабочих в совместном с администрацией определении политики предприятия; ясно очерченная ответственность каждого работника; организационная гибкость; высокая автоматизация и капиталистическое предпринимательство, в центре внимания которого находится человек. Каждый наемный работник в этой системе рассматривается в качестве партнера и компаньона, и все рабочие являются собственниками и капиталистами. Основные операционные методы, использовавшиеся на предприятиях Т. Бати, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Операционные методы Томаша Бати

Метод	Описание метода
Непрерывное внедрение инноваций и усовершенствований	Осуществление общей системы профилактического обслуживания техники: все производственные цеха должны были работать “как часы”.
Адаптация к собственным процессам всего оборудования	10% всех инженерно-технических работников непосредственно участвовали в процессах разработки и внедрения технологических процессов
Обеспечение выпуска высококачественной продукции	Использование процессов, направленных на исключение сбоев и простоев механизмов и внедрение персональной ответственности каждого работника за качество выполняемых им операций
Общая производственная гибкость	Гибкость достигалась с помощью разбиения крупного предприятия на более мелкие специализированные производственные единицы, а также обеспечения автономности работы всего оборудования за счет использования независимых источников энергии и электроприводов (называвшихся также “роботами” Бати).
Скорость изменения	Изменение дизайна и типа выпускаемой продукции осуществлялось очень быстро путем переналадки сборочных линий и схемы выполнения операций, временного выведения из процесса некоторых видов оборудования.
Отношение рабочих к использовавшемуся оборудованию как к своей “собственности”	Рабочие не только не допускали небрежного отношения к технике, но напротив, испытывали гордость за свое оборудование и заботились о поддержании его работоспособности.

Продолжение таблицы 2

Каждый работник имел возможность в любой момент остановить конвейер	Потери времени в производственном процессе были минимальными, все оборудование создавалось для обслуживания “процесса в целом”, а не просто для выполнения отдельных операций
Автоматизация	Один из применявшихся у Т. Бати станков “делал все и не умел только петь и разговаривать” (иностранные специалисты, так и не смогли его воспроизвести; этот станок “Универсальный пресс”, был способен в мгновение ока одним движением изготовить пару ботинок).
Профилактическое обслуживание оборудования	Совершенная, полуавтоматизированная система профилактического обслуживания оборудования (предусматривавшая также его капитальный ремонт и модернизацию) была организована таким образом, что никогда не требовала остановки выпуска продукции.

В своей практической деятельности Томаш Батя руководствовался несколькими принципами. Его первый лозунг “Умственный труд для людей, физический — для машин!” был написан на щите, расположенном у ворот его фабрики. Он сделал интересы потребителей и населения не только целью, но и фундаментом своего предприятия. Производство товаров и прибыль были не целью, а средством улучшения жизни всех работников предприятий Т. Бати. Часть доходов каждого работника реинвестировалась в развитие компании, благодаря чему каждый из них становился капиталистом и совладельцем предприятия. Т. Батя утверждал, что качество жизни работников является предметом основной заботы работодателя, а не государства. Он основал собственную школу менеджмента и сам организовал в ней процесс обучения: задачу подготовки кадров он считал слишком важной, чтобы передоверить ее посторонним преподавателям основ бизнеса.

Другой аспект системы Т. Бати имеет непосредственное отношение к людям. Отмечается необходимость полной информированности топ-менеджеров обо всех стадиях производственного процесса. Любой претендент на высшую должность должен был лично изготовить пару

ботинок. Все руководители сохраняли прямое отношение к выпуску продукции и должны были изучать все производственные операции.

Кружки качества спонтанно возникали потому, что они неминуемо должны были появиться — сам характер созданной Т. Батей системы требовал их возникновения. Все высшие руководители участвовали в непрерывном процессе повышения качества: диапазон их предложений простирался от проекта дверей для магазина компании и до готовности обучить всех рабочих основам статистики и методам расчета прибыли.

Зарплата работников Т. Бати превышала среднюю по стране в восемь раз. Каждый его работник имел возможность уволиться с предприятия в сорок лет и в дальнейшем жить на накопленные средства. Т. Батя считал, что просить о субсидиях или об иной форме финансовой помощи было не только недостойно профессионального менеджера, но, по его мнению, регулируемая подобным образом конкуренция была просто недопустима.

Реакция Т. Бати на депрессию была поистине уникальной: он получил согласие рабочих на снижение их зарплаты на 40% и в то же время предпринял меры для сокращения их расходов на предметы первой необходимости на 50%; наконец, он уменьшил цены на всю продукцию своей компании на 50%. Эти меры принесли желаемый результат: компания Т. Бати и его работники процветали даже в период депрессии. Т. Батя говорил: “Мы являемся первопроходцами. Трусы даже не попробовали выйти вслед за нами, слабые отстали по дороге. Вперед!” [3].

Таким образом, «создатели» школы научного управления полагали, что, используя наблюдения, замеры, логику и анализ можно усовершенствовать многие операции ручного труда, добиваясь их более эффективного выполнения. Важным вкладом этой школы было систематическое использование стимулирования с целью заинтересовать работников в увеличении производительности и объема производства

Значительный вклад в развитие теории научного менеджмента внесли советские ученые. **Научная организация труда** и ее основные положения активно изучались всеми гурӯ бережливого производства. Научная организация труда (НОТ) — процесс совершенствования организации труда на основе достижений науки и передового опыта. Задачи, которые решаются в рамках НОТ – это совершенствование форм разделения труда, улучшение организации рабочих мест, рационализация методов труда, оптимизация нормирования труда, подготовка рабочих кадров.

Одним из первых теоретиков науки об организации был А.А. Богданов, автор фундаментального труда «Тектология. Всеобщая организационная наука». Крупным теоретиком в области организации труда в первые годы советской власти был О.А. Ерманский, который выделил основные требования организации труда, и среди них — самое существенное: «Ничто не должно делаться по рутине. Все, даже самая мелочь, должна быть предварительно исследована научно. Все должно быть заранее предвидено, целесообразно построено и точно установлено. Работа рабочих и служащих должна быть точным выполнением этого заранее выработанного, подробно и научно обдуманного плана».

Обоснованный О. А. Ерманским принцип оптимума исходит из того, что в вопросах рациональной организации центральную роль играют две величины: количество достигнутого полезного результата и количество расходуемой на его достижение энергии. Степень рационализации должна иметь критерий для суждения о ней, но им будет не количество достигнутого результата и не количество расходуемой энергии, а максимальное значение отношения количества достигнутого полезного результата к количеству расходуемой энергии, и наоборот — минимальное значение отношения.

Видным деятелем в области научной организации труда и производства был А.К. Гастев, научные идеи которого реализовывались в работах Центрального института труда (ЦИТ). Первым программным документом института стали правила, сформулированные в книге «Как надо работать». Сами правила были широко опубликованы в виде плакатов, листовок, которые можно было встретить на многих рабочих местах в цехах, в учреждениях. ЦИТ впервые в мировой практике начал разработку методов проектирования организации труда при проектировании предприятий. Особое значение придавалось проработке вопросов «развертывания» предприятий, то есть проектированию таких процессов организации, как ввод производства в эксплуатацию и доведение его до проектной мощности, обеспечение предприятия работниками, их подготовка, производственное обучение.

В 1955 году был создан Научно-исследовательский институт труда (НИИ труда), в проблематику исследований которого вошли вопросы организации, нормирования, оплаты и условий труда. В конце 60-х годов и в 70-х годах НОТ стала явлением общепризнанным, а, что касается практической деятельности, работа по научной организации труда стала масштабной и разносторонней. Однако, начиная с 1985 года, в период перестройки в нашей стране начали сдаваться позиции в области достижений по НОТ [44].

В настоящее время работа по организации, нормированию и оплате труда законодательно отнесена к компетенции предприятий. Современная научная организация труда включает в себя как организационно-технические и технико-экономические, так и психофизиологические аспекты организации труда и управления. Вместе с тем, совершенствование организации труда и управления персоналом в развитых странах является объектом специального изучения

многочисленными научно-исследовательскими учреждениями, государственными и частными консультативными фирмами.

1.2. Гуру бережливого производства

Отцом бережливого производства считается Тайити Оно, начавший работу в Toyota Motor Corporation в 1943 году, интегрируя лучший мировой опыт. В середине 1950-х годов он начал выстраивать особую систему организации производства, названную Производственная система Toyota или Toyota Production System (TPS), которую в компании Тойота стали расшифровывать «Система думающих людей» (Thinking People System). Особенно часто он обращался к опыту российских предприятий и института НОТ, созданного в России. В результате этого многолетнего труда он сконцентрировал весь полученный опыт, разложил его на принципы, чётко определил инструменты выявления и устранения потерь. Он понял, что главным капиталом компании является персонал. Именно его фраза «Главное – это ЛЮДИ» облетела весь мир и получила всемирное признание. Именно те компании, которые понимают это, успешно работают на мировом рынке и показывают наиболее высокие результаты по конкурентоспособности.

Именно Тайити Оно объединил все передовые методы повышения эффективности производства в стенах завода Тойота. Впоследствии его спрашивали, что вдохновило его на создание Производственной системы Тойота, на что он отвечал, что узнал всё из книги Генри Форда. Однако именно масштаб, точность и непрерывное совершенствование TPS позволили ей стать основополагающим элементом бережливого производства, основное преимущество которого заключается в следовании своему собственному золотому правилу: «Максимальный эффект достигается лишь при непрерывном совершенствовании» [57].

Значительный вклад в развитие теории бережливого производства внёс соратник и помощник Тайити Оно — Сигео Синго, создавший в числе прочего метод SMED, а также Масааки Имаи, который написал книгу «Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success». В самом начале концепцию бережливого производства применяли, прежде всего, в автомобилестроении, а затем концепция была адаптирована к условиям непрерывного производства. Постепенно идеи бережливого производства вышли за рамки промышленности и стали применяться в торговле, сфере услуг, коммунальном хозяйстве, здравоохранении, вооружённых силах и государственном секторе.

В начале 1950-х годов на японских заводах быстро развилась практика менеджмента качества, основной темы японской философии управления. В результате к 1960 году контроль качества и менеджмент стали национальной задачей. В 1969 году в Токио была проведена первая международная конференция по контролю качества, организованная представителями Японии, Америки и Европы. Тогда же в своей работе Фейгенбаум впервые использовал термин "всеобщее качество", касающийся такого широкого круга понятий, как планирование, организация и ответственность руководства. Исикава привел пояснения, чем отличается "всеобщий контроль качества" в Японии и значение понятия "компания обширного контроля качества", в которой все сотрудники, от высшего руководства до рабочих изучают и принимают участие в контроле качества [13].

Можно говорить о трех группах гуру, начиная с 1940-х годов – это ранние 1950 годы (американцы, принесшие понятие о качестве в Японию), поздние 1950 годы (японцы, которые разработали новую концепцию в ответ на американскую), 1970-1980 годы (западные гуру, следовавшие за японским индустриальным успехом).

Таблица 3

Три группы гуру бережливого производства

Период времени	Движение	Фамилии гуру
с 1940-х годов – ранние 1950 годы	Американцы, принесшие понятие о качестве в Японию	Эдвардс Деминг, Джозеф Джуран, Арманд Фейгенбаум.
1950 годы	Японцы, которые разработали новую концепцию в ответ на американскую	Каору Исикава, Генити Тагути, Сигео Синго
1970-1980 годы	Западные гуру, последовавшие за японским индустриальным успехом	Филип Кросби, Том Питерс.

В 1950 годы промышленность Японии была практически уничтожена, имела репутацию производителя дешевых продуктов-имитаций и безграмотной рабочей среды. Японцы признали существование этих проблем и приступили к их решению с помощью нескольких серьезных гуру качества – Джурана, Деминга и Фейгенбаума.

Сравнение концепций великих гуру качества приведено в таблице 4.

Четыре гуру — американцы, двое — японцы. Среди гуру нет европейцев, что вызывает определенную и понятную обеспокоенность европейских специалистов. В частности, Тони Бенделл из Великобритании отмечает, что европейская концепция качества означает нечто большее, чем американское соответствие назначению. Согласно этому соответствию, сфера обслуживания воспроизводит идентичные рестораны, отели, которым недостает стиля и характера. В производственном секторе традиционная европейская концепция качества также включает хороший эстетический дизайн и инженерный замысел наряду с требуемой функциональностью[16].

Таблица 4

Концепции великих гуру качества

Эдвард Деминг	Джозеф Джуран	Филипп Кросби	Арманд Фейгенбаум	Генити Тагути	Каору Исикава
Формулировка качества					
Качество — удовлетворение требований потребителя не только для соответствия его ожиданиям, но и для предвидения направлений их будущих изменений	Качество — соответствие назначению или применению	Качество — соответствие требованиям	Качество — тотальное соответствие характеристик продукции или услуги, включающих маркетинг, разработку, производство и обслуживание	Качество — потери, ощущаемые обществом и связанные с несвоевременной поставкой и неэффективным использованием продукции	Качество — это деятельность по разработке, проектированию, производству и обслуживанию продукции, являющаяся экономичной и полезной и точно соответствующая требованиям потребителя
Кем определяется качество					
Потребителем	Потребителем	Поставщиком	Потребителем	Поставщиком	Ценностью
Основное внимание уделяется					
Процессам	Персоналу	Соответствию требованиям / деятельности	Процессу	Снижению вариации производственных процессов	Индивидуальному качеству
Основа, приоритет, методология					
Управление вариациями	Соответствие цели	«Ноль дефектов» (Zero Defects — ZD)	Принципы TQC как методология	Управление качеством для минимизации общих затрат для общества	Осознанная ценность для потребителя
Сфера применения					
Производственная сфера	Производственная сфера и сфера обслуживания	В основном производственная сфера	Производственная сфера и частично — услуги	В основном производственная сфера	Производственная сфера и сфера обслуживания
Взаимодействие продавца / покупателя					
Интегрированное объединение; требование к качеству продавца	Образовательная, поддерживающая роль, исключая пустые призывы и лозунги	Осмысление и анализ затрат на качество; продвижение принципа «ноль дефектов»	Для продвижения TQC; роль проектировщика программы качества (Q programme)	Создание этики непрерывного улучшения	Создание на основе качества фундамента всей деятельности компании и всех ее функций

Продолжение таблицы 4

Качество и его роль в организации					
Основная роль — высшее руководство	Интегрировано в производственную деятельность организации	Качество как организационная культура	Формирование «духа бескомпромиссного качества»	Непрерывное улучшение качества	Непрерывное улучшение — «обучающаяся организация»
Вовлечение персонала					
Жизненно необходимо	Цель вовлечения — достижение оптимального по затратам качества	Важная роль для мотивации менеджеров	Важный фактор для выбора стратегии бизнеса, проектирования, планирования и инвестиции	Важная характеристика для определения и минимизации общих затрат — точная оценка	Улучшение качества снижает общие затраты компании
Обучение и повышение квалификации персонала					
Жизненно важны различные программы обучения	Применение командной работы над крупными проектами; ежегодные программы обучения	Программы обучения и мотивации, включая «дни бездефектности»	Разрабатываются для конкретных случаев, связанных с возникновением проблем качества	Для расширения знаний и мастерства работников. Обучение статистическим методам	Жизненно важная роль. Все работники должны использовать SPC и методы решения проблем

Американцы, отправившиеся в Японию - Эдвардс Деминг, Джозеф Джуран, Арманд Фейгенбаум.

Эдвардс Деминг уделил большое внимание роли и ответственности менеджмента на индивидуальном уровне и уровне компании, полагая, что менеджмент отвечает за 94% проблем с качеством. Его 14 пунктов плана являются полной философией менеджмента, которые могут быть применены в любой организации (таблица 5).

Таблица 5

14 принципов (пунктов плана) Деминга

Пункт плана	Характеристика
1.Постоянство цели	Улучшение продукции и обслуживания.
2.Принятие новой философии.	Мы не можем продолжать жить с общепризнанным уровнем отставания, ошибок и дефектной работы.

Продолжение таблицы 5

3.Покончить с зависимостью от массового контроля	Вместо этого требуются статистические доказательства «встроенного» качества.
4.Покончите с практикой закупок по самой дешевой цене	Вместо этого следует минимизировать общие затраты и стремиться к выбору определенного поставщика для каждого продукта, необходимого в производстве.
5.Ищите проблемы.	Улучшайте каждый процесс для улучшения качества, повышения производительности и уменьшения затрат. Работа менеджмента состоит в постоянной работе над системой.
6.Учредите современные методы обучения в работе.	Введите в практику подготовку и переподготовку кадров
7.Учредите современные методы «лидерства» для производственных рабочих.	Ответственность наставников должна сместиться с количества на качество. Процесс руководства сотрудниками должен помогать им лучше делать свою работу, необходимо тщательно рассмотреть систему управления персоналом.
8. Изгоняйте страхи.	Это необходимо для того, чтобы все могли эффективно работать для предприятия.
9. Разрушайте барьеры между подразделениями.	Исследование, проектирование, производство и реализация должны быть объединены, чтобы предвидеть проблемы производства и эксплуатации.
10.Откажитесь от множественных лозунгов, призывов для производственного персонала.	Такие призывы являются бессмысленными, так как подавляющее большинство проблем возникает в системе и находится вне возможностей работников. Выходите на новые уровни производительности без этих методов.
11. Устраните стандарты, устанавливающие многочисленные задания.	Устраните произвольно установленные задания и количественные нормы.
12. Дайте работникам возможность гордиться своим трудом	Устраните барьеры, которые обкрадывают рабочих и руководителей, лишая их возможности гордиться результатами своего труда.
13.Поощряйте стремление к образованию и совершенствованию.	Стремление к образованию и совершенствованию каждого работника предприятия является необходимым условием бережливого производства.
14.Необходима приверженность делу повышения качества и действенность высшего руководства	Создайте структуру из руководства, которая бы двигала вопросы повышения качества на ежедневной основе.

Деминг считал, что принятие этих 14 пунктов и работа в соответствии с ними, говорит о том, что менеджмент намерен оставаться в бизнесе. Он также предложил системный подход к решению проблем и распространил широко известный цикл PDCA. Это универсальная методология совершенствования, идея которой заключается в постоянном совершенствовании, и, следовательно, уменьшении разницы между потребностями потребителей и результатами процесса. Цикл представлен на рис. 1.

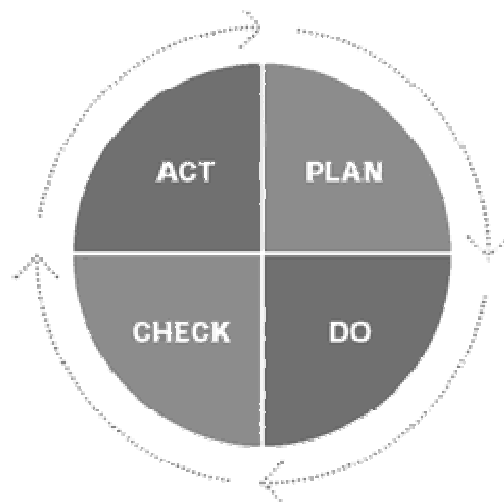


Рис. 1. Цикл PDCA

Цикл направлен на обучение и постоянное совершенствование, позволяя понять, что работает системно, а что нет, цикл повторяется, и после завершения одного цикла начинается другой.

Джозеф Джуран разработал трилогию качества - качество планирования, контроля качества и улучшения качества. Хороший менеджмент качества требует действий, которые необходимо запланировать, совершенствовать и контролировать. Процесс достигает контролируемого уровня, затем разрабатываются планы по улучшению показателей для каждого проекта, с использованием инструментов и методов, таких как анализ Парето. Эта деятельность в конечном итоге

приводит к прорыву на более высокий уровень, что опять-таки контролируется, чтобы предотвратить любые нарушения.

Джуран считает, что качество связано с удовлетворенностью потребителей, а также подчеркивает необходимость постоянного улучшения качества с помощью последовательности небольших действий по улучшению, осуществляемых в рамках всей организации.

10 шагов к улучшению качества по Джурану представлены на рис.2.

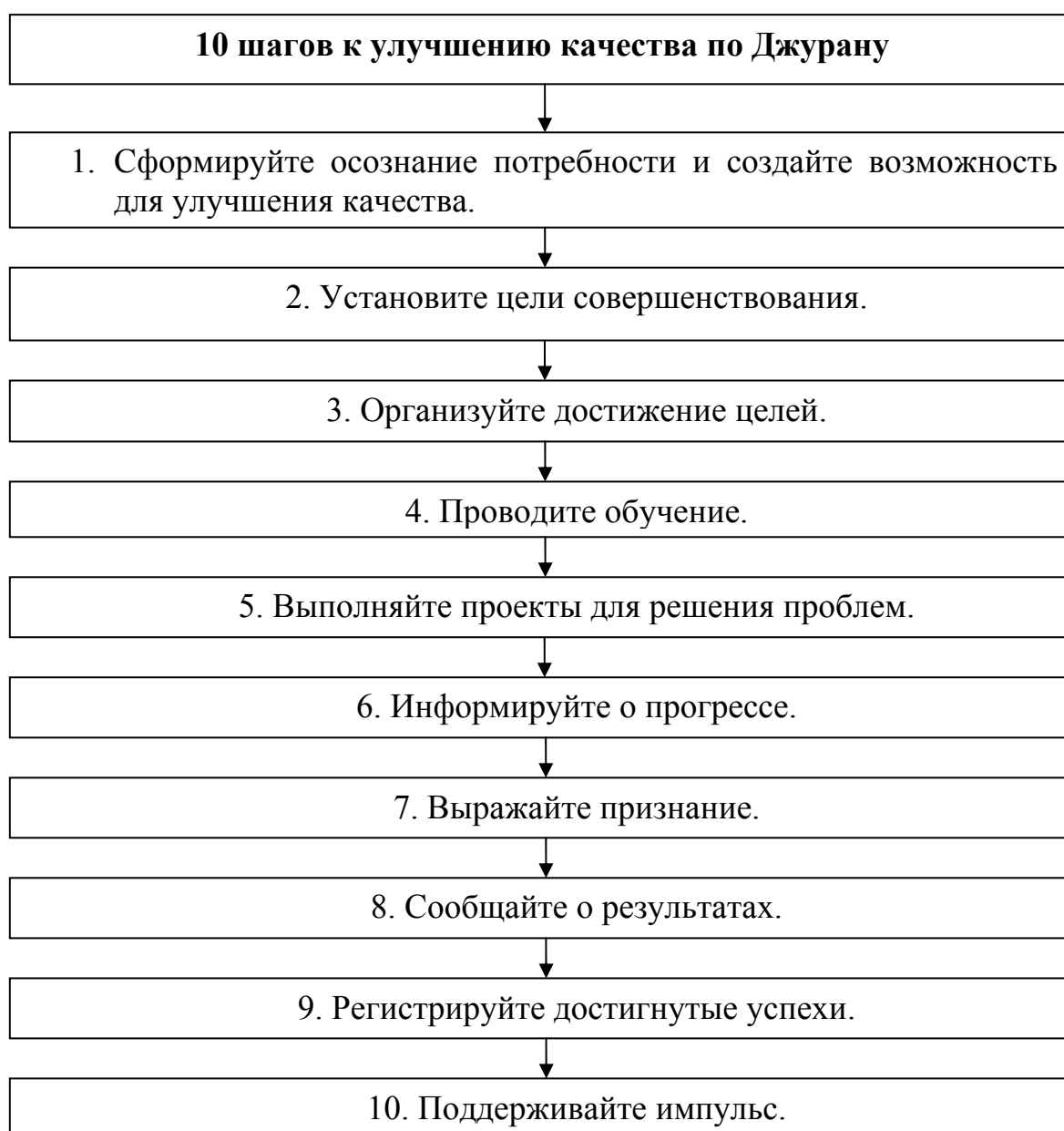


Рис. 2. Десять шагов к улучшению качества по Джурану

Джуран сосредоточился не только на конечном потребителе, но и на других внешних и внутренних клиентах. Каждый человек по всей цепочке, от разработчика продукта до конечного потребителя, является поставщиком и потребителем. Кроме того, человек рассматривается как часть процесса, выполняя некоторые преобразования или действия.

Арманд Фейгенбаум является автором "всеобщего контроля качества", который часто называют общим качеством. Он определил это как «эффективная система интеграции обеспечения, поддержания и улучшения качества в организации, позволяющая значительно повысить экономическую эффективность производства или услуг, что в свою очередь ведет к полному удовлетворению потребителя». Фейгенбаум представил это как бизнес-метод и предложил три шага для достижения качества: качество лидерства, современные технологии качества, организационная приверженность.

Японцы, которые разработали новую концепцию в ответ на американскую – это Каору Исикава, Генити Тагути, Сигео Синго.

Каору Исикава сделал акцент на человеческой стороне качества, разработал диаграмму Исикавы и обобщил для использования "семь основных инструментов качества": анализ Парето, причинно-следственные диаграммы, стратификация, контрольные листы, гистограммы, диаграммы рассеяния, диаграммы контроля процессов. Он считал, что эти семь инструментов должны быть широко известны практически всем в организации и использоваться для анализа проблем и разработки улучшений. Используя их вместе, можно получить мощный инструмент для улучшений.

Одним из самых известных инструментов является диаграмма Исикавы («рыбья кость» или причина и следствие). Диаграмма систематически представляет и анализирует реальные причины проблем

или следствий. Она структурирует крупные и мелкие причины, приводящие к одному последствию (или проблеме), определяет проблему, определяет возможные и вероятные причины, постепенно сужая количество возможных причин (рис.3).

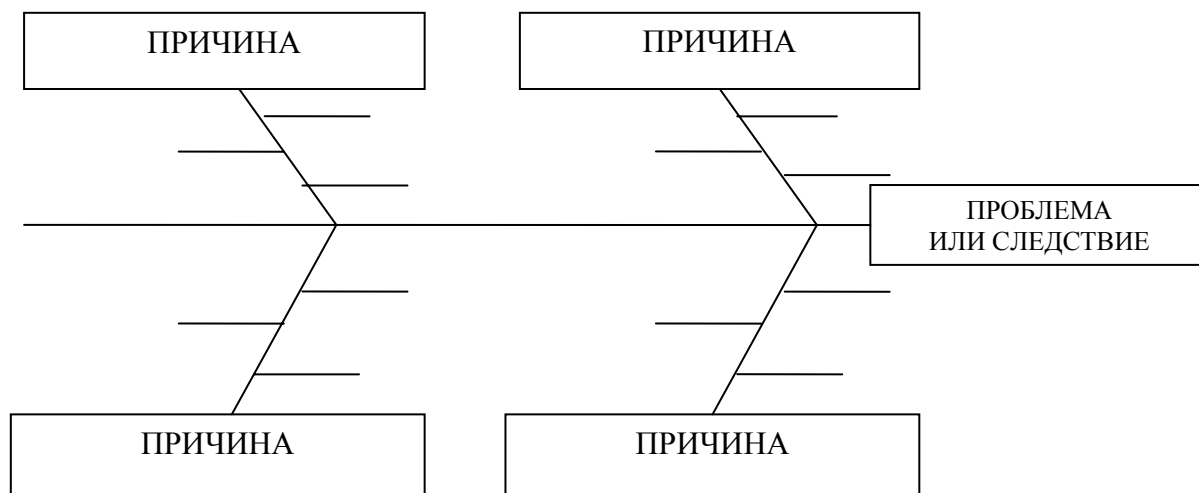


Рис. 3. Диаграмма Исикавы

Как и другие инструменты, диаграмма Исикавы помогает в групповой работе над повышением качества. Диаграмма помогает группам оставаться системными в генерации идей и корректно направляет на определение причин. Формат схемы помогает наглядно представить результаты для других.

Генити Тагути считал, что нужно стремиться разработать продукт, который является надежным и стабильным к изменению в процессе производства, а не пытаться контролировать все изменения в течение реального производства. Для претворения этой идеи в жизнь, он оставил знания об экспериментальных разработках, которые сделали стадию проектирования практичной и удобной для специалистов в области качества. Его идея была связана с постоянной оптимизацией продукта и процесса до производства, а не с качеством через контроль. Качество и надежность переместились на стадию проектирования, где они действительно и должны быть, при этом качество было разбито на три

стадии: проектирование системы, проектирование параметров, проектирование допустимых допусков.

"Методология Тагути" является принципиальным прототипом метода, который позволяет разработчикам определить оптимальные установки для получения надежных продуктов, которые могут остаться постоянными в процессе производства во времени, а также обеспечить именно тот результат, который хочет клиент. В настоящее время компании видят тесную связь между методами Тагути и функцией развертывания качества (QFD).

Методы Тагути (сам же Тагути называет свою концепцию «инжиниринг качества») представляют собой один из принципиально новых подходов к решению вопросов качества. Главное в философии Тагути — это повышение качества с одновременным снижением расходов. Согласно Тагути, экономический фактор (стоимость) и качество анализируются совместно. Оба фактора связаны общей характеристикой, называемой функцией потерь. Методология Тагути опирается на признание фактора неравноценности значений показателя внутри допуска. Функция потерь качества является параболой с вершиной (потери равны нулю) в точке наилучшего значения (номинала), при удалении от номинала потери возрастают и на границе поля достигают своего максимального значения — потери от замены изделия. При анализе рассматриваются потери как со стороны потребителя, так и со стороны производителя. Методы Тагути позволяют проектировать изделия и процессы, нечувствительные к влиянию так называемых «шумов», т. е. переменных факторов, вызывающих разброс значений параметров, которые трудно, невозможно или дорого изменить. С экономической точки зрения любые, даже самые малые «шумы» уменьшают прибыль, поскольку при этом растут производственные издержки и затраты на гарантийное

обслуживание. Такую устойчивость принято называть робастностью (от англ. robust — крепкий, устойчивый). Тагути акцентирует внимание на этапах, предшествующих проектированию изделия, поскольку именно на них решается задача достижения робастности.

Сигео Синго в значительной степени ассоциируется с производством «точно во время», является изобретателем системы SMED, которая позволяет сократить простои с часов до минут, а также системы Рока-Уоке (доказывание наличия ошибки). В Рока-Уоке дефекты выявляются, система производства останавливается и дается немедленная обратная связь, при этом могут быть определены коренные причины проблемы и предотвращено повторное возникновение.

Он различал "ошибки", которые неизбежны, и "дефекты", которые возникают, когда ошибки достигают клиента. Цель Рока-Уоке - недопустить, чтобы ошибки стали дефектами. Дефекты возникают из-за допущенной ошибки и между ними есть причинно-следственная связь. Нулевой контроль качества является идеальной системой, на практике не существующей, поэтому система Рока-Уоке не отменяет инспектирование. В последнем случае ошибки рассматриваются прежде, чем они стали дефектами, а система либо останавливается для исправления либо в этом состоянии автоматически подстраивается, чтобы предотвратить превращение ошибки в дефект.

Западные гуру, следовавшие за японским индустриальным успехом — это Филип Кросби, Том Питерс.

Филип Кросби известен понятиями "качество — бесплатно" и "нулевой дефект", а его процесс улучшения качества базируется на основе четырех абсолютов: качество - соответствие требованиям, система качества — предотвращение, выполнение стандартов - нулевой дефект,

измерение качества - цена несоответствия. Его 14 шагов к улучшению качества представлены на рис.4.

Том Питерс отвел центральную роль руководству в процессе улучшения качества, отказавшись от слова "менеджмент" в пользу "лидерства". Новая роль лидера, в основе которой "управление прогуливаясь", позволяет руководителю держать связь с клиентами, инновациями и людьми - это три основные области в стремлении к совершенству. Пока эффективный лидер гуляет, происходит, по крайней мере, три крупных события: слушание, обучение, содействие.

Существует много других "гуру" управления, чьи идеи имеют важное значение для управления качеством. Однако следует понимать, что существуют некоторые противоречия между подходами «гуру», также как и общие черты. Крайне важно, чтобы подход, который организация принимает для построения системы организации, отвечал ее нынешними и будущими потребностями [13].

Бережливое производство тесно связано с понятием kaizen - постоянное усовершенствование работы на практике, повышение эффективности работы, философия бизнеса. Таким образом, это процесс усовершенствования, в котором участвуют все (управленцы и рабочие), на который уходит относительно немного средств. Философия kaizen заключается в том, что наш образ жизнедеятельности должен сосредотачиваться на постоянных усилиях к усовершенствованию. Хотя улучшения, достигаемые путём реализации концепции kaizen, проходят медленно и малозаметны, спустя какое-то время это приводит к весьма значительным результатам.



Рис.4. 14 шагов к улучшению качества по Кросби

1.3. Современные подходы к бережливому производству

В мировой практике в вопросах развития производственной системы на принципах бережливого производства сложилось три стиля – восточный, западный и американский. Приверженцы восточного стиля ставят перед собой задачу создать систему, которая обязательно даст экономический эффект в будущем, а сторонники западного стиля ставят перед собой задачу получить результат в строго запланированные сроки. Инструменты бережливого производства позволяют получать экономический эффект приверженцам обоих стилей, но наиболее успешными и конкурентоспособными предприятиями становятся те, кто работает на долгосрочную перспективу и на первое место ставит создание системы, а не получение мгновенных результатов. Как правило, приверженцами западного стиля становятся те руководители, которые не являются владельцами предприятия и не думают о его долгосрочном развитии и благосостоянии. Для них важно быстро получить эффект, доложить об успехах руководству, получив тем самым возможность продвинуться по служебной лестнице или получить повышение в зарплате. При этом подходе предприятие попадает в зависимость от такого лидера, так как в случае его ухода с поста руководителя, отсутствие системности в работе сразу даёт о себе знать. Подобные лидеры делают всё возможное, чтобы стать связующим звеном во всех ключевых вопросах развития производственной системы. Потеря связующего звена приводит к сбоям в процессах и спаду активности персонала в работе по улучшениям. Активность персонала в работе по улучшениям резко снижается за счёт того, что люди привыкли работать под давлением административного ресурса, а не получать удовольствие от того, что их предложение внедрено и улучшило условия труда других людей. Обычно на таких

предприятиях сильно развита система материального поощрения за проведённые улучшения, а моральное поощрение уходит на второй план. Естественно, люди стараются в первую очередь внедрять не те предложения, которые улучшают условия труда или повышают качество продукции, а те, за которые они смогут получить наибольший бонус. Такая система мотивации не направлена на создание творческой атмосферы в коллективе, не способствует сплочению коллектива для решения постоянно возникающих проблемных вопросов, а созданные творческие группы быстро распадаются после окончания проекта.

На Западе стали следовать идеологии качества начиная с 1980-х гг., когда компании представили свои собственные программы качества с целью достижения японского успеха. Всеобщему управлению качеством (TQM) в большинстве случаев отводилась центральная роль. Затем международная организация по стандартизации разработала стандарты серии 9000, ставшие международно-признанными в сфере систем менеджмента качества. Эта серия включает в себя ряд стандартов, определяющих требования к документации, внедрению и поддержанию системы качества [13].

Сейчас TQM является частью более широкой концепции, охватывающей всеобщую организационную эффективность и признающую важность процессов. TQM — от английского Total Quality Management — это управленческий подход, сосредоточенный на организации как системе, (причем основное внимание уделяется командам, процессам, статистическим данным, постоянному совершенствованию, а также выпуску товаров и услуг, полностью удовлетворяющих ожидания потребителей или превосходящих их). Также TQM - это система действий, направленных на достижение удовлетворения и восхищения потребителей (клиентов), рост возможностей работников, более высокие,

долговременные доходы и меньшие затраты. В международном стандарте ИСО 8402 «Менеджмент качества и обеспечение качества: «TQM (всеобщее руководство качеством) — подход к руководству организацией, нацеленный на качество, основанный на участии всех ее членов и направленный на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения потребителя и выгоды для всех членов организации и общества» [38].

Многие страны — Япония, Корея, Сингапур, Малайзия, Гонконг, Англия, Германия, в последние годы Бразилия — подняли концепции Всеобщего качества на уровень национальной идеи. В США появились публикации с предложениями о внесении изменений в Конституцию страны, отражающих тот факт, что США является родиной многих концепций качества и должна быть страной качества.

Существует также большое количество исследований, которые демонстрируют преимущества этого подхода. В ходе двадцать первого века, во многих странах TQM доработана в целостные структуры, направленные на оказание помощи организациям в достижении высоких результатов, особенно касательно клиентов и бизнес-результатов. В Европе широко принята так называемая модель "Деловое совершенство" или "Совершенство", продвигаемая Европейским фондом управления качеством (EFQM), а в Великобритании – Британским фондом качества (BQF)".

Сравнение американского и японского подходов к повышению качества, по мнению Хорикири, приведено в таблице 6. В последние годы от TQM японские предприятия переходят к встроенному качеству, что обеспечивает низкий уровень брака.

При этом в США используется метод "6 сигм", автором которого является Билл Смит (1985г.). "Шесть сигм" (Six Sigma) - это систематизированная совокупность инструментов, позволяющих выявлять

потенциальные дефекты, которые могут возникнуть при применении продукции или оказании услуг, определять причины их появления, вырабатывать действия по устранению этих причин. Данный метод – это один из возможных способов процессного описания бизнеса и создания системы непрерывного совершенствования действий, составляющих бизнес-процесс.

Таблица 6

Сравнение американского и японского подходов к повышению качества [63]

Страны	Подходы	Эффективность	Особенности
США	Система качества ↓	6 сигма	5 брака на 1000-10000 изделий
Япония	Система качества ↓ Встроенное качество → TQC → FQM	5-10 на 1000000	Инициатива снизу

Сравнение бережливого производства и метода «6 сигм» приведено в таблице 7.

Шесть сигма — это статистическая концепция измерения процесса в параметрах числа дефектов. Достижение уровня «Шести сигма» означает, что в ходе анализируемого процесса появляется только 3,4 дефекта на миллион возможных. Сигма (собственно название латинской буквы) — это статистический термин, параметр измерения, который также называют среднеквадратическим (стандартным) отклонением. Одна сигма соответствует 691 462,5 случая брака на миллион, что соответствует выпуску продукции без дефектов только в 30,854%. Шесть сигма — это также философия управления, в которой основное внимание уделяется устранению брака за счет применения таких приемов, когда ставка делается на анализ результатов измерений и совершенствование процессов [42].

Таблица 7

Сравнение бережливого производства и метода «6 сигм»

	Бережливое производство	Метод «6 сигм»
Цель	Применяется для оптимизации производства и повышения конкурентоспособности. Создание совершенной производственной системы, которая бы при поступлении заказа мгновенно поставляла требуемую продукцию, и при этом не происходило накопления промежуточных запасов.	Повышение рентабельности всех видов деятельности в результате достижения уровня дефектности не более 3,4 дефекта на миллион изделий (возможностей).
Методология	Бережливое производство - это системный подход к выявлению потерь и поиску путей их устранения, для того чтобы уменьшить время между заказом клиента и отгрузкой товара. Данная методология направлена на борьбу с потерями во всех их проявлениях.	Использование инструментов статистического управления процессами. Для достижения качества шесть сигм выделяют восемь этапов: понимание, определение, измерение, анализ, совершенствование, контроль, стандартизация и интегрирование.
Основные принципы	Снижение всех возможных потерь и увеличение производительности. Эти инструменты ориентированы, в первую очередь, на производственную часть компании.	Заинтересованность руководства, выделение ресурсов и опыт успешных проектов.
Вовлеченность персонала в процесс	Персонал максимально вовлечен.	Вовлечение в процесс совершенствования всех сотрудников, каждый из которых выполняет определенную роль.
Достоинства	Высокая организованность процессов позволяет полностью избежать ненужных затрат и успешно конкурировать в условиях современного рынка.	Вынуждает персонал организации заново изучить способы выполнения работ, а не просто отлаживать существующие системы.
Недостатки	Сложность изменения менталитета и вовлеченности персонала, сложности при проведении изменений в компании.	Упускаются такие возможности для улучшения процесса, как сокращение непроизводительной деятельности, снижение времени ожидания, уменьшение запасов и транспортных расходов, оптимизация рабочих мест и др.

Продолжение таблицы 7

Ожидаемый результат	Поставка в кратчайшие сроки требуемой продукции в случае поступления заказа без накопления промежуточных запасов.	Получение прибыли в результате определения и устранения конкретных дефектов и причин их появления.
---------------------	---	--

Основная идея управления на основе «Шести сигма» заключается в том, что если организация может измерять число дефектов в процессе, то может и определять способы, позволяющие их устранить, а значит, выйти на уровень качества с практически нулевым браком. Такие компании, как «Motorola», «Texas Instruments», IBM, «AlliedSignal» и «General Electric», успешно реализовали концепцию «Шести сигма» и добились сокращения затрат на миллиарды долларов. Позже эту методологию приняли на вооружение «Ford», «DuPont», «Dow Chemical», «Microsoft» и «American Express» [37].

Что касается внедрения различных методов повышения качества в Российской Федерации, то важно понимать, что такого рода глубинные знания демонстрируют системный подход к менеджменту качества, учитывающий вариабельность (статистический характер) всех процессов, а также способностей людей, их поведенческие особенности, в том числе стремление к достижению результатов, получению признания и радости от работы.

В 1992 году Деминг обратился к российским коллегам с призывом решать все экономические проблемы на основе системного подхода к качеству. В 1993 году в России учреждена Ассоциация Деминга. Подобно аналогичным организациям, действующим уже в 48 странах мира, Российская Ассоциация Деминга ставит своей целью пропагандировать и распространять знания о принципах и методах менеджмента качества, основанных на трудах Деминга и других выдающихся специалистов в данной области.

Качество продукции, услуг — системное понятие, оно с трудом решается в рамках одного, отдельно взятого предприятия. Особенно четко это видно на примере автомобильной продукции. Чтобы поднять качество своих автомобилей, «АвтоВАЗ», «КАМАЗ», «ГАЗ» и другие предприятия должны потребовать соответствующего подъема качества продукции от своих поставщиков. Их около полутысячи у каждого. Поставщики, в свою очередь, должны добиваться подъема качества своих поставщиков-субподрядчиков. А это уже тысячи предприятий, значительная часть промышленности.

В.А. Лapidус отмечает, что российская промышленность и сфера услуг действительно только в начале пути к овладению TQM, и стартовая скорость тоже не внушает большого оптимизма. Нынешняя Россия не сформулировала ни миссии, ни целей, ни ценностей, ни руководящих принципов.

Продвижение идей TQM в российскую экономику является самостоятельной задачей. Побудительным моментом может и должно стать массовое внедрение международных стандартов, в том числе через премию правительства РФ в области качества. Заложенный в эту систему стандартов механизм их распространения (через требование к поставщикам внедрять стандарта 9001(2)) приводит к экспоненциальному (геометрическому, лавинообразному) росту числа предприятий, их внедривших [38].

В России часто пытаются внедрить бережливое производство минимум за несколько месяцев, максимум за год. Даже имея положительный настрой, заинтересованность высшего руководства, минимальное сопротивление кадров, предприятия заходят в тупик при внедрении бережливого производства [8]. Часть проблем связана с

существующими мифами, связанными с бережливым производством, которые приведены в таблице 8.

Таблица 8

Мифы, связанные с бережливым производством

Миф	Пояснения
1. БП — это универсальное средство, которое решит все проблемы.	Бережливое производство — лишь один из мощных инструментов менеджмента, который работает в связке с другими. БП — это не универсальное средство для решения всех проблем, а инструмент для повышения конкурентоспособности предприятия, который нужен, чтобы делать продукцию быстрее, чем конкуренты, дешевле, чем конкуренты, и качественнее, чем конкуренты.
2. БП не требует затрат	Затрат требуют и обучение персонала, и само внедрение методов БП.
3. БП — это легко и просто	Три попытки внедрения БП — это немного. Пятнадцать (основных) вариантов оптимизации планировки цеха — это немного. 17 попыток построения потока создания ценности — это тоже немного. Одно только доведение всех требований до каждого оператора и наладчика требует большого количества времени, а время, как известно, — это деньги.
4. БП — это просто снижение запасов	Снижение запасов — это только видимая часть айсберга. Снизить запасы — не проблема, проблема — снизить запасы так, чтобы сохранить стабильность и ритмичность производства и даже улучшить выполнение требований всех потребителей по всей номенклатуре выпускаемых изделий. Снижение запасов — это еще не БП, это всего лишь один из инструментов для снижения потерь и повышения эффективности процессов
5. БП подразумевает обязательное сокращение рабочих	На любом предприятии есть «неравномерность», кто-то загружен (или даже перегружен), кто-то недогружен. Задача БП — не сокращение, а перераспределение ресурсов. Ну а что касается сокращения персонала, то, действительно, на европейских предприятиях иногда тоже сокращают персонал. У японцев же — совершенно другой подход. Постоянное улучшение требует ресурсов, поэтому если «высвобождаются» сотрудники, то они включаются в процесс улучшений — так запускается «цепная реакция качества».

Перейдем от мифов к причинам медленного внедрения бережливого производства на предприятиях Российской Федерации. Одна из главных причин — непонимание концепции бережливого производства, причем непонимание, как руководителями, так и теми, кто непосредственно производит продукцию.

Вторая причина — часто на предприятиях с энтузиазмом внедряют бережливое производство без понимания прохождения обязательных этапов внедрения. Обязательные задачи — это обязательные этапы для внедрения (определение ценности, определение потока создания ценности, организация движения потока, вытягивание продукта, совершенство, включение в деятельность рабочих и выдача им полномочий). Необходимо выбрать пилотный участок, определить ценность с точки зрения потребителя, описать состояние как есть, разработать программу по сокращению всех видов потерь и повышению эффективности процессов, системно сокращать потери.

Третья причина — необходимо четко понимать цели от внедрения бережливого производства.

Четвертая причина — из непонимания концепции, философии и целей бережливого производства следует непонимание необходимости систематизации инструментов бережливого производства и этапов их внедрения на предприятии. Самое главное — очень четко понимать, какие инструменты бережливого производства, в какой последовательности нужно внедрять и применять «шаг за шагом». Без этого понимания внедрение бережливого производства превратится в бег на месте с препятствиями.

Пятая причина — непонимание взаимосвязи бережливого производства с другими методиками. Если будет понимание связи между инструментами бережливого производства и системой менеджмента качества (СМК), то синергия позволит достичь значительных результатов при минимальных усилиях. Тем не менее, часто на предприятиях менеджмент качества и внедрение бережливого производства — это два отдельных проекта, реализуемых двумя независимыми структурами, тратящими в два раза больше сил.

И, наконец, многие из тех, кто занимается внедрением бережливого производства по «указанию сверху», считают, что это очередная кампания, и просто делают вид, что внедряют. Бережливое производство нельзя внедрить раз и навсегда, этим необходимо заниматься постоянно, потому что бережливое производство — это инструмент получения конкурентоспособных преимуществ [8].

А. Баранов отмечает следующие проблемы, которые препятствуют внедрению передовых методик управления. Во-первых, это неготовность идти в преобразованиях до конца, поддерживать преобразования каждодневным личным участием и вниманием. Освоение бережливого производства предполагает необходимость глубинной трансформации менталитета и видения производства. Поэтому собственники и менеджеры должны понимать, что бережливое производство – не разовый проект, это длительный процесс непрерывного совершенствования. И для его успеха важно желание вкладываться в людей и делить с ними свой успех. Когда такая готовность есть, то все остальные вопросы – дело техники. Проблемы могут возникнуть из-за неправильного применения методик, поскольку Производственная Система Роста в каждой компании строится с учетом особенностей данного предприятия [2].

Наиболее активно в Российской Федерации внедряют проекты по бережливому производству на предприятиях Республики Татарстан [21]. Республика известна своими успехами в области внедрения технологий бережливого производства, что стало возможным, благодаря серьезной государственной поддержке. В 2009 году Кабинет Министров Татарстана утвердил Концепцию трехлетней целевой программы по распространению инструментов «бережливого производства» на предприятиях республики. Внедрение инновационных технологий было поставлено во главу угла при формировании стратегии социально-экономического развития республики.

Были определены задачи – рост производительности труда на 30%, повышение уровня рентабельности с 18 до 24% и профессиональная подготовка лин-кадров всех отраслей.

Положительные результаты не заставили себя ждать. К примеру, после внедрения лин-технологий на ОАО «КАМАЗ» было высвобождено 360 тыс. кв. м. площадей, суммарный экономический эффект составил 19 млрд. руб., а затраты на развитие производственной системы составили менее 1% от экономического эффекта.

Залогом успеха внедрения лин-технологий является обмен опытом, готовность к постоянному совершенствованию: с этой целью регулярно проводятся конференции и выездные коллегии на предприятия, где рассматриваются передовые разработки и ставятся задачи дальнейшего развития. Для более тесного сотрудничества с коллегами из других регионов в начале 2011 года создана Межрегиональная организация по внедрению бережливого производства.

Результатом проведенной работы можно считать то, что уже более 80 предприятий различных отраслей участвуют в проекте «Бережливое производство». Главными задачами на сегодняшний день является создание системы всеобщего обучения идеологии, инструментам и методам бережливого производства, подготовка и реализация инвестиционных проектов, осуществляемых на принципах государственно-частного партнерства, а также переход от работы с конкретными предприятиями к более масштабным проектам на уровне городов и районов республики [21].

Подобный подход на уровне регионов согласуется с общегосударственной политикой повышения конкурентоспособности российской продукции на мировом рынке, поскольку применяемые инструменты позволяют добиться существенного снижения себестоимости

и повышения производительности труда, что особенно важно в условиях вступления России в ВТО.

1.4. Бережливое производство и другие дисциплины

Бережливое производство - это философия, основанная на планомерном уничтожении всяких непроизводительных расходов и постоянном совершенствовании производственного процесса. Особенностью данной концепции является система организации и управления разработкой продукции, операциями, взаимоотношениями с поставщиками и клиентами, при которой продукция изготавливается в точном соответствии с запросами потребителей и с меньшим числом дефектов по сравнению с продукцией, сделанной по технологии массового производства [6]. Вклад различных теорий в развитие бережливого производства представлен на рис.5.

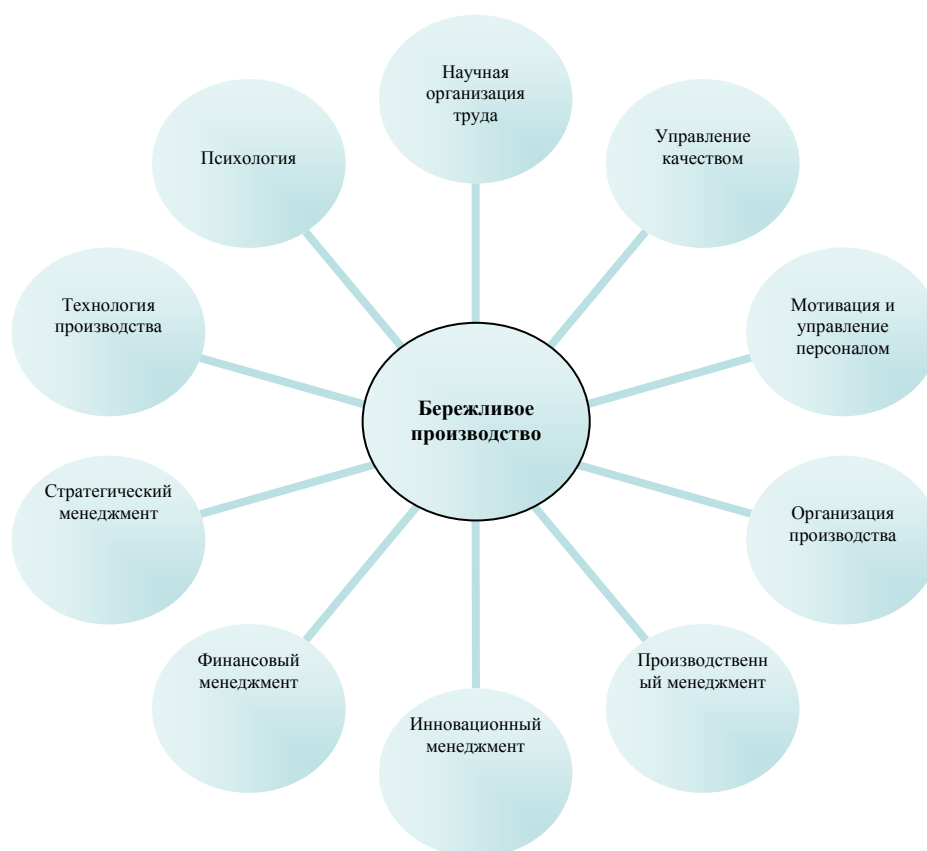


Рис.5. Вклад различных теорий в развитие бережливого производства

Наиболее значительный вклад в развитие бережливого производства внесла научная организация труда и управление качеством. Остановимся подробнее на понятии и теории управления качеством.

О.А. Горленко дает анализ основных определений в области менеджмента качества и отмечает, что по смысловому содержанию термины «управление качеством», «обеспечение качества» и «улучшение качества» по смысловому содержанию чрезвычайно близки, но в некоторых конкретных случаях могут трактоваться неоднозначно. Поэтому очевидной является необходимость конкретизации (сужения) этих терминов. Такая возможность предоставляется, если попытаться конкретизировать рассматриваемые понятия с позиции процессного подхода (рис 6) [14].

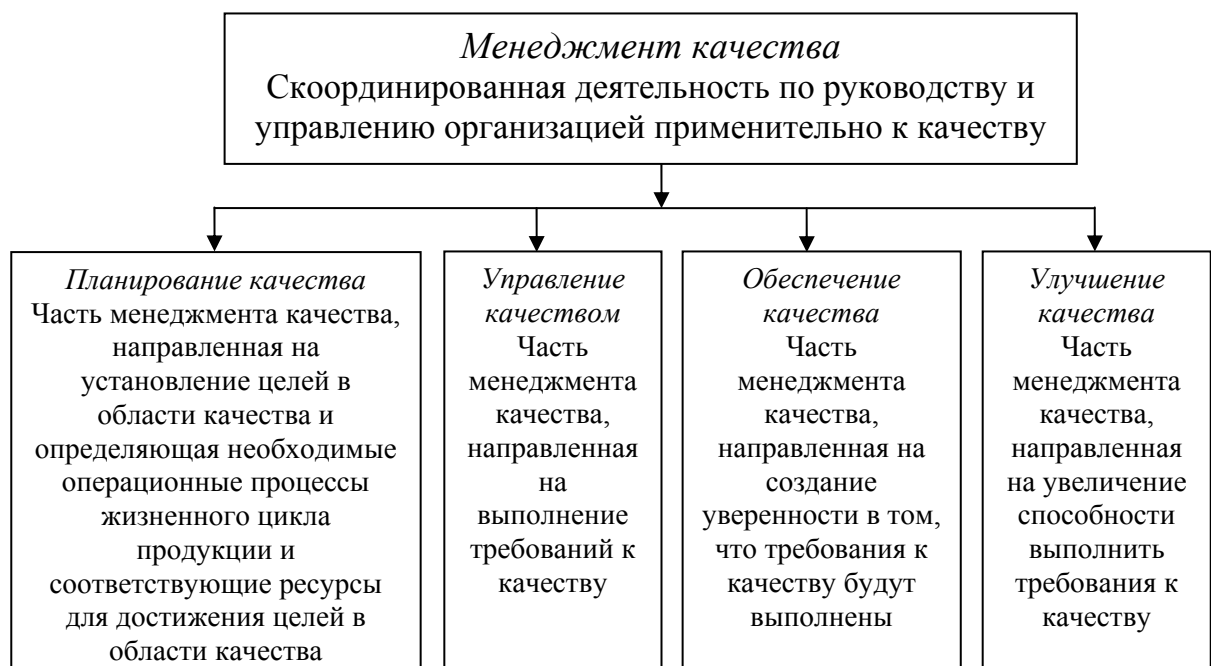


Рис.6. Суть и содержание менеджмента качества

Кроме того, система бережливого менеджмента тесно связана с эволюционной моделью развития организации (эволюционный менеджмент), основы которой заложил Бернард Ливухуд. Подход «кайдзен», который является неотъемлемым элементом бережливому

производству, соответствует гносеологическому принципу А.Н. Колмогорова, согласно которому совершенствование (адаптация) систем происходит непрерывно путем небольших изменений. Участие всего персонала в совершенствовании системы позволяет многократно увеличивать креативные возможности организации, поскольку способность к производству знаний у одного человека весьма ограничена (около 120 бит/час) (в условиях быстрого и непредсказуемого изменения рынка, тактика повышения творческого потенциала организации резко увеличивает ее конкурентоспособность). В теоретическом плане бережливое производство является одним из методов усиления интеллекта как организации, так и отдельных работников.

Концепция перехода к системе бережливого производства, предложенная Джеймсом Вумеком (основатель и президент Lean Enterprise Institute) и Дэниелом Джонсом (основатель и председатель Lean Enterprise Academy), основана на пяти принципах, определяющих ориентиры для менеджеров компании:

1. Определение ценности каждого продукта с точки зрения клиента.
2. Определение всех стадий потока создания ценности для каждого продукта и устранение, по мере возможности, действий, не создающих ценности.
3. Выстраивание операций, создающих ценность, в строгой последовательности, обеспечивающей ровное движение продукта в потоке, направленном к клиенту.
4. По окончании формирования потока – создание возможности для вытягивания потребителем изделий из предыдущей стадии.
5. Непрерывное совершенствование - начав устранять потери из процессов и выравнивать поток создания ценности, вы увидите, что процесс улучшения необходимо повторять, с каждым разом все больше

сокращая время операций, себестоимость, производственные площади и потери.

Отличия традиционного ведения бизнеса и концепции бережливого производства приведены в таблице 9.

Таблица 9

Сравнение традиционного подхода и бережливого производства

Характеристики	Традиционный подход	Бережливое производство
Цель	Выполнение показателей	Постоянное улучшение
Приоритеты	Ориентация на результат	Ориентация на незамедлительные процессы совершенствования и результат
Управление производством	Используется метод разделения и детализации операций при определении себестоимости каждого процесса	Операции выстроены в поток, скорость работы производства регулируется временем такта, точно соответствующим имеющемуся спросу
Планирование работы	Процесс поставки комплектующих и приоритеты производства в цехах определяются с помощью «выталкивающих» систем планирования	Комплектующие с предшествующих операций «вытягиваются» системой при необходимости, приоритеты производства определяет последовательность вытягивания
Организация производства	Производство выстраивается крупными партиями для снижения числа переналадок, отсутствует гибкость	Сокращено время переналадки, что дает возможность работать малыми партиями и быстро перестраиваться на другое изделие
Выполнение заказа	Длительное время выполнения заказа, ориентир на заказы крупных объемов	Быстрое выполнение заказа любого объема и номенклатуры
Культура менеджмента	Менеджмент занят решением текущих проблем, работой с показателями	Менеджмент предотвращает причины, которые вызывают трудности
Подход к решению проблем	При возникновении проблем ищут виновных с целью наказать	При возникновении проблем все задаются вопросом «Как исправить ситуацию?»
Роль руководителя	Начальник	Наставник
Отношение к персоналу	Сотрудники — одна из статей затрат	Сотрудники влияют на эффективность результатов компании

Внедрение бережливого производства позволяет создать систему организации и управления разработкой продукции, производственными операциями, взаимоотношениями с поставщиками и клиентами, при которой продукция изготавливается в точном соответствии с запросами потребителей и с меньшим числом дефектов. При этом сокращаются затраты труда, капитала и времени, сокращаются производственные площади – для неизменного объема выпуска продукции при использовании системы бережливого производства, как правило, требуется в два раза меньше затрат труда, в два раза меньше производственных площадей и капиталовложений, в несколько раз меньше времени на разработку новой продукции и выполнение заказов, продукция производится партиями меньшего размера, снижается процент дефектов и объемы запасов.

В целом использование бережливого производства может дать значительные эффекты, а основное преимущество концепции в том, что система на 80% состоит из организационных мер и только 20% составляют инвестиции [59].

Целью бережливого производства является достижение минимальных затрат труда, минимальных сроков по созданию новой продукции, гарантированной поставки продукции заказчику, высокое качество при минимальной стоимости.

ГЛАВА 2. МОДЕЛЬ ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

2.1. Классификация проблем эффективного управления промышленным предприятием

С целью разработки модели внедрения бережливого производства необходимо определиться с существующими проблемами управления (рис.7)

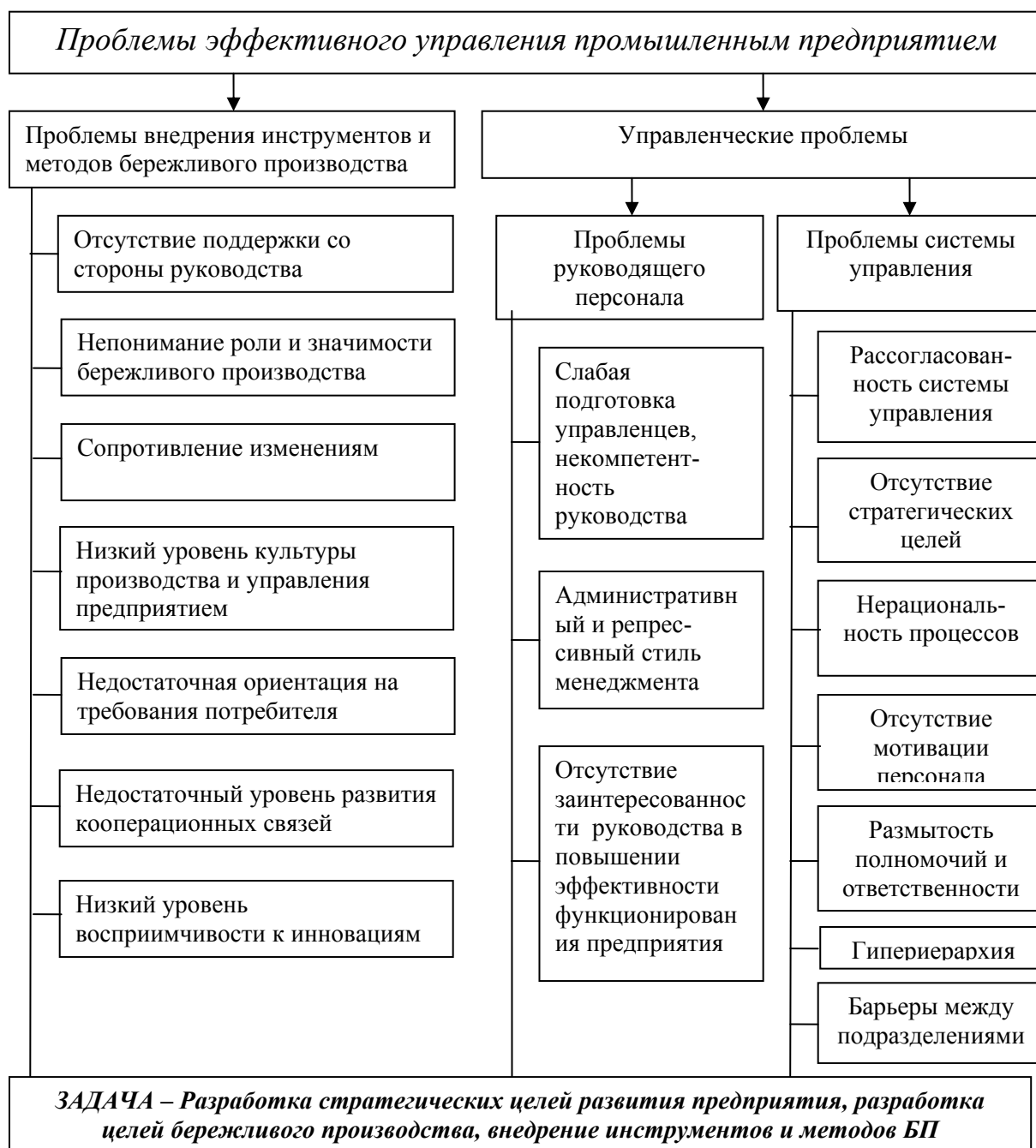


Рис.7. Проблемы эффективного управления промышленным предприятием

Традиционно, когда рассматривают проблемы управления промышленными предприятиями, рассматривают потери. Тайити Оно, основатель компании Toyota, отмечает, что в любом, даже самом отлаженном, процессе потери составляют более 80%, а ценность, создаваемая в процессе, составляет менее 20%. А на практике при картировании процессов ценность составляет всего 1%. К сожалению, это не опечатка: в любом процессе – 99% потерь. Любая организация может это проверить, прокартировав свои процессы [26]. Виды потерь на производстве достаточно широко освещены в классической и современной литературе по бережливому производству, поэтому целесообразно рассмотреть потери в офисе.

Значимость потерь в офисной работе нельзя переоценить. Часто бывают случаи, когда добыча сырья, его переработка и изготовление продукта занимают времени меньше, чем оформление документов на его доставку и реализацию.

Таблица 10

Виды и примеры потерь в офисе

Виды потерь	Примеры потерь в офисе
1. Перепроизводство	Дублирование работ, излишнее согласование, лишние расчеты, ненужные отчеты, работа без заказчика, рассылка копий на всякий случай
2. Излишние запасы	Канцтовары (ручки, скрепки ...), не обработанные, не оформленные документы (не подписанные), не эффективное использование оборудования (сканер, освещение, цветной принтер), избыточная информация в компьютере (не удаленная информация, не отправленная в архив), избыточное количество документов (инструкции, устаревшие документы)
3. Транспортировка	Сбор согласующих подписей по разным кабинетам, пересылка документов почтой, курьером, переезды персонала между офисами
4. Время ожидания	Отсутствие регламента работы, сбор сотрудников на совещания, ожидание документов с подписи
5. Излишняя обработка	Форматирование (выделение текста и т.д.), цветная печать, согласование договоров с лишними службами, упаковка документов, дизайнерская подготовка презентаций с высоким уровнем оформления, подготовка пакетов документов.

Продолжение таблицы 10

6. Перемещение	Излишние перемещения за счет неправильной организации рабочего места, отсутствие визуализации на рабочих местах, дополнительные или необоснованные посещения кабинетов, инстанций, отсутствие четкого функционального распределения обязанностей
7. Дефекты/Ремонт/Переделки	Набор персонала, не способного выполнить возложенные функции, подготовка отчетности с недостоверными данными, неграмотный или непонятный отчет, при проведении совещаний - принятие неверных решений, при планировании - составленные планы не учитывают реалий, несогласованные между собой планы.

2.2. Модель бережливого производства

Качественно новый уровень эффективности производства и конкурентоспособности продукции может быть обеспечен посредством внедрения на предприятиях промышленного комплекса региона инструментов и принципов бережливого производства.

В экономической литературе существует множество трактовок по поводу определения понятия «бережливое производство». Большинство подходов основываются на результатах применения производственной системы Toyota на всех этапах бизнеса. Джеймс Вумек и Дэниел Джонс определяют бережливое производство как процесс, который включает определение ценности для потребителя, выстраивание последовательного потока создания этой ценности, обеспечение непрерывности этого потока, обеспечение «вытягивания» от заказчика, стремление к совершенству. Под бережливым производством нами понимается система управления, включающая в себя следующие аспекты (походы):

стратегический аспект (идеология бережливого производства, постоянное совершенствование);

интеллектуальный аспект (особенности - командная работа, рацпредложения);

производственный аспект (снижение потерь, интенсивный открытый обмен информацией);

ресурсный аспект (абсолютная концентрация на нуждах заказчика, эффективное управление ресурсами),

что в совокупности позволяет предприятию выйти на мировой уровень конкурентоспособности.

Сущность бережливого производства представлена на рис. 8.



Рис. 8. Сущность бережливого производства

Внедрение бережливого производства на промышленных предприятиях предполагает активизацию усилий по применению все новых и новых инструментов, что связано с необходимостью повышения уровня конкурентоспособности. В связи с этим возникает необходимость в разработке модели, которая бы демонстрировала порядок деятельности по внедрению инструментов бережливого производства на предприятиях.

Модель внедрения инструментов «Бережливого производства» на предприятии представлена на рис. 9.

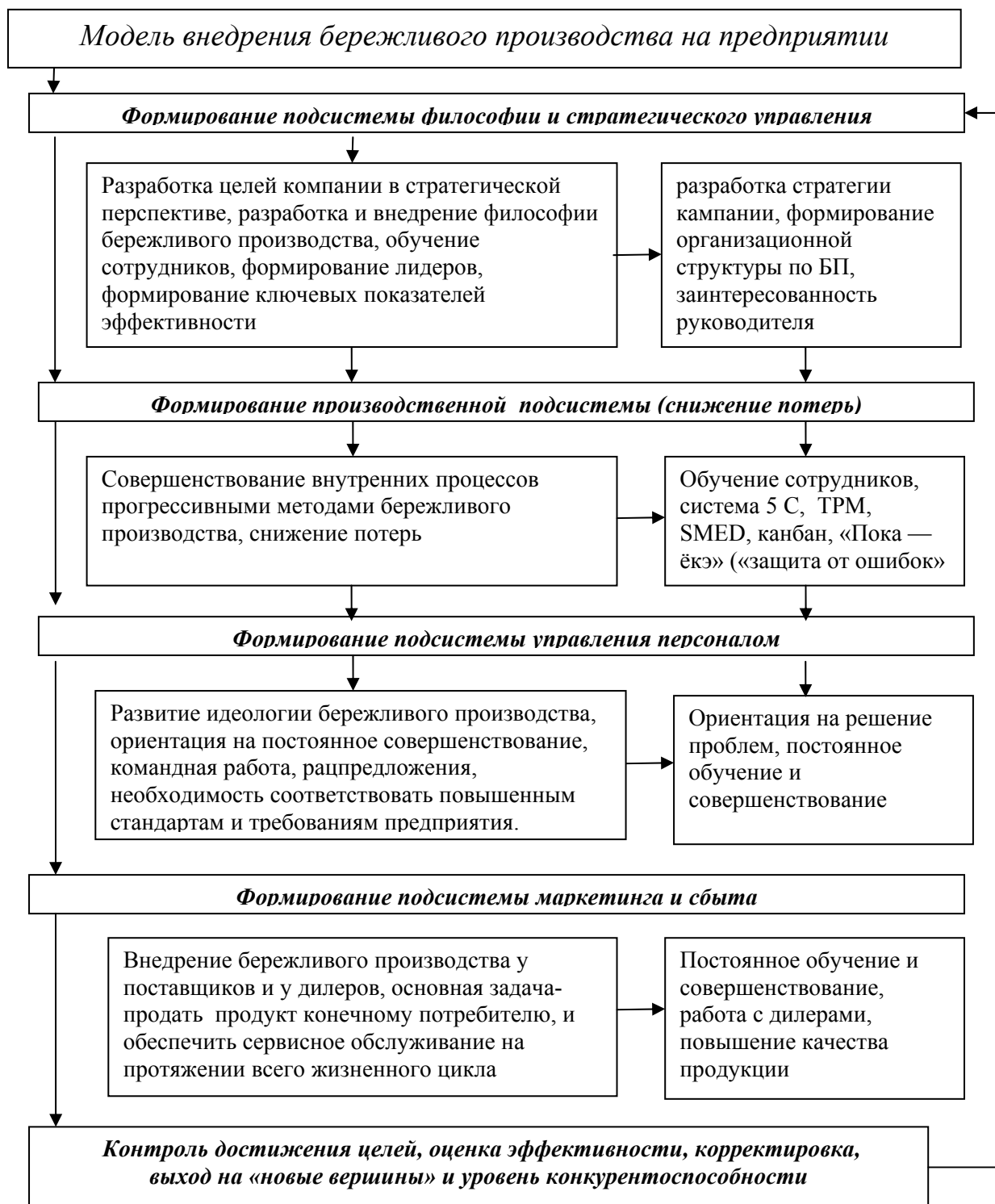


Рис. 9. Модель внедрения «бережливого производства» на предприятии

Данная модель включает в себя формирование основных подсистем бережливого производства, без которых немислима сама организация данного процесса, а именно философия «бережливого производства», которая находит свое воплощение в стратегическом управлении предприятием, в управлении персоналом, в работе с партнерами и активизации организационных процессов «бережливого производства» на предприятиях – партнерах, постоянное обучение и совершенствование.

С целью определения резервов по бережливому производству разработана модель внедрения бережливого производства на региональном уровне, в которой отражены факторы, которые необходимы для развития бережливого производства, и которые в настоящее время на некоторых промышленных предприятиях, к сожалению, еще отсутствуют.

Необходимость развития бережливого производства становится особенно важной в условиях перехода российской экономики на инновационный путь развития. В развитых странах уже давно поняли, что будущее за экономикой знаний и новыми управленческими технологиями. Российская Федерация на уровне политических заявлений демонстрирует направленность на модернизацию и внедрение инноваций, но на практике с каждым годом ввиду устаревания основных фондов разрыв между нашей страной и лидерами- инноваторами все больше увеличивается.

В настоящее время в области технологий Российская Федерация отстает от развитых стран уже примерно на 45–50 лет. В этих условиях предлагаемые меры по развитию бережливого производства обеспечат реализацию потенциала промышленного комплекса, достижение качественно нового уровня выпускаемой продукции, формирование деловой репутации предприятий как производителей продукции, соответствующей мировым аналогам и, как следствие, рост инвестиционной привлекательности региона и расширение присутствия на рынке.

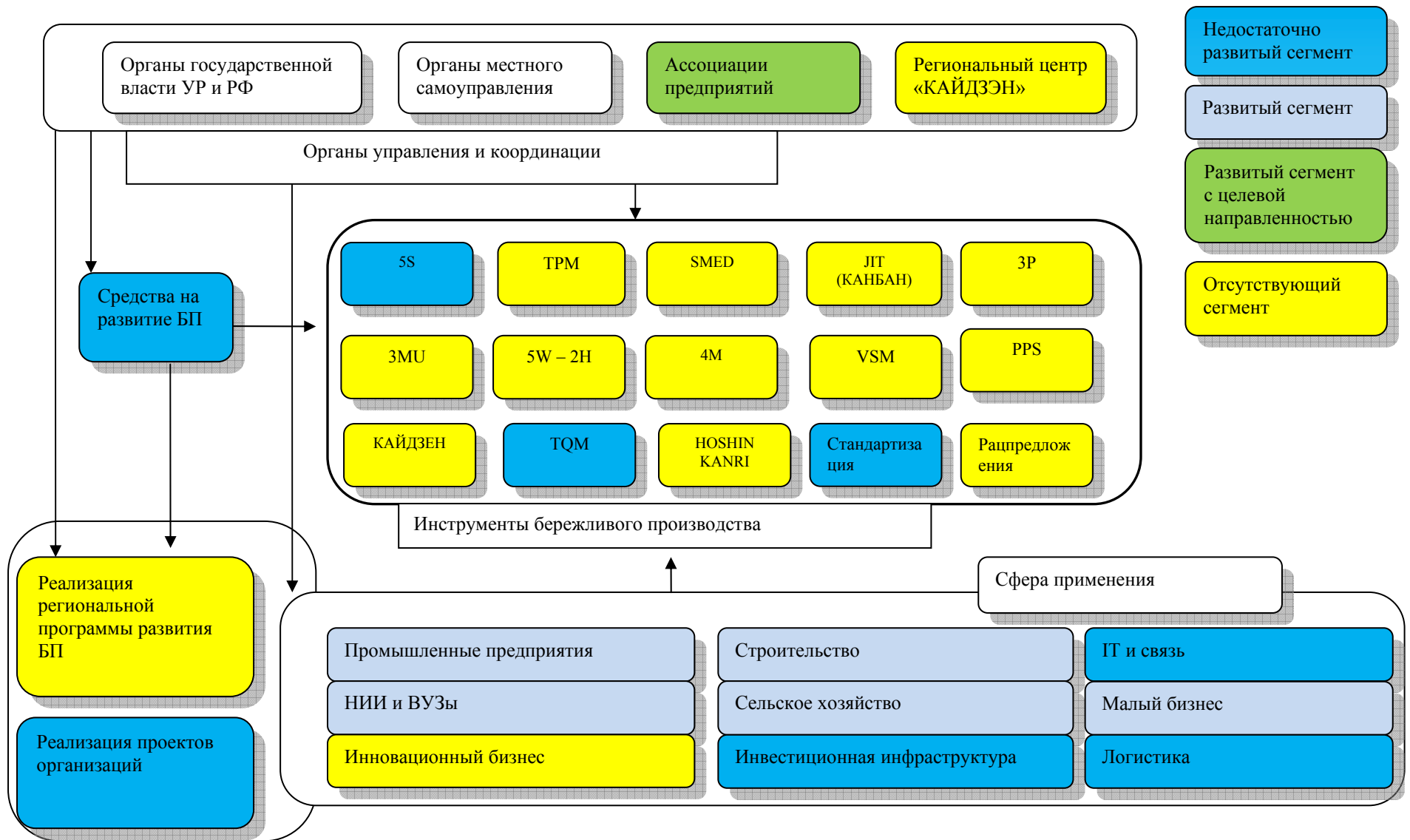


Рис. 10. Модель развития бережливого производства на региональном уровне

2.3. Колесо бережливого производства

Для оценки эффективности работы предприятия по бережливому производству аналогично колесу инноваций [60] можно предложить использование колеса бережливого производства. Колесо бережливого производства включает в себя стратегический треугольник, интеллектуальный, производственный и ресурсный. Каждый из этих треугольников показывает проблемы и возможности развития бережливого производства в соответствующих сферах.

Таблица 11

Колесо бережливого производства: параметры и показатели

Наименование треугольники	Показатели оценки
Стратегический треугольник	Наличие стратегического управления
	Наличие философии БП
	КРІ – ключевые показатели эффективности
Интеллектуальный треугольник	Вовлеченность высшего руководства
	Сплоченность сотрудников
	Наличие и качество кайдзен-предложений
Производственный треугольник	Наличие 5С
	Снижение потерь
	Использование системы вытягивания
Ресурсный треугольник	Изучение требований потребителей
	Повышение качества продукции
	Работа с поставщиками и дилерами

Для оценки факторов бережливого производства на предприятии можно использовать подход, приведенный в таблице 12. Ответы на вопросы оцениваются в баллах от 0 до 3, где 0 – это отсутствие признака, 1 балл – работа ведется на крайне низком уровне, отсутствие результата, 2 балла – работа ведется, результаты есть, но присутствуют резервы по активизации деятельности, 3 балла – активная работа, постоянное совершенствование деятельности в данном направлении.

Таблица 12

Анкета для оценки работы в организации по бережливому производству

Показатели оценки	Оценка в баллах
1. Принятие управленческих решений происходит с учетом стратегических целей	
2. Наличие и воспитание лидеров, исповедующих философию компании и обучающих сотрудников	
3. Каждый сотрудник имеет четкое представление о текущих целях своей деятельности на предприятии	
4. На предприятии происходит формирование самообучающейся организации	
5. На предприятии существует программа развития творческих способностей сотрудников в области решения проблем	
6. Ведется учет как реализованных идей, так и общего количества кайдзен-предложений	
7. Операционные процессы на предприятии регулярно улучшаются посредством специально запущенных программ по их совершенствованию	
8. Осуществляется выравнивание объема работ	
9. Создание процесса в виде непрерывного потока создания ценности	
10. В организации проводится учет результатов работы с потребителем	
11. Встроенный контроль качества	
12. Поощряются предложения клиентов и партнеров о том, как улучшить бизнес	
13. Большинство сотрудников организации могут своими словами сформулировать миссию организации и согласны с ней	
14. Формирование и работа команд, исповедующих философию бережливого производства	
15. Существует система контроля за достижением целевых показателей эффективности	
16. Руководство личным примером демонстрирует приверженность к философии бережливого производства	
17. Персонал предприятия регулярно проходит обучение по методике «Бережливое производство»	
18. На предприятии высокая доля реализованных предложений от зарегистрированных и одобренных руководством	
19. На предприятии высока доля подразделений, в которых внедрены инструменты бережливого производства (5С)	
20. На предприятии определены основные потоки создания ценности	
21. На предприятии построены карты потоков создания ценности	
22. В организации проводится оценка уровня удовлетворенности потребителей	
23. Идет работа по выявлению источников возможных улучшений	
24. Внедрение бережливого производства у поставщиков и дилеров	
25. Стратегические цели время от времени пересматриваются в зависимости от требований времени	
26. Философия бережливого производства нашла отражение не только в декларациях и принципах, но и в практической деятельности каждого сотрудника	
27. Каждый сотрудник имеет четкое представление о текущих целях своего подразделения	
28. В нашей организации высокая степень доверия между сотрудниками и руководством	
29. На предприятии существуют рабочие межфункциональные группы	
30. На предприятии высока доля персонала, участвующего в подаче и реализации предложений	
31. Происходит ли попытка на предприятии перейти от 5С к 6С	
32. Происходит регулярная работа по выявлению и ликвидации потерь	
33. Произошел переход от системы выталкивания к системе вытягивания	
34. Организация постоянно изучает рынок и потребителей на предмет новых возможностей и новых требований	
35. Потребности, предложения и жалобы покупателей регулярно изучаются	
36. Решение задач совместно с партнерами и поставщиками	

Результаты опроса, приведенные в таблице 12, переносятся в таблицу 13 и суммируются, результаты суммирования отмечаются на рис. 11, где в идеале должно получиться колесо, а на практике получается некая иная фигура, которая свидетельствует о необходимости активизации работы по отдельным направлениям.

Таблица 13

Расчет результатов опроса

Показатели оценки	Приведены номера ответов, необходимо вписать из значения			Сумма
Наличие стратегического управления	1	13	25	
Наличие философии БП	2	14	26	
КРІ – ключевые показатели эффективности	3	15	27	
Вовлеченность высшего руководства	4	16	28	
Сплоченность сотрудников	5	17	29	
Наличие и качество кайдзен-предложений	6	18	30	
Наличие 5С	7	19	31	
Снижение потерь	8	20	32	
Использование системы вытягивания	9	21	33	
Изучение требований потребителей	10	22	34	
Повышение качества продукции	11	23	35	
Работа с поставщиками и дилерами	12	24	36	

В графической интерпретации колесо бережливого производства представлено на рис.11.



Рис. 11. Колесо «бережливого производства» на предприятии



Рис. 12. Стратегический треугольник

Стратегический треугольник бережливого производства демонстрирует достижения и возможности предприятия по корректировке стратегии развития, наличие философии, принципов и декларации бережливого производства, а также наличие ключевых показателей эффективности и выстраивание системы управления предприятием на основании данных показателей.



Рис. 13. Ресурсный треугольник

Ресурсный треугольник показывает резервы работы предприятия по повышению качества продукции, изучению требований потребителей, а также необходимость активизации работы с поставщиками и дилерами предприятия по активизации их работы по внедрению инструментов и методов бережливого производства.

Безусловно, одним из основных ресурсов предприятия являются люди – работники предприятия, которые вкладывают в производственный процесс свои знания, навыки, интеллектуальный потенциал. В силу значимости данного вопроса для развития

бережливого производства отдельно от ресурсного треугольника выделен интеллектуальный треугольник бережливого производства.



Рис. 14. Интеллектуальный треугольник

Интеллектуальный треугольник бережливого производства показывает, прежде всего, вовлеченность высшего руководства в данный процесс (не на словах, а на деле), сплоченность сотрудников, наличие командной работы, наличие и качество кайдзен-предложений, обучение сотрудников инструментам и методам бережливого производства.



Рис. 15. Производственный треугольник

Производственный треугольник показывает деятельность и результаты работы по внедрению инструментов и методов бережливого производства в производственный процесс, а именно 5С переход от, системы выталкивания к использованию системы вытягивания, а также результаты внедрения инструментов бережливого производства в виде сокращения потерь.

На практике результаты внедрения инструментов и методов бережливого производства могут быть очень далеки до понятия «колесо», что означает необходимость генерации идей и реализации

предложений по «вытягиванию спиц» и повышению эффективности работы по бережливому производству. С целью определения итоговых результатов внедрения бережливого производства целесообразно оценить ключевые показатели эффективности внедрения бережливого производства.

Таблица 14

Определение показателей эффективности внедрения бережливого производства

ИТОГОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ (проверочные)	Баллы
Достижение целевых показателей	
Увеличение объема выпускаемой продукции	
Увеличение темпов роста производительности труда	
Рост рентабельности производства	
Сокращение стоимость оборотных средств	
Сокращение цикла выполнения заказа	
Высвобождение площадей	

Необходимость развития бережливого производства становится особенно важной в условиях перехода российской экономики на инновационный путь развития. Предлагаемые меры по развитию бережливого производства обеспечат реализацию потенциала предприятий и организаций, достижение качественно нового уровня выпускаемой продукции, формирование деловой репутации предприятий как производителей продукции, соответствующей мировым аналогам.

ГЛАВА 3. ФИЛОСОФИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

3.1. Сокращение потерь

Бережливое производство нацелено на сокращение потерь (именно потерь, а не затрат). В любой системе, во всех процессах - от производства и сборки до гостиничного бизнеса, здравоохранения, транспорта и социальных служб - существуют скрытые потери. Определение и устранение этих потерь ежегодно сохраняет миллионы долларов тем организациям, которые регулярно оценивают свою деятельность по стандартам «Бережливого производства».

Тайити Оно (1912—1990), будучи ярким борцом с потерями, выделил 7 их видов (рис.16). Джеффри Лайкер, который наряду с Джимом Вумеком и Дэниелом Джонсом активно исследовал производственный опыт Toyota, указал в книге «Дао Toyota» 8-й вид потерь - нереализованный творческий потенциал сотрудников. Также принято выделять ещё 2 источника потерь — му́ри и му́ра. Му́ра — неравномерность выполнения работы, например колеблющийся график работ, вызванный не колебаниями спроса конечного потребителя, а, скорее, особенностями производственной системы, или неравномерный темп работы по выполнению операции, заставляющий операторов сначала спешить, а затем ждать. Му́ри — перегрузка оборудования или операторов, возникающая при работе с большей скоростью или темпом и с большими усилиями в течение долгого периода времени — по сравнению с расчетной нагрузкой (проект, трудовые нормы) [5].

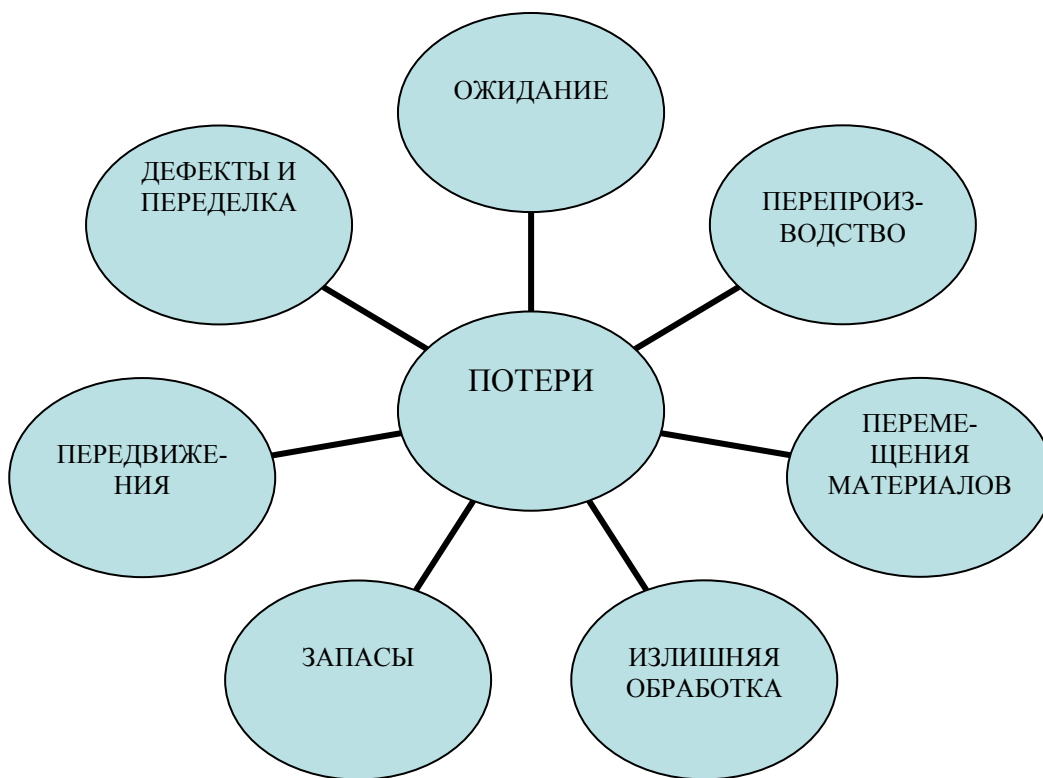


Рис.16. Виды потерь

Эти потери увеличивают издержки производства, не добавляя потребительской ценности, действительно необходимой заказчику. Они также увеличивают срок окупаемости инвестиций и ведут к снижению мотивации рабочих. Необходимо определить, а затем устранить эти потери.

Потери перепроизводства появляются, когда мы производим, собираем или выпускаем больше, чем это необходимо. Мы боимся, что клиентам может понадобиться больше, чем мы произвели и несем затраты, производя то, что потом никак не удастся продать.

Потери из-за дефектов или необходимости переделки возникают, когда нет надежной встроенной защиты от ошибок. Каждый раз, допустив ошибку при работе с изделием и передав его на следующую операцию процесса или, что еще хуже, покупателю, мы миримся с переделкой как неотъемлемой частью процесса. Мы дважды теряем

деньги всякий раз, когда что-то производим, собираем или ремонтируем, в то время как клиент платит только один раз.

Потери при передвижении - это ненужные перемещения персонала, продукции, материалов и оборудования, которые не добавляют ценности процессу. Часто рабочие совершают лишние перемещения со своего участка до цехового склада и обратно, а также ходят вокруг ненужного им оборудования. Такие перемещения можно устранить и за счет этого ускорить процесс. Это одна из наиболее неприятных потерь и для рядового персонала, и для руководства, так как потраченное время и простои лишают эффективности большинство производственных процессов, утяжеляя труд рабочих.

Транспортные потери возникают, когда персонал, оборудование, продукция или информация перемещаются чаще или на большие расстояния, чем это действительно необходимо. В ходе многоэтапных процессов материалы и персонал перемещаются от процесса к процессу, которые разделены пространством и/или временем. Вместо того чтобы расположить процессы последовательно или рядом, их часто располагают далеко друг от друга, что требует применения автопогрузчиков, конвейеров или других транспортных устройств для перемещения материалов на следующую операцию.

Излишние запасы снижают отдачу от вложений в рабочую силу и сырье. Деньги, превращенные в металл, теряют свойство оборачиваемости и ведут к еще большему распылению ресурсов.

Потери от излишней обработки возникают при производстве продукции или услуг с более высокими потребительскими качествами, чем это востребовано покупателем и за которые он согласен платить. Добавление функциональных возможностей, не имеющих ценности в глазах потребителя, не улучшает продукт или процесс.

Потери времени на ожидание возникают, когда люди, операции или частично готовая продукция вынуждены дожидаться дальнейших действий, информации или материалов. Плохое планирование, необязательность поставщиков, проблемы коммуникации и несовершенство управления запасами приводят к простоям, которые стоят нам денег и времени [49].

3.2. Формирование культуры бережливого производства

Российские промышленные предприятия берут на вооружение и пытаются применять отдельные инструменты «бережливого производства» и, к сожалению, недооценивают важность философии и культуры бережливого производства, тогда как в основе успехов Toyota лежит именно философия бережливого производства, которая предполагает глубокую и всестороннюю культурную трансформацию. Если «бережливое производство» начинается с культуры и философии, проводниками которой является высшее руководство, то у персонала компании меняется мышление и появляется убежденность в эффективности бережливого производства, что впоследствии позволяет приступить к внедрению различных инструментов и методов бережливого производства.

В различных исследованиях предлагается храм бережливого производства, в центре которого располагаются люди, в том числе реализация стратегии (рис.17).

Ершова И.В., Ключев А.В., основываясь на обзоре наиболее выдающихся трудов классиков литературы о lean менеджменте (лин), предпринимают попытку приблизиться к сокровенному смыслу философии Бережливого производства. Они отмечают, что более чем десятилетняя практика лин в России показала, что данный подход, несмотря на всю его открытость и доступность, достаточно сложно внедрить в работу какого-либо предприятия на постоянной основе. Абсолютно неопровержимым фактом является то, что основное

внимание подавляющего числа российских производителей, изучающих лин в той или иной форме, приковано к его знаменитым системам и инструментам: «5С-Упорядочение», «Визуальное управление», «Стандартизированная работа», «Система подачи предложений сотрудниками», «Кружки качества», TQM, «Андон», «Канбан», «Быстрая переналадка» и др.



Рис. 17. Схема «Храм бережливого производства» [8]

Между тем, практически все знаменитые авторы отмечают в своих трудах, что настоящий лин выходит за рамки совокупности практических систем и инструментов. Это целая философия, особый генетический код, который нельзя просто передать на семинаре или приобрести в процессе прочтения большого количества книг, а нужно прививать особым образом. Но, простое и конкретное описание данной философии отсутствует, как и отсутствует простое и конкретное описание того, что есть генетический код лин и как его следует прививать. По этой причине, слушателям на семинарах по лин намного интереснее разбирать конкретные практические примеры

применения того или иного инструмента, вместо того, чтобы «углубляться» в сущность непонятной философии. Таким образом, весь лин в их глазах превращается лишь в совокупность инструментов лин и не более того.

Чтобы разобраться в сущности лин, обратимся к мнению наиболее авторитетных авторов. Джеффри Лайкер считает, что лин начинается с исполнения обязанностей перед потребителями, сотрудниками и обществом, именно ответственность за свою работу порождает сильнейшее стремление к достижению наивысшего качества путём постоянного развития сотрудников и процессов. Для сравнения, Масааки Имаи отмечает, что в основе лин лежит «кайдзен» процесс постоянного и постепенного совершенствования, который у Лайкера является лишь средством достижения высшей цели. Но и этому мнению вполне можно доверять, поскольку именно с идеи «кайдзен» Тайити Оно начал создавать то, что впоследствии было названо им Toyota Production System, а позже, не без активного участия американских исследователей, распространилось по всему миру под брендом Lean Production. Сам Тайити Оно поясняет, что суть TPS заключается в повышении эффективности производства путём тщательного и последовательного исключения потерь, и что эта концепция вместе с идеей уважения к человеку лежит в основе созданной им системы. Помимо этого, у всех трёх авторов к их руководящим идеям прилагается набор определённых принципов – правил, следование которым абсолютно необходимо для претворения данных идей в жизнь. У Джеффри Лайкера их четырнадцать, у Масааки Имаи – шесть, а у Тайити Они, и вовсе, только два. Несмотря на ощутимые различия, в представленных авторских трактовках есть нечто общее.

Во-первых, это общая структура, схематичное изображение которой представлено на рисунке 18.



Рис. 18. Структура подхода бережливого производства

В основе каждой трактовки лежит некая руководящая идея – цель, которая формулируется в виде желаемого будущего состояния, и что самое примечательное, не только самой производственной системы, но и её внешнего окружения. Достижение данной цели происходит путём глубокого изменения производства посредством конкретных систем и инструментов. Причём использование данных средств должно подчиняться определенному набору принципов – базовых правил, соблюдение которых и позволяет двигаться в правильном направлении. Данная структура совершенно не случайно напоминает содержание стратегического менеджмента (цель – стратегия – задачи). Лин действительно ориентирует предприятие на эффективную работу в долгосрочной перспективе. Это подтверждается содержанием первого принципа Джеффри Лайкера.

Во-вторых, все три руководящие идеи являются фрагментами, в сущности, одного и того же образа работы предприятия. Собранные воедино, они дают следующую картину. Работа предприятия представляется как исполнение обязательств перед всеми участниками данного процесса: потребителями, своими сотрудниками и государством. Должное исполнение этих обязательств возможно только посредством предоставления продукции и услуг наивысшего качества, которые, соответственно, наилучшим образом удовлетворяют потребности целевой аудитории. Поскольку данные потребности со временем меняются, то и предприятие должно меняться -

адаптироваться к этим изменениям через совершенствование своей производственной системы. Последнее осуществляется путём исключения из процесса всех потерь – затрат ресурсов без создания ценности, размер которых, если разобраться, прямо пропорционален уровню «удаления» предприятия от своей целевой аудитории. Другими словами, чем больше предприятие адаптировано к своей целевой аудитории, тем у него меньше потерь.

При более пристальном рассмотрении данного образа можно заметить, что его содержание описывает, ни много ни мало, особую картину мира. В нём присутствуют достаточно конкретные ответы на два главных вопроса науки философии: «что есть мир вокруг нас?» и «что есть мы в этом мире?» только по отношению НЕ к отдельному индивиду, а к отдельному предприятию. Таким образом, мы имеем, хоть и не очень краткое, но, всё же, достаточно конкретное и целостное первичное содержание философии бережливого производства. Очевидно, что, обладая подобными представлениями об окружающем мире и своём месте в нём, и менеджеры и рабочие естественным образом будут стремиться регулярно сокращать потери и в полном объёме исполнять свои обязанности перед всеми группами потребителей, что, по мнению автора настоящей статьи, является одним из самых достоверных индикаторов успешного внедрения лин [19].

Ключ к резкому повышению эффективности компании лежит в понимании и разделении сотрудниками целей и ценностей компании и их качественной деятельности, направленной на достижение этих целей. Им дают понять, что их успехи и неудачи играют важную роль для организации. Сотрудники таких компаний лучше информированы о целях и задачах организации, ее текущих успехах, проблемах и неудачах. И самое главное: такие сотрудники - самый мощный источник идей. Именно они, непосредственно вовлеченные в рабочий процесс, наиболее детально представляют себе реальные пути совершенствования и развития бизнеса. Концепция создания сильной организационной структуры показана на рисунке 19.

Концепция создания сильной организационной культуры



Рис. 19. Концепция создания сильной организационной культуры

Принципы формирования сильной организационной культуры и вовлечения сотрудников представлены в таблице 15.

Таблица 15

Принципы формирования сильной организационной культуры и вовлечения сотрудников

Принципы	Описание	Практический аспект
1. Своевременно информируйте сотрудников	На всех этапах развития необходимо научиться отвечать на три вопроса: «Куда мы хотим попасть?», «Зачем нам туда нужно?», «Как нам это сделать?» Информация должна подаваться доступным языком для любого сотрудника.	Для информирования можно использовать всю совокупность средств: стенды пропаганды системы, доски объявлений, информационные письма, внутренние журналы, радио, ежегодные отчеты. Полезно создать телефонную информационную службу, предоставляющую структурированную информацию на запросы сотрудников.
2. Создайте фундамент системы непрерывных улучшений	Просто услышать недостаточно, нужно поверить. Дела говорят громче слов, и вера начинается, когда дела предоставляют доказательства.	Фундамент системы непрерывных улучшений включает реализацию базовых инструментов «Бережливого производства»: 5С, ТРМ, визуальное управление, стандартизация и т. д. Эти инструменты стабилизируют процессы на предприятии и подготавливают систему к изменениям. Вовлекать людей нужно через их повседневную работу и поддерживать их на каждой фазе семинаром, тренингом и т. д.

Продолжение таблицы 15

3. Организуйте деятельность малых групп	МГ действуют постоянно и собираются регулярно в рабочее время, чаще сами выбирают проблемы для работы, получают подготовку по управлению качеством.	Для деятельности МГ необходимы координаторы на каждом участке, которыми должны быть менеджеры высшего звена и играть ведущую роль во внедрении этой программы и обеспечении ее нормального функционирования. Частота заседаний МГ варьируется, но они должны проводиться достаточно часто, чтобы позволить его членам почувствовать себя частью одной команды.
4. Вовлекайте менеджеров среднего звена и руководителей низшего звена	Менеджеры среднего звена и руководители низшего звена должны обеспечить поддержку МГ и участие в них.	Вовлечение руководителей среднего и низшего звена усиливает их роль и помогает развитию их отношений с рядовыми сотрудниками, обеспечивая больший контакт и коммуникационные возможности.
5. Организуйте поддержку профсоюзов	Необходимо устраивать брифинги с представителями профсоюзов и добиваться их активной поддержки.	Поддержка профсоюза может быть организована различными способами: «живые» выступления, выступления в СМИ, участие активных членов в МГ и т.д.
6. Делегируйте полномочия	Необходимо развивать понимание того, что без готовности руководства дать персоналу право самому контролировать свою деятельность, свободу принятия решений и нести за них ответственность вовлечение персонала невозможно.	Необходимо, чтобы МГ после согласования с руководством имели полномочия для воплощения своих разработок. Однако, если предложения требуют принятия решений на самом высоком уровне, следует обеспечить им возможность представить свои предложения руководству того уровня, которое действительно может оперативно принимать решение.
7. Непрерывно обучайте персонал	Обучение - это путь к развитию способностей и получению новых возможностей, способ выйти на новый виток совершенствования себя и производства.	Ключ к эффективному обучению - ясное понимание потребностей персонала и общества в этой сфере, которые определяются путем наблюдения, опросов и тестирования.
8. Вовлекайте топ-менеджеров	Основная задача топ-менеджмента - совершенствование системы управления. Поскольку совершенствование возможно только через выявление ограничений (проблем) системы и их устранение, топ-менеджер, считающий, что у него нет проблем, не выполняет свою работу.	Необходимо помнить, что руководители высшего звена - сторожа у дверей системы. Если они не откроют двери - изменений не будет. В компаниях мирового уровня топ-менеджеры не просто открывают двери изменениям - они ими руководят. Данная приверженность означает обеспечение ресурсами для обучения, позволяет проводить заседания в рабочее время и присутствовать им лично на презентациях улучшений.

Лучшие практики в Группе RU-COM [47] приведены в таблице 16.

Таблица 16

Лучшие практики в Группе RU-COM

<p>В Сибирьэнерго: Генеральный директор регулярно встречается с рядовым персоналом. Топ-менеджеры доносят до своих подчиненных материалы совещаний по СМК, в которых они участвуют. Информированность персонала наблюдается Генеральным директором через анонимное анкетирование. Топ-менеджеры проводят регулярные аудиты деятельности других дирекций, подают предложения по совершенствованию. Генеральный директор держит на личном контроле реализацию данных предложений. Топ-менеджеры личным примером демонстрируют вовлечение - лично участвуют в деятельности малых групп, подают предложения по совершенствованию. Регулярно проводятся конкурсы на лучшее рабочее место/кабинет, лучший талисман СМК.</p>	<p>В ЭЛСИБе: Генеральный директор регулярно встречается с рядовым персоналом (обходы, встречи, выступления). Активно работает МГ по вовлечению персонала Регулярно проводятся встречи с неформальными лидерами, на которых обсуждаются предложения по совершенствованию. Выпускается газета «Вестник СМК» с информацией о текущих инициативах СМК, планах и наиболее активных участниках, интервью с активистами СМК и т. д. В помещениях размещены стенды и раздаточные материалы для персонала, освещающие деятельность предприятия в области качества, информирующие о технологиях совершенствования, примерах реализации улучшений. В Главном корпусе установлен монитор, на котором отражается информация по статусам предложений по улучшениям, фотографии активных участников СМК, наглядная агитация и демонстрация результатов. Проводятся конкурсы по СМК, с ежемесячным награждением и соревнования по СМК между структурными подразделениями с призовым фондом 100 тыс. руб. (1 место – 50 тыс. руб., 2 место – 30 тыс. руб., 3 место -20 тыс. руб.). Регулярно проводятся конкурсы на лучшее рабочее место. В КРІ топ-менеджеров введен показатель выполнения мероприятий по СМК. Разработаны и ведутся доски оперативного управления производством, отражающие цели, задачи, проблемы подразделений и текущий статус выполнения. Внедрена программа HELP-LINE, позволяющая оперативно выявлять и решать проблемы (нерешенные проблемы поднимаются до Генерального директора).</p>
<p>В Бийскэнерго: Размещены стенды с целями предприятия и целями подразделений. В настоящее время все сотрудники могут видеть, какие цели и задачи у других подразделений и как их работа влияет на выполнение целей Общества. Разработаны агитационные фильмы по 5S и СМК. Разработаны агитационные листовки по работе малых групп и устранению потерь. Во всех дирекциях созданы Малые группы. Во всех малых группах присутствует рядовой персонал.</p>	
<p>В РЭС: Начата работа с неформальными лидерами. Разработаны и размещены в производствах агитационные материалы по подаче предложений и работе малых групп. Новые сотрудники при приеме на работу проходят инструктаж по СМК. Вопросы СМК включены в тему ежегодного обучения.</p>	

Для формирования культуры бережливости нужно изменить корпоративную культуру в организации. Примером может служить памятка работника ОАО "Каменск-уральский металлургический завод":

1. Мы можем сделать все, что по-настоящему захотим.
2. Мы знаем рынки, которые обслуживаем.

3. Мы гордимся своей продукцией и оцениваем ее соответственно.
4. Мы стараемся изменяться каждый день, получая в результате качественный скачек.
5. Мы подтянуты, подвижны, предприимчивы.
6. Мы стремимся к бережливым решениям.
7. Мы вознаграждаемся по результатам, а не должностям.
8. Мы следуем правилу: "Не приходи с проблемой, а приходи с решением".
9. Мы при этом говорим: "Плохое решение лучше, чем его отсутствие".
10. И последнее - "Босс занят, так будь боссом" [56].

3.3. Обучение сотрудников

Наиболее эффективный способ изменения корпоративной культуры предприятия заключается в системном пролонгированном обучении персонала, и, прежде всего, обучении руководителей, поскольку ядро корпоративной культуры — это культура управленческая.

Единственный путь к переменам лежит только через серьезное системное последовательное обучение и развитие всех сотрудников предприятия, в первую очередь управленцев, сверху вниз по иерархии. Для крупного промышленного предприятия с укоренившейся кланово-бюрократической культурой это сделать оказывается очень непросто, но возможно. Для начала придется воспользоваться внешними ресурсами, которые должны не просто передать обучаемым необходимые знания и навыки, но транслировать образы желаемой корпоративной культуры. Однако исключительно внешними ресурсами такую махину, как 4-5-ти тысячный завод, не сдвинешь, нужно готовить свои внутренние кадры, способные обучать управленцев, формировать новую участную управленческую культуру. Обученные и, в хорошем смысле этого слова, воспитанные руководители понесут эту новую культуру в массы, рабочим.

Программа обучения по смене культуры компании может быть:

1. Анализ потребностей в обучении в соответствии с текущими и стратегическими целями.
2. Подготовка внутренних тренеров.
3. Обучение базовым управленческим навыкам топ-менеджеров с помощью квалифицированных внешних тренеров (внутренние являются ассистентами).
4. Обучение менеджеров среднего звена с помощью внешних и наиболее подготовленных внутренних тренеров.
5. Обучение менеджеров младшего звена (мастеров смен, бригадиров) внутренними тренерами.

Некоторые из данных пунктов могут идти параллельно, например, наиболее подготовленные внутренние тренеры могут проводить обучение мастеров, а в это время внешние занимаются подготовкой руководителей среднего звена. На крупном промышленном предприятии реализация подобной программы может составить 1,5—2 года. Возможно, этот срок покажется долгим, но культура – такая вещь, которая по мановению волшебной палочки не меняется. Зато, если нам действительно удастся заложить основы новой участной культуры (а в идеале и культуры постоянных улучшений), проделанная работа создаст нам базис для повышения эффективности труда сотрудников. Люди начинают ощущать свое единство с предприятием, что является непременным условием создания участной (патисипативной) культуры предприятия [39].

При обучении бережливому производству достаточно часто применяется каскадный метод обучения, который позволяет задействовать в процессе обучения в качестве тренеров самих сотрудников предприятия и охватить процессом обучения максимальное количество сотрудников организации. Причем, целесообразно не проектировать количество каскадов более трех, поскольку уже на третьем каскаде идет искажение информации и ее потеря.

Пример каскадного обучения приведен на рис.20.

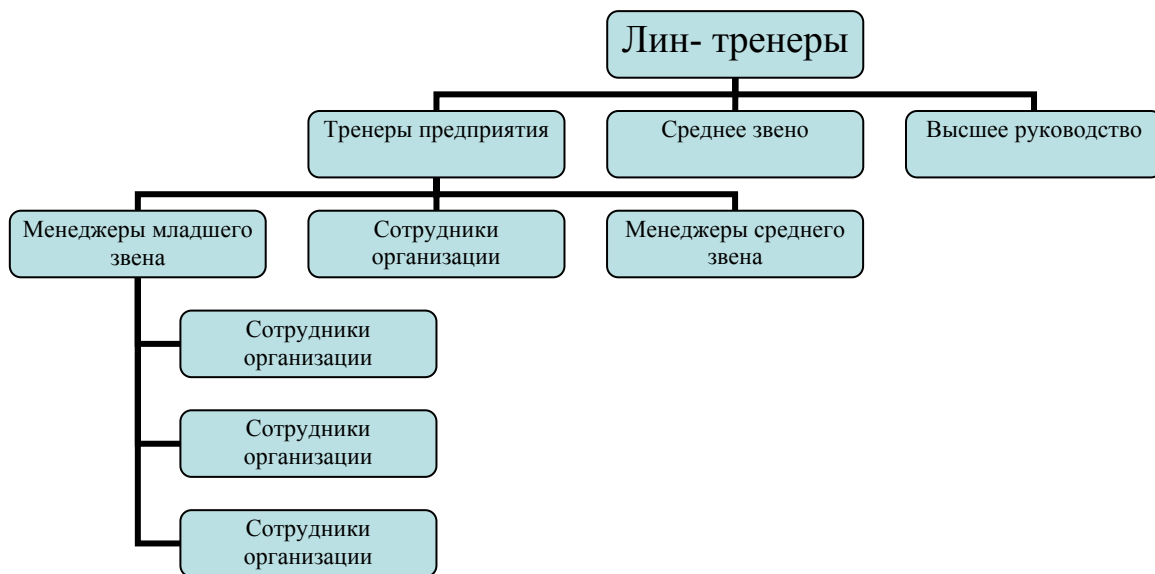


Рис. 20. Каскадное обучение в организации.

Практика наиболее продвинутых организаций в сфере бережливого производства показывает, что недостаточно однократного обучения. Так, количество человек, обученных принципам и методам бережливого производства, начиная с 2006 года по 2011 год, почти в 2,5 раза превышает численность работников ОАО «КАМАЗ», что означает многократное обучение каждого сотрудника. Такой подход позволяет обеспечить постоянное совершенствование как отдельного сотрудника, так и организации в целом.

3.4. Разработка принципов бережливого производства и стратегии

Дж. Вумек и Д. Джонс излагают суть бережливого производства в виде пяти принципов:

1. Определить ценность конкретного продукта.
2. Определить поток создания ценности для этого продукта.
3. Обеспечить непрерывное течение потока создания ценности продукта.
4. Позволить потребителю вытягивать продукт. Вытягивающее производство (продукция «вытягивается» со стороны заказчика, а не навязывается производителем).

6. Стремиться к совершенству [46].

В качестве примера принципов бережливого производства приведем пример компании Даймлер и ОАО «КАМАЗ», принципы которого ориентированы на принципы компании Даймлер.

Таблица 17

Принципы бережливого производства Даймлер и ОАО «КАМАЗ»

Daimler (nine lean principles provide focus to TD lean activities)	ОАО «КАМАЗ»
1. Take the long view – invest in tomorrow’s profits today	1. Постоянно меняться к лучшему.
2. Go and see	2. Создавать продукт, превосходящая ожидания клиентов.
3. Image you were your customer	3. Качественно и точно в срок удовлетворять потребности клиентов.
4. Only empowered people product powerful performance	4. Лидерство – ключ к успеху в создании механизма вовлечения персонала в процесс постоянных, непрерывных улучшений.
5. Share openly and borrow proudly	5. Сокращать время на внедрение улучшений и передовых технологий.
6. Choose the process focus	6. Поддерживать высокоэффективную, готовую к постоянному совершенствованию, организационную структуру.
7. Lean quickly from triumphs and from tragedies	7. Эффективно использовать имеющиеся человеческие ресурсы за счет освоения новых профессий и ротации персонала.
8. Respect, support and challenge your partners and suppliers	8. Выстраивать отношения в компании на принципах партнерства и доверия, безусловного выполнения взятых на себя обязательств.
9. Keep it simple!	9. Обеспечить постоянный открытый обмен опытом между службами, подразделениями и организациями ОАО «КАМАЗ», беспрепятственный доступ персонала к необходимой информации.
-	10. Исполнять и совершенствовать стандарты, корпоративную культуру и базовые ценности предприятия – личная ответственность каждого сотрудника компании.

Помимо принципов, на которых строится работа в ОАО «КАМАЗ», Декларация содержит раздел «Обязательства администрации компании». В числе таких обязательств:

1) Демонстрировать личным примером участие в улучшении ситуации на рабочих местах, высокие стандарты командной работы и культуры постоянного обучения.

2) Создавать персоналу условия, обеспечивающие позитивные изменения.

3) Обучать весь вновь принятый персонал работе в соответствии с принципами производственной системы «КАМАЗ».

4) Поддерживать и стимулировать сотрудников, стремящихся к самореализации, профессиональному и карьерному росту.

5) Обеспечивать справедливую систему оценки и мотивации персонала к достижению индивидуальных целей.

6) Беречь каждого сотрудника, вносящего вклад в совершенствование и развитие компании, предлагать ему дело, позволяющее реализовывать свои возможности и получать соответствующее вознаграждение.

7) Проводить улучшения, опираясь на поддержку профессионального союза предприятия [29].

Большинству отечественных компаний не хватает формализованных стратегий, то есть таких, которые как-то зафиксированы и непротиворечиво понятны всему кругу лиц на предприятии, кому должны быть известны. Многие ссылаются на сверхдинамично меняющуюся внешнюю бизнес-среду, что, якобы, мешает формализации стратегии. На самом деле, это лишь отговорка, маскирующая недостатки типичной отечественной модели менеджмента. Наоборот, такое состояние среды лишь усиливает необходимость стратегического управления. Стратегия является единственной силой, способной эффективно скрепить деятельность разных функциональных блоков предприятия, придать этой деятельности целенаправленность.

Можно предложить следующую структуру комплекса стратегий:

1) Определить общую стратегию (разработать корпоративную стратегию и бизнес-стратегию).

2) Определить функциональные стратегии (финансовую стратегию, стратегию инвестирования, стратегию снабжения и управления запасами, производственную и технологическую стратегию, стратегию в сфере исследований и разработок (НИОКР / R&D), стратегию управления человеческими ресурсами, стратегию управления информационными ресурсами, стратегию обеспечения безопасности бизнеса

При этом корпоративная стратегия с одной стороны, задает параметры и ограничения для каждой из функциональных стратегий, а с другой стороны, связывает их в нечто целое. Ядром производственной (операционной) стратегии в настоящий момент для подавляющего большинства предприятий любых отраслей является необходимость перехода на принципы лин. Собственно превращение компании в лин-компанию - это сейчас принципиально важная, прорывная стратегия [53].

Процесс управления стратегией может основываться на методологии хосин канри (развертывание политики / стратегии)

3.5. Ключевые показатели эффективности

Ключевые показатели эффективности (англ. Key Performance Indicators, KPI) — система оценки, которая помогает организации определить достижение стратегических и тактических (операционных) целей. Использование ключевых показателей эффективности даёт организации возможность оценить своё состояние и помочь в оценке реализации стратегии. Они позволяют производить контроль деловой активности сотрудников и компании в целом в реальном времени [30].

Для большинства компаний эффективнее сформулировать ключевые показатели эффективности, фокусирующие всю компанию на

стратегических целях, чем разработать всеобъемлющую и сбалансированную систему показателей. Поэтому отбор показателей и определение их целевых значений производится, исходя из задачи достичь понятные и измеримые стратегические результаты за планируемый период [31].

Ключевые предпосылки успешности внедрения системы КРІ подразумевают четкое определение ответственных за каждый из выработанных показателей, установление сроков, в течение которых должно быть достигнуто целевое значение по каждому из показателей, и привязка системы мотивации к этим значениям. Ключевые показатели эффективности - этапы работ и их содержание приведены в таблице 18.

Таблица 18

Ключевые показатели эффективности: этапы работ и их содержание

Этапы работ	Содержание
1. Уточнение стратегии	Уточнение стратегических инициатив; Формализация стратегических целей; Проведение стратегических сессий.
2. Настройка системы управления	Оптимальное распределение ответственности и полномочий; Привязка КРІ (показатели эффективности) к конкретным подразделениям, функциям, процессам; Корректировка бизнес-процессов под стратегию.
3. Разработка системы показателей	Определение КРІ; Определение механизмов расчета, анализа, корректировки.
4. Мотивация	Привязка системы оплаты труда к разработанным КРІ (ключевые показатели эффективности – КПЭ); Согласование со специалистами персональных значений.

Ключевые показатели эффективности - результаты для компании:

- 1) Согласованные цели собственников и менеджеров;
- 2) Набор показателей, на которых надо сконцентрировать усилия;
- 3) Полезные стратегические и прикладные инициативы;

4) Понятная структура и распределение обязанностей и полномочий;

5) Система мотивации, нацеленная на достижение KPI [31].

Внедрение системы проходит несколько этапов. Последовательность этапов является определяющей, и ее изменение негативно отражается на работоспособности системы (рис. 21).



Рис.21. Внедрение системы KPI

Такая система управления, ориентированная на цели компании, включает в себя все: от видения общих перспектив до индивидуальных конкурентных стратегий, а также описание и контроль мероприятий с использованием сбалансированных KPI [32].

Для оценки выполнения факторов успеха разрабатывается набор ключевых показателей эффективности. Эти показатели количественно оценивают факторы успеха, для них могут быть заданы формулы или прочие способы расчета. Например, качество товара может оцениваться количеством возвратов, а качество обслуживания клиента в самом общем случае можно оценить количеством повторных обращений, количеством поступивших нареканий и жалоб от клиентов, временем реакции на запрос клиента. Набор ключевых показателей, по которым можно оценивать деятельность, строить среднесрочные и долгосрочные прогнозы, для каждой организации должен быть определен индивидуально, с учетом отраслевой специфики, положения на рынке, стратегических задач и тактики ведения бизнеса.

Можно также выделить несколько общих способов использования показателей, которые представлены в таблице 19.

Таблица 19

Подходы к разработке ключевых показателей эффективности

Способы	Описание
Инструментальный	Показатели могут применяться непосредственно для обоснования специальных решений. В этом случае они служат базой для непосредственных действий.
Концептуальный	Показатели способствуют общему пониманию хозяйственного положения и ситуации, в которой находятся участники процесса и к тому же влияют на образ мышления и поведение сотрудников.
Символический	Использование показателей, если это происходит уже после принятия решений для того, чтобы облегчить их реализацию и повлиять на поведение сотрудников, от которых она зависит.

Несмотря на то, что показатели для каждого предприятия должны определяться индивидуально, есть перечень наиболее основных требований предъявляемых к ключевым показателям эффективности бизнеса:

- ограниченное количество;
- единство для всей организации;
- измеримость, возможность дать показатель в цифровом выражении;
- прямая связь с важнейшими факторами успеха;
- подконтрольность, то есть возможность влиять на факторы;
- стимул для сотрудника.

Применять КРІ можно как для оценки работы всей компании, ее отдельных подразделений, так и конкретных работников. С помощью системы КРІ можно не только контролировать и оценивать эффективность выполняемых действий, но и построить эффективную систему оплаты труда. Условие работы показателя — возможность его измерения (таблица 20).

Наиболее распространенные КРІ и система их измерения/расчета

Ключевые показатели эффективности	Система измерения/расчета
Коммерческие показатели	
Выручка	План/факт (отношение факта выручки к плану выручки)
Прибыль	План/факт (отношение факта прибыли к плану прибыли)
Дебиторская задолженность (ДЗ)	План/факт (отношение факта ДЗ к плану ДЗ)
Другие показатели	План/факт
Некоммерческие (качественные) показатели	
Своевременность подачи отчетов	План/факт (отношение фактического срока подачи отчета к плановому сроку подачи отчета)
Выполнение плана посещений клиентов	План/факт (отношение факта посещений клиентов к плану посещений клиентов)
«Текучка» персонала	План/факт (отношение фактического процента «текучки» к плановому проценту «текучки»)
Количество новых привлеченных клиентов	План/факт (отношение фактического количества привлеченных клиентов к плановому количеству привлеченных клиентов)
Другие показатели	План/факт

Требования к системе КРІ:

каждый показатель должен быть четко определен;

показатели и нормативы должны быть достижимы: цель должна быть реальной, но в то же время являться стимулом;

показатель должен быть в сфере ответственности тех людей, которые подвергаются оценке;

показатель должен нести смысл;

показатели могут быть общими для всей компании, т. е. «привязаны» к цели компании, и конкретными для каждого подразделения, т.е. «привязаны» к целям подразделения [58].

ГЛАВА 4. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ

Тайити Оно в своей работе писал, что производственная система компании Toyota стоит на двух «китах» (которые часто называют «столпами TPS»): системе дзидока (принцип автономизации - *autonomation*, или автоматизации с использованием интеллекта, встраивание качества) и принцип «точно вовремя» (*just-in-time*). Принцип «точно вовремя» заключается в том, что во время производственного процесса необходимые для сборки детали оказываются на производственной линии строго в тот момент, когда это нужно, и в строго необходимом количестве. В результате компания, последовательно внедряющая подобный принцип, может добиться сведения к нулю складских запасов. Автономизация выполняет двойную роль, она исключает перепроизводство, важную составляющую производственных потерь, и предотвращает производство дефектной продукции [4]. В дальнейшем появились и другие технологии, в том числе технологии анализа и технологии улучшения.

4.1. Технологии анализа

К технологиям анализа можно отнести методы 5W – 2H, 3MU, 4M, VSM.

5W2H – это аббревиатура от следующих английских слов: What (что), Why (почему), Where (где), When (когда), Who (кто), How (как), How much (сколько). Довольно часто данный метод имеет название пять «почему?» (*five whys*) — способ поиска причины возникновения любой проблемы, заключающийся в том, что для нахождения первопричины (глубинной причины) проблемы (*root cause*) надо минимум пять раз спросить «почему?», а в особо сложных ситуациях - более чем 5 раз.

Только после определения первопричины возникновения проблемы можно браться за разработку и реализацию мероприятий по устранению (решению) проблемы. При этом требуется соблюдение принципа, что проблемы не в людях, а в процессах и системе. Решенная проблема – проблема, которая больше не повторяется [55].

Автор метода - Сакити Тоёта (1930 г.). Рассматривая логику в направлении "Почему?", мы постепенно раскрываем всю цепь последовательно связанных между собой причинных факторов, оказывающих влияние на проблему [41].

Один из классических примеров выглядит так:

Проблема: Машина не заводится.

Почему? – Аккумулятор разряжен.

Почему? – Генератор сломан, не заряжает аккумуляторную батарею.

Почему? – Ремень генератора лопнул.

Почему? – Ремень генератора исчерпал свой ресурс, его никогда не меняли.

Почему? – Машина никогда не проходила техобслуживание.

Остановливаясь в изучении проблемы после первого или второго ответа, мы сможем устранить только симптомы проблемы. Скажем, если мы удовлетворимся ответом "аккумулятор разряжен", решением будет тем или иным способом "зарядить аккумулятор". Но рано или поздно заряд закончится, и машина снова не будет заряжаться. Остановившись на третьем ответе, мы поменяем ремень генератора. В этом случае решение будет более долгосрочным, т.к. новый ремень порвется гораздо позже, чем разрядится аккумулятор, который не получает дополнительного заряда от генератора. Однако и в этом случае пройдет какое-то время и ситуация повторится: ремень лопнет, генератор перестанет заряжать аккумулятор, заряд в нем иссякнет и машина снова не будет заводиться.

Задаваясь снова и снова вопросом "почему" можно выявить глубокие, "системные" проблемы, устранение которых может

предотвратить повторение проблемы либо очень надолго, либо вообще навсегда. К сожалению, столь приятные результаты анализа омрачаются одним фактом: чем более глубокую проблему мы находим, тем сложнее реализовать решение. В некоторых случаях это требует существенных вложений финансов, в некоторых - пересмотра устоявшихся правил и подходов к работе [24].

Описание метода приведено в таблице 21.

Таблица 21

Описание метода [15]

Аспект	5W2H	Описание
Суть предмета	Что?	Что нужно сделать? Что делается? Чего следует сделать? Что еще можно сделать? Что еще должно быть сделано?
Персонал	Кто?	Кто это делает постоянно? Кто это делает в настоящее время? Кому следует это делать? Кто еще мог бы это сделать? Кому еще следовало бы это сделать?
Размещение	Где?	Где это нужно сделать? Где это сделано? Где это еще можно сделать? Где еще это следует делать? Где это следует делать?
Последовательность	Когда?	Когда это нужно сделать? Когда это было сделано? Когда это следует делать? Когда это еще можно сделать? Когда это еще следует делать?
Обоснование	Почему?	Почему это он делает? Почему это следует делать? Почему это следует делать здесь? Почему это следует делать именно сейчас? Почему это делается именно таким образом?
Метод	Как?	Как это нужно сделать? Как это сделано? Как это должно быть сделано? Можно ли использовать данный метод в другом месте? Есть ли другой способ сделать это?
Заграты	Сколько?	Сколько это стоит сейчас? Сколько это будет стоить после улучшения?

3МУ означает три симптома наличия потерь: Muda (бесполезные действия), Muri (перегрузка), Mura (неравномерность).

Технология анализа 4 М. Контрольный список 4 М позволяет определить, куда смещается акцент проблем, и позволяет принять управленческое решение по исправлению ситуации. Контрольный список 4 М представлен в таблице 22.

Таблица 22

Контрольный список 4 М

Сотрудник	Оборудование	Материал	Метод
Соблюдает ли он стандарты? Приемлема ли эффективность его работы? Восприимчив ли он к решению проблем? Ответствен ли он (несет ли ответственность)? Обладает ли он квалификацией? Есть ли у него опыт? Подходит ли ему порученная работа? Стремится ли он к совершенствованию? Умеет ли ладить с людьми? Здоров ли он?	Соответствует ли оно требованиям производства? Соответствует ли оно воспроизводимости процесса? Соблюдаются ли требования к смазке? Производится ли надлежащая проверка? Часто ли приходится останавливать работу из-за проблем с механикой? Соответствует ли оборудование требованиям к точности? Издает ли оно какие-либо необычные шумы? Рациональна ли его компоновка? Достаточно ли имеющегося в наличии оборудования? Находится ли оно в исправном состоянии?	Есть ли ошибки в объеме? Есть ли ошибки в качестве? Есть ли примеси в смеси? Адекватен ли уровень запасов? Есть ли потери материала? Адекватно ли обращение с материалами? Есть ли незавершенное производство? Адекватна ли раскладка? Удовлетворительны ли стандарты качества?	Удовлетворительны ли рабочие стандарты? Обновлены ли эти стандарты? Безопасен ли метод? Обеспечивает ли данный метод производство качественной продукции? Эффективен ли метод? Рациональна ли последовательность работы? Адекватна ли настройка? Соответствует ли нормам температура и влажность? Соответствует ли нормам освещение и вентиляция? Есть ли надлежащая стыковка данного процесса с иными процессами.

VSM - это инструмент, который помогает увидеть и понять материальные и информационные потоки в ходе создания ценности, а, главное, определить, где происходят потери.



Рис.22. Построение карты потока создания ценности

Необходимость построения **карты потока создания ценности** связана со следующими обстоятельствами:

карта помогает увидеть не только отдельный производственный процесс, но и весь поток;

построение карт позволяет увидеть источники потерь в потоке ценности;

карта делает многие решения, связанные с потоком, ясными, понятными и простыми для обсуждения;

карта увязывает концепции бережливого производства и методы;

карта потока создания ценности становится чертежом для внедрения бережливого производства;

карта показывает связь между информационным и материальным потоками;

построение карты потока создания ценности – это качественный инструмент, с помощью которого детально описывается, как должен работать цех (участок).

Карта потока создания ценности, в точности отражающая текущее состояние процесса, составляется в первую очередь. Это - карта фактического состояния. Затем при помощи этой карты формируется видение того, каким мог бы стать данный процесс в будущем. Это - карта будущего состояния.

Для того чтобы карта потока создания ценности получилась максимально точной, необходимо строго соблюдать этапы выполнения работ.



Рис. 23. Анализ текущего состояния.

При построении карты потока создания ценности используйте понятные символы. Символьное обозначение не только обеспечивают визуализацию, но и позволяет на этапе построения проводить анализ описываемых процессов [23].

4.2. Технологии улучшений

К технологиям улучшений можно отнести такие технологии, как 5S, TPM, SMED, КАНБАН.

5S (5C), пять шагов ведения хозяйства, были разработаны посредством интенсивной работы в производственном контексте. Ориентированные на сервис компании могут легко заметить параллельные условия в своих собственных "производственных линиях" — имеют ли они форму запроса на коммерческое предложение (RFP), закрытия финансового отчета, заявки на полис страхования жизни или потенциальный запрос клиента на юридические услуги. Что бы ни являлось отправной точкой в рабочем процессе компании сферы обслуживания, условия, существующие в рабочем процессе, придают работе ненужную сложность, препятствуют продвижению к удовлетворению потребителя, в реальности препятствуют возможному удовлетворению потребителя. Выделяют еще шестое С, поэтому расшифровка 6С представлена в таблице 23.

Таблица 23

Расшифровка 6С

Японское название	Расшифровка
Seiri (Сортируйте)	Разделяйте обязательные и необязательные предметы на рабочем месте gemba и избавляйтесь от последних.
Seiton (Спрямяйте)	Организируйте все предметы, оставшиеся после seiri, по порядку.
Seiso (Скребите)	Держите машины и рабочее пространство чистыми.

Продолжение таблицы 23

Seiketsu (Систематизируйте)	Доведите идею чистоплотности до каждого и постоянно выполняйте вышеуказанные три шага.
Shitsuke (Стандартизируйте)	Выработайте самодисциплину и возьмите в привычку задействовать 5S путем установления стандартов
1) Safety 2) Sustain, self-discipline	1) Безопасность 2) Стабилизация – самодисциплина, самосовершенствование и поддержание в порядке.

Первый шаг (seiri) влечет за собой классификацию предметов на рабочем месте gemba по двум категориям — обязательные и необязательные — и уничтожение последних или избавление рабочего места gemba от них. Должен быть установлен предел количества обязательных предметов. На рабочем месте gemba можно обнаружить все виды объектов. Более внимательное изучение показывает, что лишь небольшое их количество может пригодиться в повседневной работе; многие другие либо никогда не будут использованы, либо пригодятся лишь в отдаленном будущем. Рабочее место gemba загромождено машинами, которыми не пользуются, сборочными приспособлениями, штампами и инструментами, браком, незавершенной работой, сырьём, запасными частями, полками, контейнерами, столами, верстаками, папками с документами, тележками, стойками, поддонами и другими предметами. Простой практический способ - избавиться от всего, что не будет использоваться в течение следующих 30 дней. Seiri часто начинается с красных флажков. Избавление от необязательных предметов посредством кампании с красными флажками также освобождает место, увеличивая гибкость в использовании рабочей области, поскольку, как только необязательные предметы устранены, остается только то, что нужно. На этом этапе следует определить максимальное количество предметов, которое должно остаться на рабочем месте gemba — детали и запасы, незавершенная работа и так далее.

Seiton означает классификацию предметов по использованию и размещение их соответствующим образом для минимизации времени и усилий по поиску. Чтобы достичь этого, каждый предмет должен иметь предписанный адрес, имя и том. Должно быть указано не только расположение, но также максимальное количество предметов, допустимое на рабочем месте gemba. Например, незавершенная работа не может производиться в неограниченных количествах. Вместо этого должно быть ясно указано пространство пола для ящиков с работой (с помощью нарисованного прямоугольника, маркирующего область), а также должно быть указано максимально допустимое количество ящиков. С потолка можно повесить ограничитель веса, делающий невозможным складирование более чем пяти ящиков. Когда достигается максимально допустимый уровень инвентаря, производство в предыдущем процессе должно остановиться; нет необходимости производить больше, чем может потребить следующий процесс. Таким образом, seiton гарантирует поток минимального количества предметов на рабочем месте gemba между станциями на основе «первым вошел, первым вышел».

Seiso означает чистку рабочего пространства, включая механизмы и инструменты, а также полы, стены и другие рабочие пространства. Есть аксиома: Seiso есть проверка. Оператор, чистящий механизм, может обнаружить множество неисправностей. Когда механизм покрыт маслом, сажей и пылью, сложно определить любые проблемы, которые могут развиваться внутри этого механизма. По этой причине seiso является отличным опытом для операторов, поскольку они открывают много нового при чистке механизмов.

Seiketsu означает поддержание личной гигиены такими средствами, как ношение специальной рабочей одежды, защитных очков, перчаток и

обуви, а также поддержание чистой и здоровой рабочей среды. Другим толкованием seiketsu является продолжение работы по seiri, seiton и seiso постоянно и каждый день.

Shitsuke означает самодисциплину и стандартизацию. Люди, практикующие seiri, seiton, seiso и seiketsu постоянно — люди, которые имеют привычку делать все это, как часть своей ежедневной работы — приобретают самодисциплину. К этому финальному шагу администрация должна установить стандарты для каждого шага 5S и убедиться в том, что на рабочем месте gemba следуют этим стандартам. Стандарты должны включать в себя способы оценивания прогресса на каждом из пяти шагов.

Шестое S. Первый подход — это безопасность, устранение опасности, что необходимо для того, чтобы предприятие смогло сохранить акцент на безопасность в организации, всех lean событий, а также внедрять безопасные условия во всех наших усовершенствований. Второй подход к шестому S — это стабилизация — самодисциплина, самосовершенствование и поддержание в порядке.

Существуют пять способов оценивания уровня 5S на каждом этапе — это самооценка, оценка экспертом-консультантом, оценка начальником, комбинация вышеприведенных случаев, соревнование между группами рабочих мест gemba.

TPM — это система мероприятий, направленных на вовлечение всего персонала в процесс обслуживания оборудования, максимально повышающего его эффективность на протяжении всего жизненного цикла. Кроме того, TPM - это инструмент, который позволяет повысить эффективность эксплуатации оборудования и обеспечить высокий уровень обслуживания оборудования («ноль поломок»), высокий

уровень качества («ноль дефектов»), высокий уровень условий труда («ноль травм»).

В ТРМ участвуют операторы и ремонтники, которые вместе обеспечивают повышение надежности оборудования. Поскольку операторы постоянно находятся рядом с оборудованием, именно они первыми определяют посторонний шум или вибрацию двигателей, нехарактерный скрип приводных ремней и цепей, протечки масла и утечку воздуха.

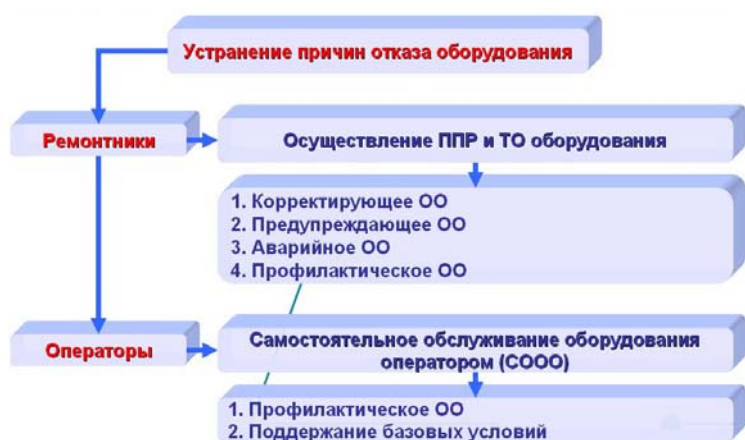


Рис. 24. Устранение причин отказа оборудования

Недостаточное внимание и ненадлежащее обслуживание сокращают срок службы оборудования. Работая сообща и определяя возникающие неисправности еще на начальных стадиях, команда операторов и специалистов по обслуживанию может значительно продлить срок службы оборудования, быстро локализуя проблемы, пока они не обусловили серьезных аварий и дорогостоящих простоев.

Операторы должны изменить свою производственную культуру, почувствовать себя рачительными хозяевами эксплуатируемого оборудования, осознать ответственность за него. Операторы должны знать основные параметры своего оборудования и в течение каждой смены проверять, соответствуют ли они стандартам. При обнаружении в эксплуатируемом оборудовании малейших дефектов следует сразу же

известить ремонтную службу, так как своевременное выявление и немедленное устранение возникающих проблем - ключевое условие исключения аварий или полной остановки дорогостоящих механизмов.

SMED (Single-Minute Exchange of Dies) – быстрая смена пресс-форм — переналадка или переоснастка оборудования менее чем за 10 минут, или система организации процессов наладки, настройки и регулировки оборудования, позволяющая большую часть работ проводить без остановки оборудования и потери темпов производства.

SMED представляет собой набор теоретических и практических методов, которые позволяют сократить время операций наладки и переналадки оборудования. Изначально эта система была разработана для того, чтобы оптимизировать операции замены штампов и переналадки соответствующего оборудования, однако принципы «быстрой переналадки» можно применять ко всем типам процессов.

Автором SMED является Сигео Синго, которому понадобилось девятнадцать лет, чтобы разработать данную систему. Изучая операции переналадки оборудования на многих заводах, он обнаружил, что операции переналадки можно разделить на внутренние действия по переналадке (операции, которые выполняются после остановки оборудования, например, пресс-форму можно заменить только при остановленном прессе) и внешние (операции, которые могут быть выполнены во время работы оборудования, например, болты крепления пресс-формы можно подобрать и отсортировать и при работающем прессе). Преобразование как можно большего числа внутренних операций переналадки во внешние позволяет в несколько раз сократить время переналадки оборудования [9],[54].

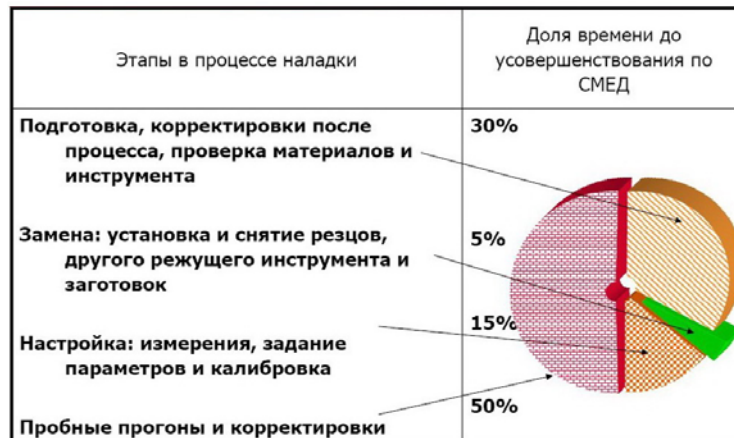


Рис. 25. Этапы в процессе наладки

Первым шагом к резкому сокращению общего времени переналадки будет перевод множества действий из категории внутренней переналадки в категорию внешней. Отдельный работник либо располагающий временем оператор могут провести переналадку, получив необходимый инструмент, документацию и оборудование до отключения станка или завершения обработки текущей партии. Также это можно сделать, когда установлены штампы и произведена наладка. Теперь оборудование можно включить и начать производство новых деталей, а старые штампы, инструмент и подающее оборудование возвратятся на свои места. Эти первичные меры по рационализации почти ничего не стоят, но зачастую осуществляются труднее всего, так как связаны с необходимостью преодоления многолетних привычек и сопротивления переменам.

Переналадка в одно касание (One-touch setup или One-Touch Exchange of Die) — вариант SMED, где время переналадки измеряется единицами минут (не больше 9).

Канбан (камбан) — система организации производства и снабжения, позволяющая реализовать принцип «точно в срок». Данное слово означает «рекламный щит, вывеска, бирка или знак». Канбаном называется контрольная карточка, используемая при вытягивающем

производстве. Это наряд-заказ на выполнение работы, который сопровождает любое изделие. Каждая такая карточка прикрепляется к детали или узлу, информируя о том, откуда поступила та или иная деталь и куда она должна быть перемещена дальше.

Постоянное использование философии «точно в срок» позволяет раскрыть не обнаруженные до сих пор дефекты. Запасы очень хорошо приспособлены для сокрытия дефектов. Только при уменьшении запасов можно разглядеть проблемы. Это очень похоже на то, как высокий уровень воды скрывает подводные рифы.

Тарный канбан представляет собой единицу тары, на которой находится бирка «канбан». Система заказа деталей и узлов по тарному канбану осуществляется следующим образом: по мере окончания деталей в первом тарном канбане оператор убирает его с рабочего места на нижний ярус стеллажа (нижний ярус стеллажа является местом для складирования заказов оператора и получением заказов транспортировщиком) и работает из второго. Транспортировщик забирает порожнюю тару и, поскольку к таре прикреплен канбан, осуществляется обратная связь между оператором и кладовщиком через транспортировщика для заказа материалов. Существует также карточный и программный канбан [7].

При помощи системы канбан регулируется количество выпускаемой на заводе продукции. Главное преимущество системы канбан заключается в предотвращении перепроизводства. Цель системы канбан — производить только необходимую продукцию в требуемом количестве и в нужное время. В системе канбан на предыдущих этапах производства выпускается ровно столько деталей, сколько было изъято последующим процессом. Закончив один процесс, рабочие изымают

детали у предыдущего процесса. Они берут столько, сколько нужно, и тогда, когда нужно. Сигналом для изъятия служит заказ потребителя.

Канбан лучше всего внедрять тогда, когда в компании уже применяют вытягивающую систему и практикуют мелкосерийное производство, а именно поток единичных изделий и ячеечное производство. Если эти методы работают, канбан превращается в информационную систему, при помощи которой ячейки образуют единое целое, а процессы становятся более согласованными. Если канбан применяют только в отдельных цехах, может возникнуть определенная дезориентация из-за смешения «вытягивающего» и «выталкивающего» аспектов производственной системы. Применение системы канбан позволяет выявить причины, порождающие потери, а именно — перепроизводство. В том случае, когда внедрение вытягивающей системы не является особой целью завода, решение этих проблем может быть весьма затруднено. Если спрос на продукцию компании непостоянен (это в особенности касается сезонных продуктов) и производственный процесс вряд ли выиграет от внедрения мелкосерийного производства, применение системы канбан может быть неэффективным, а порой и ненужным.

Канбан — это метод визуального управления, успех которого во многом зависит от дисциплины рабочих и понимания важности начинаний, заложенных системой 5S. Надежным фундаментом, обеспечивающим прочность системы вытягивающего производства, является визуальное рабочее место. Правильно организованное рабочее место начинается с внедрения основ 5S и содержания рабочего места в порядке, установки подвесных знаков, постоянных улучшений, инициируемых всеми рабочими.

В системе канбан принцип «больше, еще больше», как и выпуск продукции только по той причине, что ее есть из чего выпускать, ведет к возникновению самых громадных потерь, то есть перепроизводству. В системе канбан рабочие производят продукцию только тогда, когда получают сигнал. Канбан — это сигнальная система, и требование об изготовлении продукции поступает от предшествующего процесса, начиная с заказа потребителя [27].

Предотвращение ошибок (пока-ёкэ) или защита от дурака. Пока-ёкэ - это метод предотвращения ошибок, ликвидирующий саму возможность допустить ошибку. Рабочие, инженеры, руководители вместе разрабатывают процедуры и устройства для предотвращения ошибок там, где они могут возникнуть. Предотвращение ошибок в месте и во время их возникновения - наиболее экономичный и дешевый способ избежать проблем. Контроль, который вскрывает ошибки, но не обеспечивает обратной связи после завершения процесса или изготовления изделия и не дает возможности снизить уровень дефектов (то есть усилия пропадают даром), называется оценочным. Информативный контроль - контроль, предоставляющий данные и информацию о том, где и когда возникают ошибки; он может быть полезным в предотвращении будущих ошибок. Контроль, который выявляет, устраняет и/или предотвращает ошибки до их возникновения там, где они могли произойти или произошли, называется контролем у источника. Только контроль у источника предотвращает переход ошибок на следующие стадии процесса и предоставляет данные для предотвращения ошибок или их коррекции. Контроль у источника называется также внутрипроцессным контролем и обеспечивает стопроцентную проверку процессов и изделий, проходящих через контрольные точки операции или процесса.

Средства контроля у источника - это выключатели и иные приспособления, останавливающие операцию или процесс, если материалы подаются неправильно (перевернутыми или не той стороной), если подаются материалы неверного типа или в неверном количестве и если в работе оборудования или перемещении изделия имеются нарушения. Контроль у источника должен стать важной частью комплексной программы исключения дефектов. Об обнаружении ошибки или дефекта обычно оповещают звуковые сигналы, сирены или включение лампочек. Такие системы предупреждения и контроля сообщают оператору о проблеме и сигнализируют о необходимости отключения оборудования или его автоматическом отключении. Системы предупреждения и контроля обычно подключаются к сенсорному устройству, которое использует контактные или динамические методы обнаружения проблемы. Контактные методы - это устройства типа направляющих или калибров, которые пропускают только изделия нужного размера или не разрешают работать при неверной установке детали. Конечные, контактные и антенные выключатели фиксируют прохождение объекта с нужной характеристикой либо наличие нежелательных характеристик и состояний. Автоматические обнаруживающие устройства и устройства физического контакта могут использоваться для обнаружения перемещения, давления или отсутствия объекта. Хотя для контроля над разными состояниями имеется много устройств, одно используется постоянно - для обнаружения ошибок или дефектов и недопущения попадания их на следующую операцию или к заказчику [50].

ГЛАВА 5. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В СИСТЕМЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

5.1. Технологии вовлечения персонала

В основе бережливого производства лежит ответственность за свою работу, что порождает сильнейшее стремление к достижению наивысшего качества путём постоянного развития сотрудников и процессов. В связи с этим очень важно вовлечь в этот постоянный процесс совершенствования весь персонал организации. Технологии вовлечения персонала совместно с идеей уважения к человеку лежит в основе бережливого производства.

Е. Майорова отмечает, что японские сотрудники получают призы и премии за внесение и внедрение предложений по улучшению качества рабочих мест или совершенствования рабочего процесса. Даже небольшие предложения обязательно отмечаются — на доске вывешивается благодарность от имени руководства или работника публично, благодарят на утренней встрече. Если новшество существенно снизило издержки компании или позволило сэкономить средства, японцы обычно не скупаются и выплачивают солидные вознаграждения. У россиян даже рацпредложения, приносящие огромную выгоду компании, не вызывают желания у работодателей поблагодарить сотрудников, как они этого заслуживают [40].

В японском кайдзене проблемы, возникающие между подразделениями, между функциями определенных должностных лиц принято рассматривать с точки зрения сотрудничества, а не с точки зрения разрешения конфликтов, как это делается в российском варианте. К тому же постоянство изменений — второй обязательный момент

японского кайдзен. Нельзя прерывать ни на минуту «движения» всех сотрудников компании по усовершенствованию процессов, технологий, организации рабочих мест и т.п. Здесь кроется один из секретов конкурентного преимущества японского менеджмента — максимальное использование собственных внутрикорпоративных человеческих ресурсов, их интеллектуальный запас знаний и навыков. «Глобальные крупные перемены требуют крупных вложений, в то время как небольшие шаги каждодневного «кайдзен» обходятся практически без существенных вложений денежных ресурсов. Естественно, дешевле для усовершенствования работы компании — не приобретать дорогостоящее оборудование и новую технологию, а использовать практически бесплатно интеллектуальные ресурсы собственного персонала.

Получается, человеческий потенциал компании — незаменимый источник на пути улучшения внешней и внутренней «картины бытия» производственной, торговой или сервисной компании.

Сама концепция философии «кайдзен» базируется на психологических качествах человека, устроенного таким образом, что обычно он сам хочет улучшить свою работу, облегчить, ускорить, модернизировать ее. Ему нужно лишь разрешить это делать. Главное — не мешать, а помогать этому процессу. Четкая постановка целей-ориентиров для сотрудников — в чем, собственно, необходимы кайдзеновские инновации: в сокращении потерь (времени, материалов, дефектов, брака, лишних передвижений персонала) или в увеличении объемов продаж — несомненно, даст положительные результаты в проведении «кайдзена» в жизнь» [40].

Важной технологией вовлечения персонала является метод хосин-канри (Hoshin Kanri), который представляет собой концепцию циклического планирования и менеджмента. Данная концепция

применяется на двух уровнях. Первый уровень – это уровень стратегического планирования. Небольшое количество ключевых долгосрочных целей деятельности фирмы подвергаются систематическому планированию. Они называются Прорывными Задачами (Breakthrough Objectives), и, как правило, сохраняются на протяжении от 2 до 5 лет с небольшими изменениями. Они направлены на достижение значительных улучшений эффективности или на внедрение значительных изменений в способе работы организации, подразделения или бизнес-процесса. Второй уровень - каждодневный уровень, поскольку большая часть времени в организации тратится на каждодневные операции. Именно на этом уровне происходит создание добавленной стоимости с помощью ключевых бизнесов-процессов, которые реализуют цель организации.

Применение планирования Hoshin Kanri:

- 1) Стратегическое долгосрочное планирование;
- 2) Развитие общих стратегических целей организации;
- 3) Непрерывное организационное развитие.

Стадии в Hoshin Kanri представлены на рис.26.

Преимущества Hoshin Kanri:

- 1) Фокусирует всю организацию на нескольких существенных, а не многих тривиальных факторах.
- 2) Обеспечение единого для руководства и сотрудников стратегического видения;
- 3) Создает вовлечение персонала для достижения прорывных задач;
- 4) Интегрирует и способствует межфункциональному сотрудничеству для достижения прорывных результатов;
- 5) Стратегическое планирование проводится систематически. Формат планов унифицируется по стандартам;

6) Процесс планирования непрерывно совершенствуется. Акцент на тщательном анализе и понимании проблем, произошедших во время предшествующего цикла планирования/внедрения;

7) Делает возможным организационное обучение.

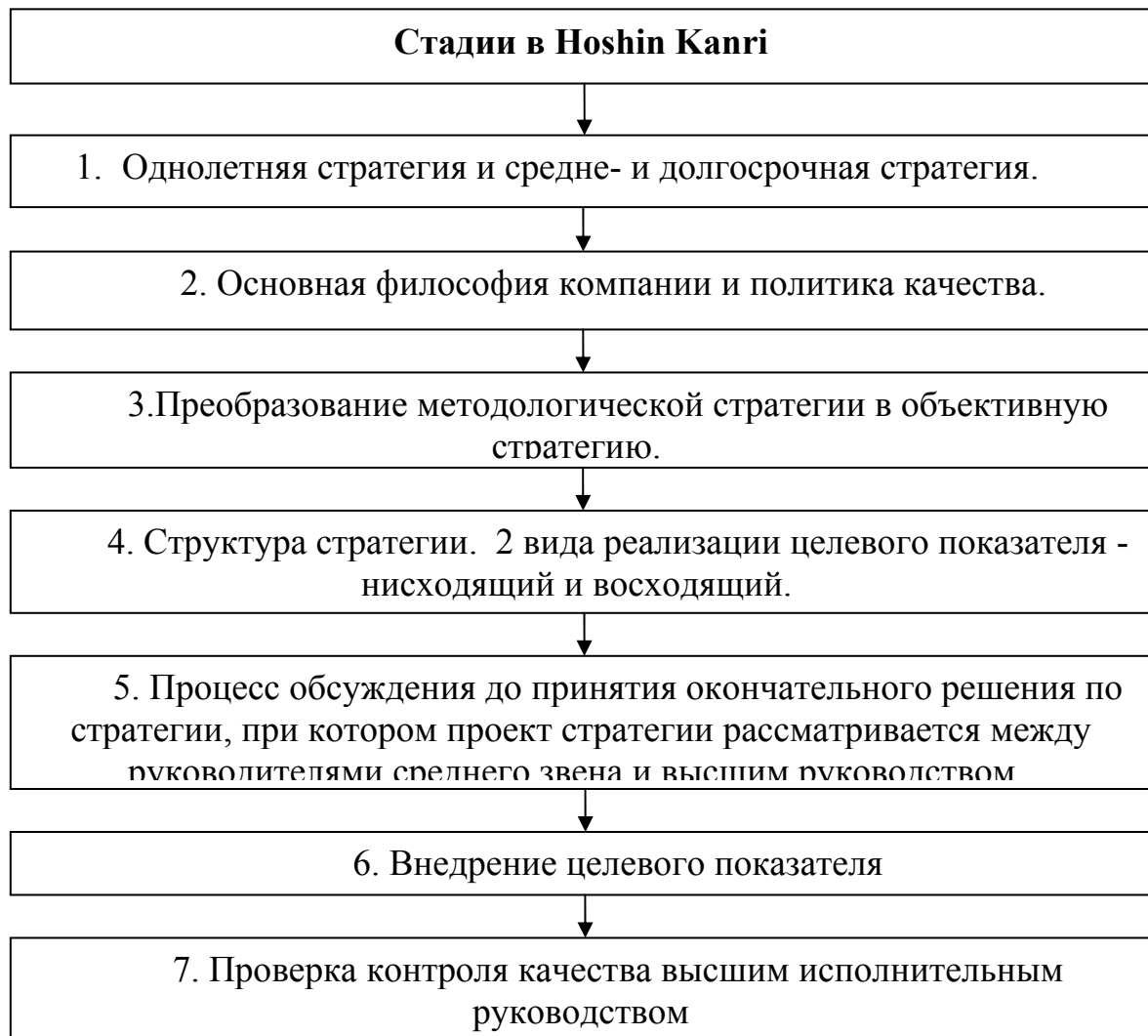


Рис. 26. Стадии в Hoshin Kanri

Hoshin Kanri требует долгосрочной приверженности, терпения и текущей поддержки и усилий высшего исполнительного руководства. Вместе с тем, это лучший способ проследить, что все сотрудники в

организации понимают долгосрочное направление, и что они работают согласно плану для претворения видения в реальность [67].

Основное достоинство метода Hoshin Kanri заключается в возможности привлечения всего персонала к процессу планирования, согласования функциональных и общих целей, в доведении целей до каждого подразделения и сотрудника предприятия, а главное - это участие всего персонала в разработке плана и согласование целей.

5.2. Система подачи предложений

Если организация внедряет бережливое производство, то без активизации персонала через систему подачи кайдзен-предложений не обойтись. Необходимо сделать так, чтобы сотрудники, которые вносят предложения, могли их и воплотить. Для этого сначала им нужно научиться познавать лучше свои процессы, свои инструменты, оборудование и обязанности в рамках должности. Когда сотрудники знают больше об этом, только тогда они стараются предлагать и выполнять модификации, улучшающие качество работы. Однако нельзя позволять, чтобы сотрудники без ограничения меняли все по своему желанию. Пусть они работают в системе предложений по улучшениям и пусть вносят изменения только после рассмотрения их предложений.

В последнее время многие российские компании начали поощрять тягу сотрудников к усовершенствованию. Однако для того чтобы собрать по-настоящему стоящие идеи, мало просто бросить клич. Даже привязка подачи кайдзенов к системе материального поощрения, хотя и крайне желательна, но сама по себе не способна решить проблему.

Какой должна быть сумма поощрения, чтобы сотрудники оказались действительно мотивированными что-то улучшать? В ГАЗе, например, считают, что размер вознаграждения должен зависеть от вклада

рабочего: скажем, просто за подачу кайдзена в компании выплачивается 200 руб., а за его внедрение – 500 руб. ОАО «КАМАЗ» в самом начале внедрения инструментов бережливого производства осуществляло расчет эффекта от поданного предложения, но расчет эффективности – дело очень трудоемкое, поэтому был выбран следующий подход – 100 рублей за подачу предложения, 100 рублей – за реализацию. Система подачи и реализации предложений «Мы хотим жить лучше» ООО НПФ «Пакер» приведена в таблице 24.

Таблица 24

Система подачи и реализации предложений
«Мы хотим жить лучше» ООО НПФ «Пакер»

Предложения	Премия
Самостоятельно внедренные предложения или внедренные на уровне Рабочих или Малых групп	1000 руб.
За предложения по улучшению своего участка (рабочего места)	200 руб.
За предложения, касающиеся деятельности других подразделений.	50 руб.

Общая эффективность системы сбора рацпредложений зависит от множества деталей. Прежде всего, если люди не видят, что их идеи действительно находят применение, это вредит их мотивации не меньше, чем отсутствие материального поощрения. Внедрять предложенные идеи нужно обязательно, хотя бы какую-то их часть, в идеале ту, которая действительно помогает оптимизировать бизнес-процессы. Однако это требование означает, что в компании, решившей собирать идеи по улучшению от сотрудников, должен быть четко прописан механизм селекции предложений. И чем он прозрачнее, тем

лучше. На постоянный основе должен функционировать экспертный комитет, состоящий из руководителей разных уровней, которые играют роль «жюри» и оценивают каждую идею по заявленным критериям.

Проблема, вытекающая из необходимости экспертизы, – это мотивация самих экспертов. Во многих компаниях об этом просто забывают, между тем от того, насколько внимательно и объективно эксперт готов оценивать идеи сотрудников, зависит очень многое.

Третий круг проблем связан с удобством организации самого процесса сбора идей. Если сотруднику для того, чтобы подать рацпредложение, нужно «пройти семь кругов ада»: долго заполнять какие-то бланки и заявки, а потом искать, куда их отправить, – это очевидным образом не вдохновит его на дальнейшую работу в данном направлении.

Некоторые компании, у которых не хватает ресурсов внедрить масштабную систему сбора рацпредложений от сотрудников, ограничиваются проведением разовых конкурсов по сбору лучших идей. Как показывает практика, подобные конкурсы могут быть полезны даже тем предприятиям, которые уже поставили сбор предложений на поток. Конкурсы помогают активизировать этот процесс, а также играют очень важную коммуникационную роль, вовлекая в систему тех сотрудников, которые до этого не чувствовали потребности что-то улучшить.

В построении системы сбора предложений по улучшению от сотрудников важна каждая деталь. Нужно уделять внимание и материальному поощрению, и вовлеченности руководителей, и простоте организации самого процесса, и дополнительным коммуникационным аспектам – таким как конкурсы, официальное награждение лучших, статьи о них в корпоративных СМИ [51].

Кайдзен-предложения отличаются от рацпредложений, которые активно использовались на предприятиях во времена Советского Союза, прежде всего, тем, что кайдзен-предложения ориентированы на всю деятельность организации, а не только на конструкторские и технологические вопросы.

С. Жишкевич отмечает, что в настоящее время в России происходит второе рождение этого инструмента. Он, кроме привычного многим названия "рационализаторское предложение", может называться "кайдзен-предложение", "тотальная оптимизация производства", "предложения по улучшению", или даже "Хватит терять!", как в российских подразделениях компании Алкоа. Конечно, каждое из этих названий подразумевает свою специфику, свои особенности, но общая цель у них одна – задействовать инициативу сотрудников, найти внутренние резервы и заставить их приносить пользу своей компании [20].

Можно привести следующие результаты российского опыта внедрения системы подачи предложений.

В ОАО «КАМАЗ», начиная с 2006 года по 2011 год получено 460 тысяч кайдзен-предложений, направленных на улучшение всех направлений деятельности, реализовано 380 тыс. кайдзен-предложений. Экономический эффект от развития производственной системы "КАМАЗ" составил 19 млрд. рублей, при затратах — 129 млн. рублей.

В компании "Северсталь-метиз" за первое полугодие 2010 года было внедрено в производство 90 рационализаторских предложений из 130 поданных. На череповецкой площадке "Северсталь-метиза" реализовано 62 рацпредложения. Экономический эффект от ранее внедренных рационализаторских предложений в первом полугодии составил более 11 млн. рублей.

Статистика предложений «Мы хотим жить лучше» и «Мы за безопасный труд» ООО НПФ «Пакер» приведена в таблице 25.

Таблица 25

Статистика предложений «Мы хотим жить лучше» и «Мы за безопасный труд» ООО НПФ «Пакер» [43]

Показатели	2009	2010	2011	2012 (цель)
Подано кайдзен –предложений	587	1301	1103	1320
Внедрено кайдзен –предложений	57	311	366	660
Процент реализованных предложений	9,7%	25%	33%	50%
Количество предложений на одного сотрудника	1	2	1.7	2

В Череповецком металлургическом комбинате в 1 полугодии 2010 года внедрены в производство 739 рационализаторских предложений с общим экономическим эффектом свыше 8,9 млн. рублей.

Рационализаторская деятельность является неотъемлемой частью стратегии ОАО "РЖД" по повышению эффективности и качества работы. В ее рамках регулярно проводятся корпоративные конкурсы, технические учобы по теме "Развитие технического творчества и рационализаторское дело". Октябрьская железная дорога - экономический эффект за 2010г. уже составил 21,8 млн. руб. Экономический эффект от внедренных рационализаторских предложений на Горьковской железной дороге составил более 79 млн. рублей в первом полугодии 2010 года [20].

В 2011 году металлурги цеха "Высота 239" подали порядка 1500 рационализаторских предложений, направленных на сокращение затрат, повышение качества продукции, увеличение производительности, безопасности труда. Более 900 идей внедрены с хорошим экономическим эффектом, другие находятся в стадии реализации. Философия компании – "белая металлургия" - основана на постоянном

совершенствовании самых разных процессов: производства, технологии. Число сотрудников, вовлеченных в процесс непрерывных улучшений, неуклонно растет. Если в 2010 году 100 трубопрокатчиков цеха подали рационализаторские идеи, то в 2011 году - уже 500. Среди наиболее значимых рацпредложений 2011 года - экономия металла за счет изменения размера привариваемых планок. Ожидаемый экономический эффект – более 20 млн. рублей в год [64].

Все компании одним из главных факторов успеха этих проектов отмечают максимальное вовлечение работников предприятий в процессы оптимизации.

Кайдзен-предложения как непрерывный процесс, является сегодня важным инструментом программы постоянного совершенствования. Повышать эффективность и конкурентоспособность оборудования и технологий, улучшать условия труда было бы невозможно без нестандартных решений и идей, которые предлагают работники.

ГЛАВА 6. ВЫХОД ЗА РАМКИ ПРЕДПРИЯТИЯ. НОВЫЕ ВЕРШИНЫ

Наиболее прогрессивные линии предприятия не только внедряют инструменты и методы бережливого производства у себя в организации, но и активно работают с поставщиками и дилерами по внедрению бережливого производства, поскольку без их активного участия в данном процессе невозможно обеспечить полноценный клиентоориентированный подход и высокое качество продукции.

К примеру, ОАО «КАМАЗ» регулярно работает с поставщиками и дилерами. Так, в апреле 2012 года в Региональном институте передовых технологий и бизнеса состоялся очередной семинар для компаний-дилеров ОАО «КАМАЗ» "Бережливое производство. Практико-ориентированный курс". Для того, чтобы партнеры предприятия были успешны и конкурентоспособны, ОАО «КАМАЗ» предпринимает немалые усилия по пропаганде и обучению концепции бережливого производства дилеров и поставщиков. Бережливое производство является основой Производственной системы ОАО «КАМАЗ» (далее - ПСК). Для ознакомления с основными принципами бережливого производства и были приглашены руководители и специалисты компаний-дилеров. Поскольку бережливое производство – это концепция организации бизнеса, требующая наличия своих лидеров и последователей в компании, то именно эти люди станут продвигать лучший практический опыт ПСК в области бережливого производства, который уже является стандартом в ОАО «КАМАЗ», на своих рабочих местах.

На семинаре участники обучения ознакомились с методикой внедрения элементов бережливого производства применительно к

деятельности дилерских и сервисных центров, рассмотрели практические инструменты создания системы, позволяющей увеличить количество вовремя выполненных заказов, сократить время технического обслуживания, увеличить вовлечение персонала в оптимизацию процессов организации. Каждому из участников было выдано проектное задание по развертыванию концепции бережливого производства в своей компании с целью закрепления полученных знаний на практике [52].

Аналогичным образом строится политика ОАО «КАМАЗ» в области закупок. Цель данной политики — создание взаимоотношений с поставщиками материальных ресурсов на основе партнерства и взаимной выгоды, которые базируются на принципах приоритетности конкурентных подходов при заключении договоров, открытости и равноправия, взаимности гарантий и другим принципам. При прочих равных условиях преимущество предоставляется поставщикам, территориально приближенным к производству компании, в том числе расположенных на площадях ОАО «КИП «Мастер», открывающих свою структуру затрат, и готовых участвовать в совместных мероприятиях по бережливому производству.

Компания стремится к развитию своих поставщиков через обучение персонала и внедрение современных методов менеджмента, основанных на международных стандартах и спецификациях — ISO/TS 16949, ИСО 14001, а также совместную разработку и внедрение прогрессивных технологических процессов и методов контроля [48].

Такой подход применяют и другие предприятия. К примеру, в 1998 году было создано ЗАО «ОПЫТНЫЙ ЗАВОД «МИКРОН», начат выпуск торгового оборудования: прилавки, витрины, стеллажи из алюминия. В 2005 году руководством компании принято решение о

внедрении на предприятии "Бережливого производства", а в 2008 году обобщены в Производственную Систему Микрон (ПСМ) принципы и методы работы на предприятии. В 2009 году было проведено обучение среди поставщиков компании «Микрон» принципам бережливого производства, проведен второй семинар дилеров компании "Микрон" [25].

На основании изучения теоретических и практических подходов организаций по взаимодействию организации с потребителями, поставщиками, дилерами можно предложить следующую теоретическую модель взаимодействия, где обозначены как намерения (для потребителя – ценность продукта), так и ожидания (для потребителя качество продукта) - рис. 27.



Рис. 27. Теоретическая модель взаимодействия в системе бережливого производства

Новые вершины бережливого производства, на наш взгляд, тесно связаны с внедрением на российских предприятиях total TPM, о чем на

своих семинарах в России рассказывает Президент компании «Toyota Engineering Corporation» и Института управления Toyota, генеральный директор Центра сертификации по TPS Тосио Хорикири.

Первоначально Производственная Система Toyota создавалась для повышения производительности и конкурентоспособности японской компании на мировом рынке, но затем методы работы и сам подход к производству обрели такую популярность, что предприятие стало оказывать консультационную помощь по внедрению T-TPS на производственных предприятиях как в Японии, так и за ее пределами – в США, России, Австрии, Турции, Китае, Южной Корее и других странах. В феврале 2002 года была создана Toyota Engineering Corporation, основной функцией которой является обучение основам T-TPS на базе практического опыта и новейших материалов, семинаров и лекций, проводимых экспертами высочайшего класса с более чем 35-тилетним опытом работы в Toyota Motor Corporation.

Успех компании во внедрении новых принципов работы во многом зависит от стройности системы и тесной взаимосвязи всех элементов: Производственной Системы Toyota (TPS), Системы разработки продукции Toyota (TDS) и Системы Маркетинга и Продаж Toyota (TMSS), на которых надстраивается Система Менеджмента Total (рис. 28).

TMS представляет собой технологии эффективного и инновационного менеджмента, направленные на повышение качества, сокращение затрат, рост продаж и оптимизацию процесса разработки новой продукции. Причем каждая организация занимается своим делом.

Важно, что бережливое производство нужно внедрять не только тогда, когда компания переживает кризис или экстренно нуждается в сокращении затрат. Непрерывное совершенствование – вот ключ к

успеху. Даже если дела у компании идут хорошо, всегда можно сделать лучше. Мы должны действовать и мыслить проактивно, постоянно диагностируя производство на наличие «слабых мест», которые в будущем могут вылиться в серьезные проблемы.



Рис. 28 Структура TMS

И не стоит пытаться решить все проблемы разом и достичь существенных результатов в короткий срок. Непрерывное совершенствование означает также необходимость быть терпеливым. На достижение по-настоящему заметных результатов и полную адаптацию производства к TPS уходит в среднем три года.

Основы Производственной Системы Toyota неизменны, хотя они и переживают некоторые усовершенствования со временем. В частности, TPS, ориентированная на производственные предприятия, строительные и торговые компании, была дополнена TMS, которая успешно применяется и на предприятиях сферы услуг – финансы, страхование, IT и прочее. Так появилась T-TPS, охватывающая широкий спектр бизнеса.

Ключом к ее пониманию служит следование кайдзен, непрерывному совершенствованию, которым должны руководствоваться все участники производственного процесса – от руководства до рядовых сотрудников. А лучший способ добиться понимания, по нашему опыту, – genchi genbutsu – принцип «иди и посмотри своими глазами». Только так можно по-настоящему вникнуть в то, как создается продукт [61, 62].

T-TPS (всеобщая производственная система Тойота) - современная модель бережливого производства, основанная на клиентоориентированности и совершенствовании всех составляющих процесса удовлетворения клиента.

T-TPS предполагает соблюдение четких временных рамок, сокращение «лид-тайма» (периода от поступления заявки на завод до создания продукта); автоматизацию (завершенность собственной операции, встроенное качество); совершенствование производственного процесса (последовательная стандартизированная работа); активизацию персонала и производственных участков; сокращение времени разработки и запуска в производство новой продукции.

При этом внедрение системы T-TPS происходит во всех подразделениях и сферах, контроль качества осуществляется на каждой операции, а не на последнем этапе работы. Результат работы зависит не только от знаний и мотивации, но и от внутреннего желания совершенствоваться. Только тогда практика Бережливого производства принесет развитие на качественно новом уровне [62].

ГЛАВА 7. ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ

1. Изготовление машин с конструктором Лего

Клиент каждые 20 секунд делает заказ, всего карточек с заказами 20 штук. Вначале произносится фраза «Начать подготовку!», одновременно с которой нажмите кнопку таймера. По прошествии 20 секунд срабатывает сигнал таймера, вместе с которым одна «карточка заказа» вкладывается в упаковку для отправки товара. После заказа 20-ой карточки и сигнала (по прошествии 20 секунд) таймера, подайте знак того, что все закончили работу.

Ответственный за упаковку и отправку вносит товары в карту и отправляет их. Сотрудник отдела контроля удостоверяется в наличии карточек заказа и выкладывает их на стеллажи.

На этапе «узкого места» ответственный идет на узел сборки отдельных блоков, чтобы взять головную часть. На всех этапах (процессах) сохраняется принцип «первым поступил, первым используется». Для измерения времени реализации заказа используется маркер черного цвета, как карта «джокер», черный маркер подходит в использовании для всех работ. Обработанные части собираются на специальном рабочем столе.

На всех этапах после этапа 2, необходимо реализовывать свою работу (сборку), только удостоверившись, что продукт последующего процесса уже перешел на следующий этап.

Внедрение материалов и сборка головной части происходит в следующем порядке: красный цвет, желтый цвет, синий цвет, белый цвет (синхронизация процесса).

2. Изготовление самолета из металлического конструктора.

Делим группу на две команды, выбираем лидера в каждой команде, кладовщика и сборщика. Остальные участники группы внимательно изучают производственный процесс, фиксируют потери и предлагают пути их устранения.

3. Изготовление детали из бумаги

Делим группу на несколько команд - конструкторы, технологи, производственники – 4 группы, сборщики, контролеры качества (обеспечивают встроенное качество). Необходимо также наличие группы, которая картирует процессы.

4. Изготовление джипа из металлического конструктора

За 10 минут группе ставится задача собрать трактор из конструктора, а затем начинается поиск вариантов ускорения процесса сборки (зачитать инструкцию, раздать инструкцию, раздать индивидуальную выдержку из конструктора, определить способ визуализации, прокартировать процесс и другие варианты устранения потерь).

5. Деловая игра «Мячи».

Показывает невыгодность производства партиями и очередями, командообразование на базе разыгрывания стандартной производственной ситуации.

Количество участников в одной команде: 3-8 человек. При минимальном количестве участников – все участвуют в игре; за временем следит ведущий.

При максимальном выделяются отдельно:

- наблюдатель – задача взглядом со стороны определять что было «не так» в очередном раунде и вносить соответствующие предложения.

- хронометрист – кроме наблюдений со стороны имеет на вооружении секундомер и засекает общее время раунда от запуска до команды «СТОП!» поданной ведущим.

При большем количестве участников, возможно организовать несколько команд, но с равным количеством человек в каждой. Для этого понадобится дополнительный инвентарь (комплект мячей и секундомер для каждой дополнительной команды).

Инвентарь: 4 мяча различных по размеру, весу, фактуре поверхности и цвету. (Три мяча – слишком легко участникам управиться; 5 – уже много). Секундомер. Флипчарт и фломастеры для записи результатов по раундам.

Перед началом игры участники каждой команды встают в линейку, рассчитываются по порядку и ведущий объясняет правила.

1) Нельзя сходить с места;

2) Мячи передаются только в порядке, обозначенном порядковыми номерами участников, как и любая технологическая последовательность;

3) Мячи передаются по одному;

4) Продукция производится партиями, т.е. пока участник под №1 не передаст все мячи участнику под №2, тот не имеет права передавать их участнику под №3;

5) Участник игры обязательно должен коснуться каждого мяча – это условие «обработки продукции» данным участником;

6) Падение мяча приравнивается к производству бракованной продукции и всю партию приходится запускать «в производство» с самого начала.

Дополнительные ограничения вводятся, для членов команды имеющих хорошую спортивную подготовку - чем разнообразней, тем веселее! Объяснением подобных ограничений в производстве может служить ограничение по производительности отдельных станков или участков, длительное время обработки и др.

Перед началом 1 раунда ведущий расставляет участников по окружности таким образом, чтобы участники с последовательными номерами не стояли рядом. Диаметр окружности не должен позволять участникам передавать мячи из рук в руки.

Мячи отдаются участнику №1, подаются команды «На старт!... Внимание!... Марш!», одновременно запускается секундомер и движение мячей. Раунд заканчивается, когда все мячи окажутся у последнего в производственной цепочке участника.

Остановите время, занесите его на флипчарт или лист бумаги, также занесите количество произведённой бракованной продукции.

Если команд более одной, можно сказать, что спрос на рынке превысил ожидание заказчика, и он готов брать всё, что произведут все команды, при условии, что они готовы сокращать свои затраты, время и цикл производства. 5 минут на обсуждение, как можно улучшить процесс.

Проведите 2-й раунд по тем же правилам, что и 1-й, сняв только дополнительные ограничения. За счёт приобретённых навыков и использования всех рук и ног участников показатели второго раунда должны улучшиться.

Постройте 3-й раунд на новой информации о бережливом производстве, дав командам 5 минут на предварительное обсуждение возможных улучшений. Снимите ограничение на производство партией, теперь участник может передавать мяч следующему, как только получил

его. Ужесточите время производства всего комплекта, задав его в 2 раза меньшим, чем показали участники «лучшей команды» во 2-м раунде. С данного момента бракуется не вся партия, а лишь тот мяч, который упал. И только его необходимо запускать в производство заново.

Если участники команды не пришли к такому решению – это произойдет в следующих раундах. Важно от раунда к раунду ужесточать требования «клиента» в 2 раза, сокращая время от показанного в предыдущем раунде и подсчитывая количество «брака» (упавших мячей). Обычно, к 5-7 раунду участники команды придумывают наиболее оптимальный вариант, что позволяет сократить производственный цикл до 10-20 секунд.

Как только команда участников достигла такого показателя, дайте им «невыполнимое» задание – произвести партию продукции менее чем за 1 секунду. Для этого они должны догадаться, что вся ценность, приносимая каждым из участников в «производственный процесс» - это касание мяча ¹.

6. Игра в кости

Игра в кости предназначена для того, чтобы продемонстрировать влияние случайности (или, по выражению Голдратта, статистических колебаний) на зависимые события. В любой сложной системе одни составляющие зависят от других — тех, выход которых поступает им на вход.

Ситуация. Для демонстрации того, как отклонения могут накапливаться в сложной системе, имитируем работу производственного предприятия с помощью игральных костей и жетонов.

¹ Основа - деловая игра «Мячи» (Смолянинов Александр Валерьевич).

Формируется 6 участков, на первом – запасы сырья, на шестом участке – готовая продукция. На предприятии шесть участков, на каждом — один станок (игральная кость), на котором работает один оператор. Участки выстроены в одну последовательную цепочку. Также имеется запас сырья — ему соответствуют 100 жетонов. По ходу игры в конце производственной цепочки будет накапливаться готовая продукция.

Игра в кости призвана продемонстрировать влияние случайности на сложную систему, помочь пониманию того, к каким эффектам может приводить накопление случайных отклонений в цепочке обусловленных событий, оценить, в какой мере управление ограничениями помогает преодолевать изменчивость системы с зависимыми событиями.

Процесс производства. Игрок (оператор) бросает игральную кость один раз за день условного времени. Число точек на выпавшей грани — это объем продукции, обработанной станком за день. Между участками лежат стопки жетонов — они представляют в игре частично обработанные изделия, которые прошли предыдущий этап производственного процесса днем ранее. Каждый круг игры будет включать 10 бросков — 10 условных дней, т. е. две рабочие недели.

Задача — управлять производственным процессом консервативно, контролируя эффективность и результативность работы с помощью показателей чистой прибыли (генерируемый доход – операционные расходы) и рентабельности инвестиций (чистая прибыль/инвестиции). В рамках игры примем, что операционные расходы постоянны и уже выплачены. Таким образом, для эффективного управления производством требуется минимизировать объем незавершенного производства.

Итак, задача на 10 дней - произвести как можно больше готовой продукции и при этом оставить как можно меньше НЗП.

Основные правила. Каждый бросок кубика соответствует объему производства за один рабочий день. Все игроки бросают свои кубики одновременно — они работают в одну и ту же смену. Первый участок — так называемый входной — берет жетоны из неограниченного источника, контролируемого менеджером по снабжению. Все остальные участки берут жетоны только из стопки, расположенной между данным участком и тем, который предшествует ему в цепочке процесса. Каждый игрок может брать только жетоны, переданные ему на предыдущем ходе. Начальный объем незавершенного производства между каждыми двумя соседними участками по четыре жетона.

Для оценки работы участков вносим их данные за каждый условный день (бросание кубика) в специальные ведомости.

День	План (3,5)	Очки	Жетоны	Эффективность [4]/[3] * 100%	Результативность [4]/[3] * 100%
1	2	3	4	5	6
1	3,5				
...	3,5				
10					
Итого	35				

В колонке 4 записывается число жетонов, которые удалось переместить в сторону следующего участка. Две последние колонки остаются незаполненными — соответствующие значения рассчитываются по окончании круга игры.

Итого за 2 недели по всем участкам

Объем (план)	Объем (факт)	Просроченные поставки	Незавершенное производство
7	8	9	10
Итого по колонке 2	Итого по колонке 4	[8] – [7]	Сумма по всем участкам

Инструкции. Бросьте кубик — все игроки должны сделать это одновременно. Запишите выпавшее число в колонке 3. Отсчитайте жетоны по числу выпавших очков, если в вашей стопке есть нужное количество, и всю стопку в противном случае. Переместите отсчитанные жетоны в стопку следующего участка (игрока). Все игроки должны сделать это одновременно. Запишите число перемещенных жетонов в колонке 4. Повторите данную последовательность десять раз.

Игроки, занимающие участки 2–6, не могут использовать жетоны, полученные во время текущего хода (условного дня). Разрешается отсчитывать и перемещать только те жетоны, которые соответствуют работе, выполненной накануне (на предыдущем ходе), — даже если у вас выпало больше очков!

Итоговая отчетность. После десятого хода игроки должны заполнить оставшиеся графы своих ведомостей, рассчитав показатели «Эффективность» и «Результативность» (колонки 5 и 6), и сдать отчеты координатору. Координатор изучает результаты и тех, у кого эффективность оказывается ниже 90%, обещая лишить годовой премии, если они не улучшат свои показатели. Координатор заполняет сводную таблицу.

Результаты команд

Выход		Незавершенное производство	
План	факт	План	Факт

В колонках «План» координатор проставляет для выхода — 35, для незавершенного производства — 20. В колонках «Факт» проставляются реальные результаты каждой из игравших команд. Теперь следует проанализировать данные.

Вопросы. Сколько команд выполнили план (35)? У скольких команд объем незавершенного производства в системе оказался больше первоначального? Было ли в системе узкое место? Где оно находилось? Если мы повторим все сначала, скопится ли больше всего жетонов у того же самого игрока? Почему никому не удалось достичь цели?

Резюмируем итоги проведенной игры. Средний показатель для серии зависимых событий всегда ниже, чем средний показатель каждого из событий серии. В серии зависимых событий колебания, происходящие на каждом шаге, накапливаются и проявляются на последнем шаге. Поскольку производительность всех участков одинаковая (сбалансированная), общая производительность оказалась меньше среднего числа очков на гранях кубика (3,5). Если бы мы имели дело с несбалансированной линией, где бы производительность на разных участках не совпадала (как обычно и бывает в реальной жизни), общая производительность была бы меньше средней производительности самого слабого (маломощного) участка. Таким образом, система не в состоянии произвести больше, чем производит ее самое слабое звено, с поправкой на случайные отклонения.

Инструкции для второго круга. Теперь нужно будет запустить новый вариант нашего условного производственного процесса еще на 10 дней. Заберите у игроков обычные кубики. Раздайте игрокам специальные несбалансированные игральные кости. Как правило, в набор входят кубики с 4, 6, 8, 10, 12 и 20 гранями. Отдайте 20-гранный кубик первому участку. Отдайте тетраэдр третьему или четвертому участку. Отдайте 12-гранный кубик шестому участку. Остальные кубики распределите произвольно.

Основные правила. В этом варианте ограничение — тот участок, которому достался тетраэдр. Задача игры - максимизировать выход продукции, минимизировать незавершенное производство. Однако плановый показатель теперь другой — он соответствует средней производительности ограничения, т. е. 2,5 в день. Мы также изменим первоначальное количество жетонов, представляющих продукцию в процессе производства: между соседними участками будет лежать по три жетона. Разрешается менять любые правила, за следующими исключениями: нельзя перемещать оборудование (менять последовательность кубиков); нельзя менять до начала игры количество или расположение частично обработанной продукции; нельзя вводить дополнительные смены, т. е. бросать кубик более одного раза за один ход. Ведомости заполняются точно так же, как и в первом круге игры.

Координатор, как и на первом круге, заполняет общую таблицу «Результаты команд», вписывая в колонку план — 25; для незавершенного производства — 15.

Анализ данных. Сколько команд выполнили план (25)? У скольких команд итоговый объем незавершенного производства в системе оказался больше первоначального? Какие правила изменили команды,

чтобы им было проще управлять производством? Что произошло в результате этих изменений?

Выводы. Система более предсказуема, когда есть конкретное ограничение, которым можно управлять. При управлении по ограничениям нужно следить за гораздо меньшим числом переменных. Невозможно добиться, чтобы все шло гладко (меньше незавершенного производства, больше своевременных поставок) и при этом все части системы работали эффективно. Чтобы оптимизировать управление своей системой, игрокам потребовалось: найти ограничение (тетраэдр); использовать ограничение (гарантировать, чтобы оно не простаивало); подчинить не-ограничения (не использовать их, когда это не было нужно, чтобы ограничение не оставалось без работы).

Третий круг. Задача — расширить ограничение, т.е. увеличить его производительность. Это всегда связано с увеличением операционных расходов (сверхурочная работа, дополнительные смены) или с дополнительными вложениями (приобретение оборудования, оснащения).

Основные правила. Правила будут точно такие же, как и во время второго круга, с одним исключением: мы позволим повышать мощность участков. Это можно будет делать только за счет дополнительных смен, поскольку кубиков у нас в запасе не осталось.

Команды смогут добавлять смены, где угодно в системе, в любой момент.

Однако дополнительные смены будут стоить дополнительных денег - из стопки жетонов, представляющих готовую продукцию, нужно будет изъять по одному жетону за каждую дополнительную смену, отработанную любым из участков.

Итоговая отчетность. После десятого хода игроки заполняют и сдают ведомости, затем координатор заполняет общую таблицу. В колонку план вписываем — 25; для незавершенного производства — 15.

Общие выводы. Оптимум системы не равняется сумме локальных оптимумов. Нельзя довести до максимума эффективность всех элементов. Все системы подвержены случайности, а их элементы зависят друг от друга. Если мы попытаемся сбалансировать производственный процесс (обеспечить одинаковую мощность на всех этапах), он не сможет долго оставаться сбалансированным — этому помешают колебания и зависимость элементов друг от друга. Зная, где находится ограничение системы, и максимально используя его, мы сможем лучше контролировать систему. Подчиняя работу неограниченной задаче использования ограничения, мы максимизируем производительность системы без дополнительных вложений и операционных расходов. Другими словами, эффективное решение проблем, связанных с ограничением, колебаниями и зависимостью, не обязательно должно стоить больших денег. Успех зависит от способности выделить немногие важные моменты из основной массы, не представляющей интереса [17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бережливое производство ориентировано на сокращение потерь и создание условий, позволяющих предприятию реализовать свой потенциал для повышения конкурентоспособности продукции. Решение задачи повышения конкурентоспособности предприятия в значительной степени обусловлено качеством стратегического управления, правильным целеполаганием, применением адекватных стратегическим целям механизмов реализации, внедрением философии и идеологии бережливого производства, организацией командной работы и внедрением рацпредложений, организацией работы по снижению потерь и эффективному управлению ресурсами, а также абсолютной концентрации на нуждах заказчика.

Рассмотрен исторический аспект бережливого производства, в том числе труды различных авторов – классиков научного менеджмента, школы научной организации труда, гуру бережливого производства, уточнен понятийный аппарат, изучены современные подходы к бережливому производству, рассмотрена взаимосвязь бережливого производства с другими дисциплинами.

Значительное внимание уделено философии бережливого производства, рассмотрены такие первостепенные вопросы внедрения бережливого производства на предприятии, как сокращение потерь, формирование культуры бережливого производства, обучение сотрудников, разработка принципов бережливого производства, ключевые показатели эффективности.

Рассмотрены основные технологии анализа и технологии улучшений. Изучены технологии вовлечения персонала в процесс совершенствования производственной деятельности. Основное

внимание уделено системе подачи предложений, которая в разных компаниях имеет свои нюансы, приведены конкретные примеры с указанием результатов работы.

Показан опыт работы наиболее прогрессивных предприятий с точки зрения работы с поставщиками и дилерами, поскольку без них невозможно повысить качество продукции и обеспечить максимальное удовлетворение клиента, а также рассмотрены вопросы формирования TOTAL TPS.

Для оценки эффективности работы предприятия по бережливому производству предлагается использование колеса бережливого производства. Колесо бережливого производства включает в себя стратегический треугольник, интеллектуальный, производственный и ресурсный. Каждый из этих треугольников показывает проблемы и возможности развития бережливого производства в соответствующих сферах.

В заключение следует отметить, что необходимость развития бережливого производства становится особенно важной в условиях перехода российской экономики на инновационный путь развития. Предлагаемые меры по развитию бережливого производства обеспечат реализацию потенциала предприятий и организаций, достижение качественно нового уровня выпускаемой продукции, формирование деловой репутации предприятий как производителей продукции, соответствующей мировым аналогам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анастасиади Г.П. Управление качеством. С-Пб. 2010 г.
2. Баранов А. Интервью. Бережливое производство - мощный рычаг, который позволяет без дополнительных инвестиций включить дополнительные резервы производительности и качества. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mashportal.ru/interview-5258.aspx> (дата обращения: 02.07.2012).
3. Батя Т. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://hrm.ru/db/hrm/100C893578374EFFC32576FD003CCBE3/print.html> (дата обращения: 30.04.2012).
4. Бережливое производство [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 05.08.2012).
5. Бережливое производство: виды потерь // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 09.07.2012).
6. Бережливое производство (Lean Manufacturing или Lean production) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://gia-stk.ru/mmq/berezhlivoe_proizvodstvo.php (дата обращения: 03.07.2012).
7. Бережливое производство. Канбан. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 12.08.2012).
8. Бережливое производство. Проблемы внедрения // «ЮНИДО в России», № 6, [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.unido-russia.ru/archive/num6/art6_14/ (дата обращения: 08.07.2012).

9. Быстрая переналадка для рабочих. Группа разработчиков издательства Productivity Press. М. Издательство ИКСИ, 2009.
10. Вклад Генри Форда в развитие школы научного управления. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.coolreferat.com/> (дата обращения: 30.05.2012).
11. Вумек Д.П. Бережливое обеспечение. Как построить эффективные и взаимовыгодные отношения между поставщиками и потребителями. Пер. с англ. / Д. П. Вумек; Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. - 264с.
12. Вумек Д.П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании; Пер. с англ. / Д. П. Вумек; Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс. - 2-е изд. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. - 470с.
13. Гарин А. Информация по материалам зарубежных изданий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.klubok.net/> (дата обращения: 30.06.2012).
14. Горленко О.А. Менеджмент качества: анализ основных определений // Методы менеджмента качества. - 2004. - №12.
15. Горчакова Р.Р. Инструменты и методы формирования и развития имиджа современного руководителя. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sisupr.mrsu.ru/2010-2/PDF/GORCHAKOVA.pdf> (дата обращения: 09.07.2012).
16. Гуру менеджмента качества и их концепции: Э.Деминг, Дж.Джуран, Ф.Кросби, К.Исикава, А.Фейгенбаум, Т.Тагути [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.management.com.ua/qm/qm009.html> (дата обращения: 27.06.2012).

17. Детмер У. Производство с невероятной скоростью: Улучшение финансовых результатов предприятия / Уильям Детмер, Эли Шрагенхайм; Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишерз, 2009. — 330 с.
18. Джексон Т. «ХОСИН КАНРИ: как заставить стратегию работать», Институт комплексных стратегических исследований ИКСИ, Москва, 2008.
19. Ершова И.В., Ключев А.В. Философия бережливого производства. «Компаньон», издание Торгово-промышленной палаты г. Набережные Челны и региона «Закамье», 2010г.
20. Жишкевич С. Рацпредложения в России. Второе рождение. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mashportal.ru/machinery_russia-18660.aspx (дата обращения: 13.08.2012).
21. Зарипов Р.Х. Доклад «Этапы и перспективы внедрения проекта «Бережливое производство» в Республике Татарстан». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://upro.ru/journal/berezhlivoe/berezhlivoe_proizvodstvo_samyj_korotkij_put.html (дата обращения: 04.07.2012).
22. Имаи М. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний / М. Имаи; М. Имаи; Пер. с англ. И. Гутман. - 3-е изд. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. - 274с.
23. Инструменты анализа [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://texnlit.ru/bereglivoe41.html> (дата обращения: 09.07.2012).
24. Инструменты 5S. 5 "почему" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wkazarin.ru/content/view/84/45/> (дата обращения: 09.07.2012).

25. История предприятия. ЗАО «ОПЫТНЫЙ ЗАВОД «МИКРОН».
[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ozm.ru/about/history/>
(дата обращения: 13.08.2012).
26. Кайдзен. Как прийти к большому успеху небольшими шагами // Деловой квадрат, №4, 2012 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.d-kvadrat.ru/dk/info/15971.html> (дата обращения: 05.07.2012).
27. Канбан. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.chiefengineer.ru/engine/post.php?id=31&cat=8> (дата обращения: 12.08.2012).
28. Канбан и "точно вовремя" на Toyota. Менеджмент начинается на рабочем месте / Пер. с англ. Е. Пестерева. - М.: Альпина-Бизнес Букс, 2008. - 218с.
29. Клочков Ю.П. КАМАЗ: Мы начали необратимые изменения // Управление производством // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/journal/prozvodstvennyye-systemy/klochkov-kamaz.html> (дата обращения: 08.07.2012).
30. Ключевые показатели эффективности // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 08.07.2012).
31. Ключевые показатели эффективности— КПЭ // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://hr-capital.ru/rus/services/hr_konsalting/kpi/ (дата обращения: 06.07.2012).
32. Ключевые показатели эффективности (КPI). Построение системы сбалансированных показателей // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.npo-comp.ru/332864.aspx> (дата обращения: 06.07.2012).

33. Кондо Ё. Хосин канри - один из подходов японского менеджмента качества. - Методы менеджмента качества. - 2001. - № 5. - С.
34. Конти Т. Качество. Упущенная возможность? Издательство: Стандарты и качество. 2007., 216с.
35. Лайкер Д.К. ДАО ТОУОТА 14 принципов менеджмента ведущей компании мира: Пер. с англ. / Д. К. Лайкер; Д.К. Лайкер. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. - 402с.
36. Лайкер, Дж. Корпоративная культура Toyota: уроки для других компаний: сокр. пер. с англ. / Лайкер, Дж.; Дж. Лайкер, М. Хосеус. - М. : Альпина Паблишерз, 2011. - 354 с.
37. Лапидус В.А. Всеобщее качество в российских компаниях. [Электронный ресурс]. <http://www.six-sigma.ru/index.php?id=141> Режим доступа: (дата обращения: 02.07.2012).
38. Лапидус В.А. Концепция всеобщего качества (TQM) как национальная идея России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.iteam.ru/publications/quality/section_61/article_2759/ (дата обращения: 28.06.2012).
39. Летуновский В.В. Обоснование и опыт подготовки внутренних тренеров // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.bizeducation.ru/library/management/hrm/teach/9/teach_letunovskii.htm (дата обращения: 08.07.2012).
40. Майорова Е. Метаморфозы технологии кайдзен в России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.top-personal.ru/issue.html?1796> (дата обращения: 13.08.2012).

- 41.Метод «5 почему». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.inventech.ru/pub/methods/metod-0002/> (дата обращения: 09.07.2012).
- 42.Метод "Шесть сигм" [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.iteam.ru/publications/quality/section_83/article_1900/ (дата обращения: 28.06.2012).
- 43.Начинать бизнес нужно с построения культуры компании. ООО Научно-производственная фирма «ПАКЕР». 15с.
- 44.Научная организация труда. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 05.04.2012).
- 45.Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства Пер. с англ. / Тайити Оно. - М. : Ин-т комплексных стратег. исслед., 2006. - 195с.
- 46.Основные принципы Бережливого производства. // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.basel.ru/information/lean/> (дата обращения: 09.07.2012).
- 47.Пастернак И. Обзор лучших практик вовлечения персонала в процесс непрерывного совершенствования (Группа RU-COM)// [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.up-pro.ru/library/production_management/kaizen/luchshie-praktiki.html (дата обращения: 08.07.2012).
- 48.Политика в области закупок [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kamaz.ru/ru/investor/supplier/> (дата обращения: 13.08.2012).
- 49.Потери в бережливом производстве // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://texnlit.ru/bereglivoe1.html> (дата обращения: 09.07.2012).

50. Предотвращение ошибок. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://texnlit.ru/bereglivoe12.html> (дата обращения: 12.08.2012).
51. Пристойное предложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.up-pro.ru/library/production_management/kaizen/pristojnoe-predlojenie.html (дата обращения: 13.08.2012).
52. Равнение на клиента [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nouriptib.ru/news/280-ravnenie-na-klienta> (дата обращения: 13.08.2012).
53. Разработка стратегии // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.leancor.ru/text/9459> (дата обращения: 09.07.2012).
54. Сигео Синго. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. -М: ИКСИ, 2006.
55. Словарь бережливого производства [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://be-mag.ru/lean/> (дата обращения: 09.07.2012).
56. Технология внедрения ЛИН // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://traditio-ru.org/wiki/> (дата обращения: 08.07.2012).
57. Турбанов И. Передовые методы повышения эффективности производства [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.leaner.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=19&Itemid=40 (дата обращения: 27.04.2012).
58. Утенин В.В. Ключевые показатели эффективности (KPI) и практическая система мотивации персонала// [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.elitarium.ru/2011/04/01/kljuchevye_pokazateli_jeffektivnosti.html (дата обращения: 06.07.2012).

59. Философия бережливого производства. [Электронный ресурс].
Режим доступа: <http://ctrgroup.com.ua/concept/detail.php?ID=33>
(дата обращения: 05.07.2012).
60. Хомутский Д.Ю. «Колесо инноваций». М.: Научком, 2012 .
[Электронный ресурс]. Режим доступа:
<http://www.novation.com.ua/success/5/>(дата обращения: 3.05.2012).
61. Хорикири Т. Бережливое производство и грамотное управление – это процесс, а не результат. Эксклюзивное интервью с Президентом компании «Toyota Engineering Corporation» и Института управления Toyota, генеральным директором Центра сертификации по TPS. 15 декабря 2011 [Электронный ресурс].
Режим доступа: портал «Управление производством»
<http://www.up-pro.ru/journal/zarubejnyj-opyt/tosio-horikiri-toyota.html>
(дата обращения: 13.08.2012).
62. Хорикири Т. Президент компании «Toyota Engineering Corporation» и Института управления Toyota, генеральный директор Центра сертификации по TPS. [Электронный ресурс].
Режим доступа:
<http://www.b-seminar.ru/files/news.php?company=822> (дата обращения: 13.08.2012).
63. Хорикири Т. По материалам семинара «Опыт внедрения японской системы организации производства (Т-TPS) на российских предприятиях. Ижевск, 21 июня 2012 года.
64. ЧТПЗ внедрил на "Высоте 239" более 900 рацпредложений. [Электронный ресурс]. Режим доступа:
<http://www.rustrubprom.ru/novosti-trubnoj-promyslennosti/ctpzvnedrilnavysote239bolee900rascpredlozenij> (дата обращения: 13.08.2012).

65. Deming, W.E. The new economics. For Industry, Government and Education. - 2nd ed. - Cambridge, MA: MIT, Center for Advance Engineering Study, 1995. - 247 p.
66. Imai, M. Kaizen: The key to Japan's competitive success. - New York: Random House, 1986.
67. Hoshin Kanri [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sk9000.ru/content/blogcategory/26/60/> (дата обращения: 13.08.2012).