

УДК 338.45.621

## НЕЗАТРАТНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**В. Ф. БЫК**

*Учреждение образования «Белорусский  
торгово-экономический университет  
потребительской кооперации», г. Гомель*

### **Введение**

**Состояние проблемы.** В Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2010–2015 гг., целью которой является создание конкурентоспособной, инновационной, высокотехнологичной, ресурсо- и энергосберегающей, экологобезопасной экономики, особое внимание уделено мероприятиям, требующим значительных инвестиционных ресурсов [1]. Цель данного исследования – привлечь внимание руководителей и специалистов предприятий и организаций машиностроения к незатратным инструментам и методам повышения эффективности и конкурентоспособности производства, основанным на мировоззрении эффективного (просвещенного) менеджмента – концепции «бережливого производства» (lean production). Преимущество «бережливого производства» в том, что система на 80 % состоит из организационных мер и только 20 % составляют инвестиции в технологию [2].

**Базовые инструменты (методы) концепции «Бережливое производство».** «Бережливое производство» – это система, которая непрерывно ищет, распознает и устраняет действия, которые не добавляют ценность при разработке, производстве, логистике, поставке продукции и финансовом обороте. Система увеличивает долю действий в производственных, обслуживающих и финансовых процессах, направленных на удовлетворение потребностей покупателей и интересов производителей. Утрату бережливости качественно и количественно характеризует упущенная выгода от простоев оборудования и работников, ошибочных финансовых решений, а также потери от необоснованного залеживания материалов на складах и полуфабрикатов в производственных процессах.

Механизм «бережливого производства» может включать в себя пять базовых инструментов (методов), которые обеспечивают его непрерывное функционирование: система постоянного улучшения производственных и других процессов предприятия с привлечением персонала, занятого на этих процессах – «Кайдзен»; система рационального расположения предметов труда и инструмента – «5S»; система контроля незавершенного производства и запаса готовой продукции – «Канбан»; вытягивающая («тянущая») логистическая система; система контроля качества – «Шесть сигма».

*Система «Кайдзен» (kaizen)* – это один из подходов к улучшению работы организации. Этот термин появился в Японии и стал обозначать систему взаимосвязанных действий, приводящих к повышению качества продукции, процессов и системы управления. В современном понимании Кайдзен – это система непрерывного улучшения качества, технологий, процессов, корпоративной культуры, производительности труда, надежности, лидерства и других аспектов деятельности компании.

Основной фокус внимания система «Кайдзен» направляет на «качество» персонала, потому что именно от персонала зависит качество выпускаемой продукции и услуг. Эта система вовлекает в процесс улучшения каждого работника – от руководителя самого верхнего звена, до рядового сотрудника [3]. Каждый сотрудник организации предлагает небольшие улучшения на регулярной основе. Предложения делаются не эпизодически в течение месяца или года, а постоянно. В большинстве случаев они не носят глобального характера, а являются незначительными усовершенствованиями. Предложения по улучшению, которые вносят сотрудники, могут не ограничиваться какой-то конкретной областью, например, производством или маркетингом. Кайдзен основана на внесении изменений везде, где можно добиться улучшений. Суть системы «Кайдзен» в том, что большое количество малых, незначительных улучшений приводит к существенному улучшению качества во всех сферах деятельности организации.

Основу системы «Кайдзен» составляют пять ключевых элементов. Чтобы она могла нормально работать и быть эффективным инструментом повышения качества, в организации необходимо создать условия для их реализации.

Первый элемент – *командная работа*. Все сотрудники должны работать как одна команда для достижения общей цели и желаемого улучшения в работе. Сотрудники всех уровней должны делать все возможное для блага своих коллег и компании. Работа в команде предполагает постоянный обмен информацией, взаимное обучение, своевременное выполнение своих обязанностей и др.

Второй элемент – *персональная дисциплина*. Дисциплина имеет первостепенное значение для достижения успеха. Система «Кайдзен» требует, чтобы каждый сотрудник повышал свою самодисциплину во всех аспектах труда – управлении своим временем, качеством исполнения работы, соблюдении требований и регламентов, расходовании материальных, финансовых ресурсов и др.

Третий элемент – *моральное состояние*. Независимо от того, удастся компании добиться успеха в реализации изменений или нет, персонал должен стремиться сохранить высокий моральный дух. Высшее руководство должно внедрить в практику работы различные мотивационные инструменты, такие как хорошие условия труда, учет заслуг, система поощрений и вознаграждений, оплачиваемый отпуск, пособия, оплата медицинских услуг, предоставление работникам кредитов и др.

Четвертый элемент – *кружки качества*. Это один из принципиальных элементов системы «Кайдзен». В организации необходимо организовать работу кружков качества. В состав этих кружков должны входить работники разного уровня. В кружках качества сотрудники имеют возможность обмениваться идеями, навыками, технологиями и другими важными для совместной работы ресурсами. Обмен информацией и взаимодействие в рамках кружков качества позволяет сотрудникам оценивать эффективность своей работы на основе сравнения с работой других и тем самым пытаться улучшить свою деятельность.

Пятый элемент – *предложения по улучшению*. Необходимо дать сотрудникам возможность свободно предлагать способы улучшения независимо от ранга, занимаемого в системе управления. Предложения сотрудников могут быть любыми, даже абсурдными, и все они должны быть учтены и рассмотрены.

Реализация системы «Кайдзен» на практике подразумевает следование основным принципам этой системы: организация рабочего места; устранение неоправданных потерь; стандартизация.

5S – *система организации рабочего места*, которая позволяет значительно повысить эффективность и управляемость операционной зоны, улучшить корпоративную культуру, повысить производительность труда и сохранить время. Система была раз-

работана в Японии в середине 50-х гг. XX в. и включала первоначально четыре действия (слова, обозначающие эти действия, в японском языке начинаются с буквы «S»):

1. Seiri (Sorting) – *сортировка* – означает, что Вы освобождаете рабочее место от всего, что не понадобится при выполнении текущих производственных операций. Рабочие и руководители часто не имеют привычки избавляться от предметов, которые больше не нужны для работы, сохраняя их поблизости «на всякий пожарный случай». Обычно это приводит к недопустимому беспорядку или к созданию препятствий для перемещения в рабочей зоне. В связи с этим все сотрудники вовлекаются в сортировку и выявление предметов, которые: должны быть немедленно вынесены, выброшены, утилизированы; должны быть перемещены в более подходящее место для хранения; должны быть оставлены и для них созданы и обозначены свои места. Предметы, остающиеся нетронутыми на рабочем месте свыше 30 дней, подлежат переработке, продаже или удалению.

2. Seiton (Straighten or Set in Order) – *рациональное расположение* – означает оп-ределить и обозначить место для каждого предмета, необходимого в рабочей зоне. Иначе, если, например, производство организовано по сменам, рабочие будут класть инструменты, документацию и комплектующие в разные места. В целях рационализации процессов и сокращения производственного цикла важно всегда оставлять нужные предметы в одних и тех же отведенных для них местах. Это ключевое условие минимизации затрат времени на непродуктивные поиски.

3. Seiso (Sweeping) – *уборка (содержание в чистоте)* – значит обеспечить оборудованию и рабочему месту опрятность, достаточную для проведения контроля чистоты рабочего места и пространства в соответствии с требованиями к производственным участкам, и постоянно поддерживать ее (уборка в начале и/или в конце каждой смены обеспечивает немедленное определение потенциальных проблем).

4. Seiketsu (Standardizing) – *стандартизация работ* – это метод, при помощи которого можно добиться стабильности при выполнении процедур первых трех этапов 5S – значит, разработать стандарты рабочего места и стандарты обслуживания оборудования.

5. Позже добавилось пятое действие, его называли Shitsuke (Sustaining) – *поддержание достигнутого и совершенствование* – означает то, чтобы выполнение установленных процедур вошло в привычку.

*Система контроля незавершенного производства и запаса готовой продукции – «Канбан»* – самый распространенный вид системы организации непрерывного потока производства без создания запасов. Это так называемая система «точно в срок», в результате работы которой продукты производства поставляются небольшими партиями прямо к рабочим местам, не попадая на склад. При этом готовая продукция сразу перенаправляется потребителям.

Причиной создания систем «мгновенного» управления запасами стала неумолимая тенденция роста финансовых потерь на хранение запасов. «Канбан» – это детище компании Toyota Motors, которая одной из первых попыталась на практике внедрить в производственный процесс систему «точно в срок».

Передача информации в «Канбан» системе осуществляется с помощью специальных карточек (на японском языке «канбан» – карточка). Компании, которые используют систему «Канбан», снабжаются производственными ресурсами каждый день, а то и не один раз на протяжении дня. В результате запасы организации могут полностью обновляться до трехсот раз в году и больше. К примеру, в компании Toyota в 1976 г. один из участков производства обеспечивался ресурсами три раза в день, а в 1983 г. – с интервалом в несколько минут.

Кроме того, снижение запасов является методом выявления проблем производства и их решения. Когда объемы производства завышены и накапливаются запасы, это маскирует поломки и перебои в работе оборудования, а также наличие брака. При минимизации запасов производственный процесс из-за брака может быть остановлен. Таким образом, в системе «Канбан», помимо условия «нет запасов», есть условие «нет дефектов». Реализовать «Канбан» без наличия системы управления качеством невозможно.

В «Канбан» существуют такие важные элементы, как информационная система, в которую, кроме карточек, входят также графики производства, транспорта, снабжения, технологические карты; система регулирования необходимости и профессиональной ротации кадров; система всеобщего (TQM) и выборочного («Дзидока») контроля качества продукции; система выравнивания производства.

Основные преимущества системы «Канбан»: короткий производственный цикл; высокая оборачиваемость активов, в том числе запасов; отсутствуют или чрезвычайно низки издержки хранения производственных и товарных запасов; высокое качество продукции на всех стадиях производственного процесса. Основные недостатки системы «точно в срок»: сложность обеспечения высокой согласованности между стадиями производства продукции; значительный риск срыва производства и реализации продукции.

*Вытягивающая («тянущая») логистическая система* – представляет собой систему организации производства, в которой детали и полуфабрикаты подаются на последующую технологическую операцию по мере необходимости. Здесь центральная система управления не вмешивается в обмен материальными потоками между различными участками предприятия, не устанавливает для них текущих производственных заданий. Производственная программа отдельного технологического звена определяется размером заказа последующего звена. Центральная система управления ставит задачу лишь перед конечным звеном производственной технологической цепи. Система планирования замещается в этом случае настройкой производственных процессов, которые, как правило, являются очень гибкими и настроены на спрос. В «тянущей системе» нет потребности в сложном механизме планирования, который может быть реализован в процессе производства с помощью, например, технологии «Канбан».

*Система контроля качества – «Шесть сигма» (six sigma)* – высокотехнологичная методика точной настройки бизнес-процессов, применяется с целью минимизации вероятности возникновения дефектов в операционной деятельности. Название происходит от статистической категории «среднеквадратическое отклонение», обозначаемой греческой буквой «δ». Методика «шесть сигма» была разработана американской корпорацией «Моторола» в 1981 г. Плановый показатель качества при использовании этой методики – не более трех-четырёх отклонений (дефектов) на миллион операций.

Первоначально методика «шесть сигма» была разработана в качестве комплекса мер, направленных на усовершенствование процессов производства и устранение дефектов, однако впоследствии она нашла применение в других видах бизнес-процессов. В концепцию «шесть сигма» заложено утверждение, что в качестве дефекта рассматривается любое несоответствие, которое может привести к неудовлетворенности потребителя. Перед проведением проектов, связанных с использованием методики «шесть сигма», в определенной последовательности проводят комплекс специальных подготовительных мероприятий, а также определяют цель применения методики (сокращение расходов или повышение прибыли), результат которой должен иметь количественную оценку.

Методика «шесть сигма» основывается на следующих принципах: для успешного ведения бизнеса необходимо постоянно стремиться к установлению устойчивого

и предсказуемого протекания процессов; показатели, характеризующие протекание процессов производства и бизнес-процессов, должны быть измеряемыми, контролируемыми и улучшаемыми, а также отражать изменения в протекании процессов; для достижения постоянного улучшения качества необходимо вовлечение персонала организации на всех уровнях, особенно высшего руководства.

Методика «шесть сигма» имеет несколько отличительных черт от предыдущих методик управления качеством: результаты каждого проекта должны быть измеряемыми, выражаться в количественном отношении; высшее руководство в большей степени рассматривается как сильный и харизматичный лидер, на которого можно положиться; создана специальная система присвоения званий специалистам данной методики по аналогии с восточными единоборствами («чемпион», «черный пояс» и т. д.), что ведет к лучшему усвоению концепции «шесть сигма» среди работников; принятие решений происходит только на основе поддающейся проверке информации, без допущений и предположений.

**Апробация применения принципов «бережливого производства в Республике Беларусь.** Примеров успешного внедрения принципов «бережливого производства» в Японии, Европе, США, России в настоящее время достаточно. Данный процесс в последние годы активизируется и в Беларуси (Европейская станко-инжиниринговая компания, г. Минск; концерн «БИАЛ», г. Минск (строительство и производство окон); ПО «Белкоммунмаш», г. Минск; предприятия «FENOX», г. Минск (производство автозапчастей); «Компо», г. Брест (производство оборудования для пищевой промышленности), «Радиоволна», г. Гродно (производство комплектующих для автотракторной техники) и др.) [4].

В целом опыт внедрения принципов и инструментов «бережливого производства» на отечественных машиностроительных предприятиях свидетельствует о том, что методы бережливого производства имеют организационные и экономические преимущества по сравнению с традиционными системами планирования и управления, и они, по оценке экспертов, при минимальных вложениях добиваются впечатляющих результатов: увеличения производительности труда – до 70 % (по данным американских экспертов – в 1,5 раза), роста качества – до 60 %; высвобождения производственных площадей – до 50 % (по данным американских экспертов – оптимизация использования производственных площадей на 10–25 %), сокращения брака – в среднем на 65 % (по данным американских экспертов – в 2,0 раза), сокращения сроков реализации инвестиционных проектов – до 20 %, снижения длительности производственного цикла на 90 %; ускорения сроков выхода на рынок от 50 до 75 %; снижения запасов товаров, незавершенного производства и материалов на 90 %; снижения затрат до 70 % и др. [5].

В то же время в России и Беларуси существует ряд ограничений, не позволяющих эффективно внедрять бережливое производство: внедрение принципов происходит не системно; выбор методов бережливого производства не обоснован, часто ограничивается одним-двумя инструментами; нет комплексного подхода к использованию бережливого производства.

### **Заключение**

**Алгоритмы внедрения системы «бережливое производство».** Исходя из вышеизложенного, можно предложить для отечественных предприятий машиностроительного профиля несколько вариантов алгоритмов поэтапного внедрения системы «бережливое производство» (система Лин):

– в виде восьми этапов [6]: найти проводника перемен (нужен лидер, способный взять на себя ответственность); получить необходимые знания по системе Лин (знания должны быть получены из надежного источника); найти или создать кризис (хо-

рошим мотивом внедрения Лин служит кризис в организации); не увлекаться стратегическими вопросами (начинать можно с устранения потерь везде, где возможно); построить карты потоков создания ценностей (вначале текущее состояние, а затем будущее, после внедрения Лин); как можно быстрее начать работу по основным направлениям (информация о результатах должна быть доступна персоналу организации); стремиться немедленно получить результат; осуществлять непрерывные улучшения по системе «Кайдзен» (переход от процессов создания ценностей в цехах к административным процессам);

– в виде шести этапов [7]: инициализация и запуск проекта «бережливое производство»; осмысление продуктов, процессов, материалов посредством формализации и анализа существующей транспортно-технологической схемы материального потока; трансформация и оптимизация транспортно-технологической схемы посредством превращения ее в «тянущую» систему»; планирование производственного процесса по оптимизированной транспортно-технологической схеме; ввод оптимизированных производственных мощностей в эксплуатацию; полное освоение инструментов механизма бережливого производства;

– в виде пяти этапов [8]: определение ценности для потребителя; построение карты создания ценности; организация непрерывного потока создания ценности; организация «вытягивания» продукта потребителем; непрерывное улучшение процессов.

Естественно, перечисленные алгоритмы не являются жестко определенными. Скорее, это руководство к действию. Большинство экспертов начинают деятельность по внедрению бережливого производства с того, что наблюдают за деятельностью работников в цехах, пытаются понять, насколько эта деятельность эффективна. Подобные наблюдения могут стать ключом к успешной реализации того или иного из приведенных выше алгоритмов и указанных этапов.

### Литература

1. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2010–2015 годы : Постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 26 мая 2011 г. № 669 // Нац. реестр нормативных и правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 64. – 5/33864. – С. 14–66.
2. Век бережливого производства – Lean manufacturing / В. Лившиц, 2010. – Режим доступа: <http://www.proza.ru/2007/03/25-282>. – Дата доступа: 07.09.2014.
3. Имаи, М. Гемба кайдзен: Путь к снижению затрат и повышению качества / М. Имаи. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2001. – 176 с.
4. Хоббс, Д. Перспективы развития бережливого производства в Беларуси / Д. Хоббс, 2010. – Режим доступа: <http://www.krconsult.org/about/analytics/article/berejlivoe/86.html?print=1>. – Дата доступа: 07.09.2014.
5. Примеры применения Бережливого производства, 2012. – Режим доступа: <http://www.lean-academy.ru/lean/examples.php>. – Дата доступа: 07.09.2014.
6. Вумек Джеймс, В. П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / В. П. Джеймс, Д. Т. Даниел. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 216 с.
7. Гусаков, Б. Бережливое производство: механизм и проблемы формирования / Б. Гусаков / Директор. – 2007. – № 12. – С. 36–39.
8. Стукалов, Д. Бережливое производство: вопросы и ответы / Д. Стукалов, 2014. – Режим доступа: <http://www.leanzjne.ru>. – Дата доступа: 07.09.2014.