

Анализ внедрения инструментов бережливого производства на российских и европейских промышленных предприятиях

© П.А. Дроговоз, С.В. Четвергов

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Представлена классификация основных инструментов бережливого производства, рассмотрены ключевые характеристики кайдзен, 5С, карт потоков создания ценности и всеобщего обслуживания оборудования. Дана оценка эффектов, которые обеспечиваются каждым из этих инструментов, с привязкой к направлениям политики промышленного предприятия.

Ключевые слова: управление качеством, бережливое производство, принципы Lean, инструменты управления, производственный процесс.

За последнее время все больше промышленных компаний начинают применять в своей деятельности принципы бережливого производства (Lean Production), направленные на постоянное улучшение операционной эффективности без кардинального изменения организационной структуры предприятия. Отличительная особенность системы бережливого производства состоит в том, что в ней заложены механизмы обеспечения удобства каждого рабочего места, что дает возможность увеличить производительность труда без значительных дополнительных затрат. Одновременно эта система позволяет сократить время выпуска продукции и уровень запасов, тем самым помогая повысить эффективность функционирования предприятия с наименьшими затратами. Классическим примером успеха является система компании Toyota, созданная в 1950-е годы в Японии и нашедшая в настоящее время применение в России. Некоторые предпосылки к ее развитию и к адаптации передового зарубежного опыта существовали на отечественных предприятиях и ранее, но не были сведены к единой концепции. Основное, что дало преимущество компании Toyota, — философия бережливого производства, доведенная до каждого работника предприятия. Приняв решение использовать систему бережливого производства, необходимо проанализировать, какие ее инструменты будут наиболее эффективными для конкретного предприятия.

Изначально сформированную в компании Toyota модель постепенно начали применять и другие ведущие мировые индустриальные компании, такие как Ford, GE, Boeing, Airbus, Scania.

Система инструментов бережливого производства направлена на устранение типовых проблем производства (рис. 1).

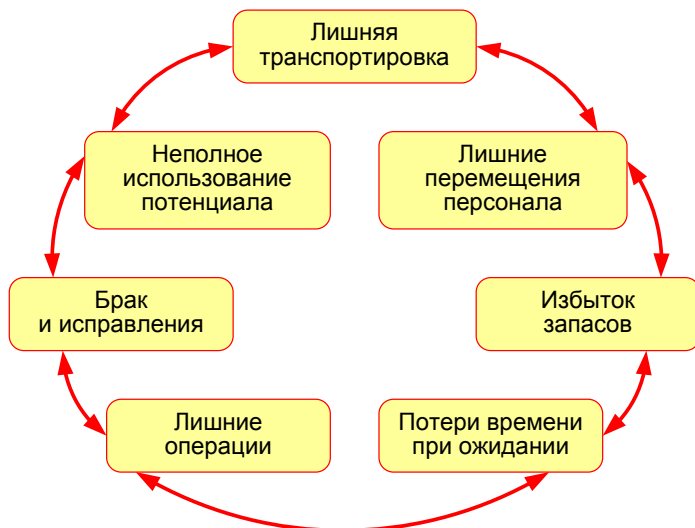


Рис. 1. Типовые проблемы производства

Она обеспечивает постоянное улучшение операционной эффективности, не изменяя организационной структуры предприятия. Система ориентирована не столько на руководство, принимающее решения, сколько на весь штат сотрудников в целом. Эти инструменты позволяют отследить весь производственный цикл — от закупки комплектующих до выхода готовой продукции, совершенствуя производственный процесс на каждом этапе. Рабочие занимают в этом цикле немаловажное место, так как именно они являются основными участниками производственного процесса и первыми замечают неполадки оборудования.

Принципы бережливого производства направлены на максимальную эффективность и удобство каждого рабочего места, что дает возможность значительно повысить производительность труда без больших дополнительных затрат, а также сократить время выпуска продукции и уровень запаса, тем самым помогая повысить эффективность функционирования предприятия с наименьшими затратами.

Основные инструменты бережливого производства представлены на рис. 2.

Система 5С [1] — это принципы организации рабочих мест с целью устранения потерь и стандартизации рабочих мест путем наведения порядка, поддержания чистоты на рабочих местах и соблюдения дисциплины персоналом. 5С предусматривает выполнение и постоянное повторение 5 шагов.

1. Сортировка — отделение необходимых предметов от бесполезных и удаление ненужного.

2. Соблюдение порядка — обеспечение быстрого, удобного и безопасного доступа к нужным предметам за счет рационального их размещения и наглядного обозначения.

3. Систематическая уборка — уборка рабочего места и территории вокруг, чистка и проверка исправности оборудования, поиск и устранение источников загрязнения.

4. Стандартизация — закрепление правил и принципов, разработанных на первых трех шагах в визуальном виде, размещение их на рабочих местах.

5. Совершенствование — регулярное соблюдение предыдущих шагов, постоянное улучшение и совершенствование.

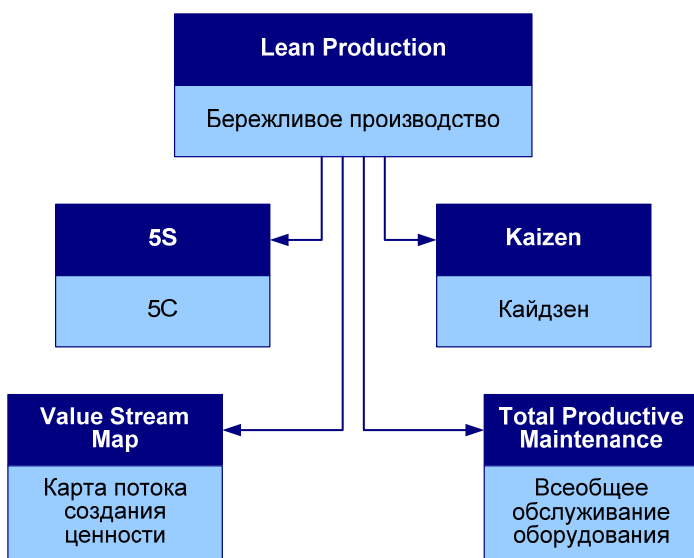


Рис. 2. Основные инструменты бережливого производства

Основные эффекты от постоянного применения 5С:

– сокращение потерь на рабочем месте (устранение необходимости поиска инструмента, лишних перемещений, опасных производственных факторов и т. д.);

– создание стандартизированных рабочих мест, определение стандартных операций и стандартного времени на их выполнение, что обеспечивает возможность быстрого и эффективного обучения персонала на стандартизированных рабочих местах;

– повышение производительности труда за счет сокращения времени выполнения и повышения качества основных и вспомогательных операций;

– повышение безопасности на рабочем месте, предотвращение несчастных случаев;

– сокращение простоев оборудования;

– вовлечение персонала в процесс проведения изменений на предприятии, укрепление дисциплины, формирование ответственного отношения людей к выполняемой работе и состоянию рабочего места;

– возможность проведения быстрого визуального контроля состояния рабочего места.

Карта потока создания ценности (КПСЦ) [2] — инструмент методологии Lean, с помощью которого исследователь может увидеть и понять материальный и информационный потоки создания ценности. Построение карты потока создания ценности помогает увидеть проблемные области, определить те процессы и шаги, которые не добавляют ценности продукту, т. е. являются потерями.

Время, затрачиваемое на действия, составляющие поток создания ценности, разделяют на три категории:

- время, добавляющее ценность с точки зрения клиента;
- время, не добавляющее ценность;
- время, добавляющее ценность с точки зрения бизнеса.

Действия, не добавляющие ценность, должны быть идентифицированы, и время, затрачиваемое на них, максимально сокращено.

Использование инструмента КПСЦ состоит из четырех этапов:

- 1) выбор потока;
- 2) описание текущего состояния потока;
- 3) описание будущего состояния потока;
- 4) составление плана достижения будущего состояния потока.

Кайдзен [3] концентрирует внимание именно на постепенном улучшении процессов, но это не означает улучшение ради улучшений. Результат важен, но процесс его достижения значит ничуть не меньше.

На практике это обеспечивается пошаговым выполнением **цикла Деминга (PDCA): планируй > делай > проверяй > воздействуй**.

В повседневную работу по постоянному, непрерывному совершенствованию вовлекается весь персонал компании — от рабочих до менеджеров, и, что крайне важно, — эффективное вовлечение сотрудников проводится путем изменения собственных установок высшего руководства и только через полное принятие философии Кайдзен.

Кайдзен начинается с проблемы, или, точнее, с признания того, что она существует. Если проблема не выявлена, значит, нет нужды в совершенствовании. В этом отличие кайдзен от традиционного менеджмента по американской и европейской модели, а именно — решение всех проблемных ситуаций непосредственно в месте их возникновения, т. е. там, где продукту (услуге) добавляется потребительская ценность.

Total Productive Maintenance (TPM) [4] — в буквальном переводе обозначает систему всеобщего обслуживания оборудования. Целью TPM является вовлечение всего персонала предприятия в действие, позволяющее обеспечить наивысшую эффективность оборудования с целью предотвращения всех видов потерь («НОЛЬ несчастных случаев», «НОЛЬ поломок», «НОЛЬ брака»).

Программа TPM охватывает действия в пяти основных сферах:

- 1) предотвращение больших потерь благодаря работе в многофункциональных рабочих группах – Focused Improvement;
- 2) формальное вовлечение производственных рабочих в помощь при обслуживании оборудования – Autonomous Maintenance;
- 3) создание системы плановых технических осмотров, ухода и превентивных действий – Planned Maintenance;
- 4) развитие профессиональных знаний и навыков операторов и персонала отдела технического обслуживания;
- 5) создание системы, обеспечивающей проектирование, закупки, производство оборудования, простого и удобного в обслуживании и уходе, – Early Equipment Management.

Прогресс в TPM измеряется, прежде всего, при помощи вычисления ОЕЕ (Overall Equipment Effectiveness, общая эффективность оборудования) – показателя, охватывающего эффективность работы, безаварийность оборудования и качество производственного процесса. Часто используемые показатели охватывают также время незапланированных и запланированных простоев оборудования, среднее время между появлением аварии оборудования (MTBF) и скоростью реакции на появление аварии (MTTR).

Перечисленные инструменты имеют особую актуальность для отечественных предприятий, разрабатывающих и внедряющих системы менеджмента качества (СМК) [5]. За более чем 20 лет рыночных преобразований российскими предприятиями в этом направлении проделана существенная работа.

Набирая популярность в мире, концепция бережливого производства является востребованной в крупных отечественных компаниях. В их число входят ОАО «КамАЗ», ОК «Российский алюминий», Агро-Холдинг «Кубань», ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», «Сибур Холдинг», ОАО «Северсталь», ОАО «Российские железные дороги» и др.

Инструменты и принципы системы применимы не только к промышленным предприятиям, но могут найти отражение в любой области деятельности. Один из заметных примеров — российский коммерческий банк «Сбербанк России». С 2008 г. в банке реализуется Производственная система Сбербанка (ПСС), которая играет важную роль в стратегии развития компании. Она развернута, по информации самого банка, для роста удовлетворенности клиентов, повышения эффективности работы, повышения мотивации и роста удовлетворенности персонала. ПСС в своей основе имеет принципы бережливого производства [6].

Важной задачей начального этапа внедрения системы бережливого производства является определение приоритетных инструментов, обеспечивающих преимущества для конкретного предприятия. Для решения этой задачи целесообразно провести анализ влияния основ-

ных инструментов бережливого производства по направлениям политики предприятия [7] с позиций возникновения эффектов синергии. Результаты выполненного анализа приведены в таблице.

Анализ влияния основных инструментов бережливого производства по направлениям политики предприятия

Направления, инструменты	ФП	МП	НТП	ПТП	ИП	КП
5С	+/-	-	+/-	+	-	+/-
КПСЦ	+	+	+	+	+	-
Кайдзен	+/-	+/-	+/-	+	+/-	+/-
ТРМ	-	-	+/-	+	-	+

Финансовая политика (ФП) обеспечивает построение эффективной системы управления финансами предприятия, направленной на достижение стратегических и тактических целей его деятельности. В сферу финансовой политики предприятия включены разработка учетной, налоговой, кредитной и дивидендной политики, а также политики управления оборотными средствами, кредиторской и дебиторской задолженностью.

Маркетинговая политика (МП) направлена на изучение рынка в целях максимального удовлетворения потребностей потребителей и максимизации прибыли предприятия от сбыта произведенной им продукции. В современных условиях функция маркетинга не ограничивается исключительно специализированными подразделениями внутри предприятий. Задача руководства предприятия — ориентировать все бизнес-процессы на осуществление продаж продукции, сформировать у каждого работника ясное представление о потребителе и его запросах и создать условия, заставляющие каждого работника заботиться о расширении сбыта продукции своего предприятия. Составными частями единой маркетинговой политики предприятия являются производство, его снабжение материально-техническими ресурсами, сбыт продукции и ценовая политика.

Научно-техническая политика (НТП) обеспечивает получение и применение новых знаний за счет проведения фундаментальных и прикладных научных исследований и определяет цели, направления, формы деятельности предприятия в области реализации достижений науки и техники. Составными частями научно-технической политики являются политика в области НИОКР и инновационная политика.

Производственно-технологическая политика (ПТП) обеспечивает минимизацию издержек производства, приведение качества продукции в соответствие с запросами потребителей, создание оптимальной системы обеспечения сервисных служб, повышение конку-

рентоспособности на базе усовершенствования производимой продукции и действующей технологии производства.

Кадровая политика (КП) отвечает за формирование идеологии и принципов кадровой работы, планирование, привлечение, отбор и высвобождение работников, организацию работ и руководство кадрами, повышение квалификации и подготовку работников предприятия, внедрение системы стимулирования их деятельности и развитие социального партнерства.

Инвестиционная политика (ИП) направлена на определение приоритетных направлений инвестиций, общего объема инвестиций предприятия, способов рационального использования накоплений, сочетания различных источников финансирования.

Предложенная классификация позволяет выявить для каждой подсистемы управления производством ее технологические, организационные и информационные входы и выходы, связать их в единой системе организационно-экономических показателей и выработать единые требования к принятию управленческих решений на основе принципов бережливого производства.

Из таблицы видно, что все инструменты в большей степени влияют на производственный процесс. Но стоит заметить, что они не сконцентрированы на одном направлении, а находят отражение в разных стадиях жизненного цикла продукции (услуги).

Инструменты системы бережливого производства универсальны и могут быть использованы в различных областях политики предприятия. Их можно использовать как для крупного промышленного производства, так и для организации своего рабочего места дома. Ведь основная идеология модели бережливого производства — устранение потерь времени и организация эффективной работы за счет отлаженности действий и повышения удобства рабочего места. При этом под удобством рабочего места понимается наличие под рукой необходимых материалов и инструментов для выполнения конкретной задачи. Стоит отметить, что применение одновременно нескольких инструментов к одной и той же области будет способствовать синергетическому эффекту.

В отечественной практике инструменты бережливого производства в основном применяют машиностроительные предприятия [8–10].

Рассмотрим более подробно деятельность одного из таких предприятий, начавшего внедрять данные принципы в производство в 2006 г. ОАО «КамАЗ» использует все основные инструменты бережливого производства. За семь лет работы оно смогло добиться суммарного экономического эффекта в 23 млрд руб. Динамика подачи кайдзен-предложений от сотрудников возросла от 0,04 в 2006 г. до 4,5 в 2012 г. на одного работника в год. При этом под кайдзен-предложениями понимают предложения, направленные на улучшение какой-либо части производственного процесса. На данный мо-

мент 100 % персонала ОАО «КамАЗ» ознакомлены с методикой бережливого производства, что способствует снижению потерь времени, достижению высоких экономических показателей и сохранению лидирующих позиций на рынке [11].

Созданная в 1950-е годы единая производственная система компании Toyota нашла применение в России лишь спустя почти полвека, хотя некоторые предпосылки существовали на предприятиях и ранее, но не были сведены к единой концепции. Японцы же собрали наиболее эффективные инструменты влияния на производство из разных стран и объединили в одну систему, что и породило в дальнейшем систему бережливого производства. Первыми после них спохватились американцы, начавшие применять эту систему в области автомобилестроения, а затем и страны Европы.

Возможность адаптации зарубежного опыта благоприятно повлияла на внедрение концепции в России. Но в нашей стране существуют факторы, препятствующие легкому переходу на новую модель управления производством. Перечислим некоторые из них:

- трудность адаптации типовых западных методик к особенностям российского менталитета и стиля управления;
- неудовлетворительное состояние основных производственных фондов;
- сложность привлечения высшего руководства к систематическому обучению и повышению квалификации в области бережливого производства.

Приняв решение использовать методику бережливого производства, надо проанализировать, какие ее инструменты будут наиболее эффективны для конкретного предприятия. Главное — понимать, что применение инструментов вторично; основное, что дало преимущество компании Toyota, — философия бережливого производства, доведенная до каждого работника предприятия. Поэтому фундамент эффективного внедрения рассмотренных инструментов закладывает система подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров на отечественных промышленных предприятиях, обеспечивающая системное освоение новых знаний и формирование требуемых компетенций у работников всех уровней управления.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] О методике Lean. *Информационный портал Pro Lean*. URL: http://prolean.ru/about_lean_methods/
- [2] Карта потока создания ценности. *Электронный университет «Лин Шесть Сигм»*. URL: <http://univerlss.ru/index.php?choose=4&termin=530>
- [3] Марков В., Рабунец П. Кайдзен — долгосрочная стратегия японского менеджмента. *Информационный портал Leaninfo*. URL: <http://www.leaninfo.ru/2010/06/11/kaizen-dolgosrochnaya-strategiya-yaponskogo-menedzhmenta/>

- [4] TPM. Информационный портал Lean vision. URL: <http://www.leanvision.com/ru/tpm>
- [5] Дадонов В.А. Вопросы развития интегрированных систем менеджмента на российских промышленных предприятиях в условиях продвижения продукции на международных рынках. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2013, вып. № 3. URL: <http://engjournal.ru/catalog/indust/hidden/650.html>
- [6] Болтрукевич В. Сбербанк выбирает Бережливое производство. *Leaninfo.ru: информационный портал*, 2013. URL: <http://www.leaninfo.ru/companies/sberbank/>
- [7] Садовская Т.Г. Оценка стоимости бизнеса и синергетических эффектов при создании и реорганизации корпораций. *Аудит и финансовый анализ*, 2011, № 6, с. 115–127.
- [8] Кононова В.Ю., Болтрукевич В.Е. *Применение Lean Manufacturing на промышленных предприятиях России в 2006–2008 гг.* URL: <http://www.icss.ac.ru/userfiles/file/1.pdf>
- [9] Горин И.А. *Внедрение системы бережливого производства на российских промышленных предприятиях.* URL: <http://sisupr.mrsu.ru/2008-1/pdf/07-gorin.pdf>
- [10] Реализация Лин-программ в России будет расти. *Сетевой журнал «Генеральный директор»*, 2012, № 9, с. 38.
- [11] «КамАЗ» сегодня. ОАО «КамАЗ», официальный сайт. URL: <http://www.kamaz.ru/>

Статья поступила в редакцию 28.08.2014

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Дроговоз П.А., Четвергов С.В. Анализ внедрения инструментов бережливого производства на российских и европейских промышленных предприятиях. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2014, вып. 10. URL: <http://engjournal.ru/catalog/indust/hidden/1220.html>

Дроговоз Павел Анатольевич — заведующий кафедрой предпринимательства и внешнеэкономической деятельности МГТУ им. Н.Э. Баумана, д-р экон. наук, профессор. Автор свыше 70 научных работ, в том числе 8 монографий в области теории и методологии управления стоимостью бизнеса, организационно-экономического анализа и проектирования бизнеса, военно-гражданской интеграции, бизнес-информатики. e-mail: drogovoz@bmmstu.ru

Четвергов Сергей Владимирович — студент 2-го курса магистратуры кафедры предпринимательства и внешнеэкономической деятельности МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: sergejchetvergov@yandex.ru

Analysis of implementation of Lean Production tools at Russian and European industrial enterprises

© P.A. Drogovoz, S.V. Chetvergov

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

More and more industrial companies in recent years are starting to apply the principles of Lean Production in their business. These principles are aimed at continuous operation efficiency improvement without radically changing the organizational structure of the enterprise. A distinctive feature the Lean Production system is that it provides mechanisms to ensure the convenience of every workplace, which allows to increase the labor productivity without significant additional costs. At the same time, this system reduces the time to market and inventory levels, thereby helping to improve enterprise efficiency at the lowest cost. A classic example is the success of the Toyota Production System, founded in 1950 in Japan and now adopted in Russia as well. Some prerequisites for its development and for adaptation of the best foreign practices existed at domestic enterprises before, but these have not been transformed into a united concept. The key element that gave the advantage to Toyota is the Lean Production philosophy brought to every employee. When deciding to implement the Lean Production system, it is necessary to analyze which of its tools will be most effective for a particular company. The paper presents a classification of the main tools of Lean Production, examines the key characteristics of Kaizen, 5S, Value Stream Maps and Total Productive Maintenance. The effects of every tool implementation are assessed with reference to policy directions of industrial enterprise.

Keywords: *quality management, Lean Production principles, management tools, production process.*

Drogovoz P.A., Head of the Department of Entrepreneurship and Foreign Economic Activities of the Bauman Moscow State Technical University, Dr. Sci. (Economics), Professor. Author of about 70 publications including 8 monographs in the field of theory and methodology of value-based management, organizational economic analysis and design, civil-military integration, business informatics. e-mail: drogovoz@bmstu.ru

Chetvergov S.V., Master program student of the Department of Entrepreneurship and Foreign Economic Activities of the Bauman Moscow State Technical University. e-mail: sergejchetvergov@yandex.ru