

Литература

1. *Марьин, Ю.И.* Экспертная оценка технического уровня качества электротехнических изделий: практикум / Ю.И. Марьин. — Минск: БГЭУ, 2005.
2. *Марьин, Ю.И.* Оценка уровня качества сложнотехнических электроизделий / Ю.И. Марьин, Е.В. Перминов // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2011. — № 6. — С. 50—55.
3. *Марьин, Ю.И.* Качество и конкурентоспособность электрических кухонных машин / Ю.И. Марьин, Н.М. Ильин // Менеджмент и маркетинг: опыт и проблемы: сб. науч. тр. / под общ. ред. И.Л. Акулича. — Минск: Мэджик, 2013.
4. *Марьин, Ю.И.* Уровень качества стиральных машин, реализуемых в Республике Беларусь / Ю.И. Марьин // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 15—26 мая 2013 г.: в 2 т. / Белорус. гос. экон. ун-т; редкол.: В.Н. Шимов [и др.]. — Минск: БГЭУ, 2013. — Т. 2.

Статья поступила в редакцию 18.12.2013 г.

Л.Ф. Медведева

кандидат экономических наук, доцент

Академия управления при Президенте Республики Беларусь

Л.И. Архипова

кандидат экономических наук, доцент

ОАО «Интеграл»

ЛИН-ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

В статье рассматриваются особенности функционирования производственных систем в условиях изменчивого спроса на продукцию. ЛИН-подход (концепция бережливого производства) представляет собой единую систему, в которой объединены современные концепции и технологии, формирующие конкурентные преимущества организации за счет оптимизации и минимизации организационных, производственных и информационных издержек, участвующих в создании ценности для клиента. Отмечается, что совокупность методов ЛИН-подхода носит системный характер — все группы методов взаимосвязаны. Их комплексное применение позволяет обеспечить сокращение различного рода потерь как производственного цикла, так и цикла создания новых продуктов.

The article discusses the features of production systems in the context of a changing demand. LIN-approach (the concept of lean production) is a unified system, which combines the modern concepts and technologies that provide a competitive advantage by optimizing and minimizing the organizational, production and information costs involved in creating value for the customer. Notes that the combination of methods LIN-approach is systemic — all groups of methods are interrelated. Their combined application allows reducing various kinds of losses, as the production cycle, and the cycle of creating new products.

Изменения, произошедшие в последние десятилетия, выявили новые тенденции в развитии как мировой, так и национальной экономики. Способность отечественной промышленности успешно интегрироваться в международное промышленное сообщество полностью за-

висит от освоения новых методов управления, повышения конкурентоспособности и гарантии качества продукции. В условиях мировой экономической и финансовой нестабильности все более актуальной для современного менеджмента становится идея так называемого бережливого производства. Бережливое производство является одним из элементов системы менеджмента качества. Это логистическая концепция менеджмента, сфокусированная на разумном сокращении размеров заказа на выпуск продукции. Она удовлетворяет спрос на продукцию при повышении ее качества, снижении уровня запасов используемых ресурсов, постоянном повышении квалификации производственного персонала, внедрении гибких производственных технологий [1—4].

По данным [5], экономическими эффектами реализации программ бережливого производства без дополнительных инвестиций являются, в частности, рост производительности труда на 50—200 % и снижение издержек на 10—30 %. Лучшая российская практика внедрения инструментов бережливого производства по электронной промышленности дает такие результаты: сокращение этапов производственного процесса с 31 до 9; сокращение производственного цикла с 9 дней до 1; высвобождение 25 % производственных площадей; экономия около 2 млн дол. США за полгода.

Бережливое производство (LEAN-production) базируется на так называемом ЛИН-подходе, который представляет собой прорывной подход в менеджменте, обеспечивающий долгосрочную конкурентоспособность без существенных капиталовложений. Создателем этого подхода является компания Toyota, которая благодаря его использованию достигла выдающихся результатов.

Компании, применяющие в своей работе ЛИН-технологии, как правило, проходят несколько этапов своего развития [6]:

1. *Начальный этап* — борьба с потерями, снижение затрат ведутся на базе массового и одновременного применения таких инструментов, как VSM, 5S, TPM, JIT, TQM и др.

2. *Этап декомпозиции* — попытки сконцентрироваться на каком-либо отдельном инструменте ЛИН с расчетом на последовательное подключение в будущем других инструментов по мере необходимости.

3. *Углубленный этап* — понимание особенностей и возможностей каждого инструмента, выстраивание логики и сценариев внедрения, корректная оценка себестоимости, признание необходимости изменений в управленческом учете.

4. *Стратегический ЛИН-этап* — встраивание ЛИН-изменений в стратегию предприятия, использование ЛИН для оценки реального потенциала бизнеса, вмешательство в систему управления предприятием с целью сделать ее адекватной для решения стратегических задач. Одним из наиболее эффективных методов для изучения и понимания текущего состояния компании с точки зрения непроизводительных потерь является построение *карты потока ценности*. Метод картографирования потока ценности первоначально применялся только к производственным операциям. В настоящее время карты потока создания ценности адаптированы и широко используются в управленческих процессах, процессе создания новых продуктов и услуг и в отношении потока ценности в целом в пределах компании [1, 2].

Карты потока ценности текущего состояния строятся на основании карты всего жизненного цикла продукции предприятия, где указаны все операции и шаги, их взаимодействие и длительность. Карты позволяют провести углубленный анализ взаимодействий, последовательности, логичности, ресурсоемкости и длительности каждого шага процесса. Карта потока ценности, как правило, должна включать все процессы от закупки материалов до разработки продуктов и вывода на рынок: например, карта процесса размещения заказа в текущем состоя-

нии; карта инженерно-технического процесса; карта разработки нового продукта; карта производственного процесса, включая взаимодействия внутреннего заказчика и поставщика в процессе производства; карта сбора, хранения, распространения и использования информации и т.д. [1].

Карты потока ценности включают три основных этапа [2]:

1. *Составление карты текущего состояния*, где определены следующие компоненты: заказчик потока ценности и его требования с указанием предпочтений; этапы процесса (внутренние клиенты), важные характеристики и данные по каждому этапу (включая характеристики и данные каждого внутреннего клиента); поставщики и важные данные по поставщикам (включая внутренних поставщиков); складские запасы (запасы сырья, незавершенного производства и готовой продукции на производстве); методы, с помощью которых продвигаются продукция и информация в рамках данного процесса; время, затраченное на трансформацию ресурса (включая информационный) в продукт, услугу или идею. При этом важно четко идентифицировать *время, приводящее к добавлению ценности и время, не приводящее к добавлению ценности*.

2. *Составление карты идеального состояния* на базе карты текущего состояния путем применения концепции бережливого производства. Эта карта должна быть своеобразной точкой отсчета для дальнейшего стратегического планирования. Только четко визуализированные текущее и будущее состояния позволяют определить звенья, которые не добавляют ценности в организации. Такой анализ позволит перепроектировать организационную структуру управления и процесс создания ценности, максимально исключив субъективный подход в оценке значимости и целесообразности отдельных видов работ, технологических переходов, согласований и др. Идеальная карта должна служить эталоном для разработки мероприятий по внедрению ЛИН-подхода.

3. *Составление карты промежуточных этапов* — достижение краткосрочных и долгосрочных целей по оптимизации процесса и устранению основных потерь.

По мнению японских специалистов, наиболее распространенными в реальных условиях производства являются «*семь губительных потерь*», а именно: перепроизводство, ненужная транспортировка, простои, избыток запасов, брак, лишние этапы обработки, избыточные перемещения людей в ходе работы (табл. 1). Современная концепция ЛИН-подхода расширяет список потерь, добавляя так называемые скрытые потери (табл. 2) [1, 2, 4].

Таблица 1. Виды потерь в использовании материальных и информационных ресурсов

№ п/п	Категория	Описание
1	Перепроизводство	Производство в большем количестве, в более ранний срок или более быстро, чем это требуется потребителю (производителю очередного процесса, внутреннего или внешнего)
2	Простои	Опоздания, время бездействия в процессах
3	Транспортировка	Ненужные операции по содержанию или транспортировке, многократные операции по получению и передаче
4	Лишняя обработка	Ненужная обработка, выполнение лишних этапов или рабочих операций и процедур
5	Запасы	Производство, хранение или приобретение ненужных запасов
6	Перемещения	Выполнение операций с применением избыточных материалов, ненужные этапы или процедуры, незргономичные действия
7	Дефекты выполнения	Переделки, исправление ошибок, плохое качество, проблемы с оборудованием

Таблица 2. Четыре вида скрытых потерь в организации

№ п/п	Категория	Описание
1	Управление	Избыточный объем времени и труда в прямых, косвенных (непрямых) и накладных затратах
2	Технология	Избыточное применение технологий там, где достаточно простых решений
3	Креативность	Ограничение творческого подхода из-за предоставления недостаточных возможностей и полномочий
4	Место	Неграмотная планировка помещений и участков, неспособность использовать этот фактор для предотвращения потерь

Задача менеджмента компании — распознать эти потери и принять меры по устранению первопричин.

Предприятия, вставшие на путь бережливого производства, способны значительно повысить производительность и ускорить время выпуска продукции, в разы сократить производственные площади и уменьшить запасы без дополнительных финансовых затрат. Важнейшим фактором успеха при переходе к новому типу производства является изменение таких составляющих, как *менеджмент* и *ментальность*. В соответствии с ЛИН-подходом в условиях отдельных производств для достижения лучших экономических показателей нет необходимости закупать дорогостоящее оборудование, новые материалы и технологии, а также компьютеризировать производство или внедрять ERP-системы. Необходимо всего-навсего изменить культуру управления предприятием, систему взаимоотношений между различными уровнями и подразделениями предприятия, а также систему ценностной ориентации сотрудников организации [1—3].

В работах по исследованию ЛИН-подхода сформулирован ряд принципов, которые являются простыми и понятными для менеджеров, занимающихся внедрением данного подхода [4, 7, 8]:

1. Определить ценности потребителей — то, за что потребитель готов платить;
2. Работать только на создание ценностей, для чего необходимо исключить все лишнее (процессы, продукты, взаимодействия);
3. Производить только востребованное — это означает, что необходимо сократить до минимума работу «на склад»;
4. Работать над постоянным совершенствованием (процесса, продукта, системы управления, коммуникаций и др.).

В условиях перехода к инновационной экономике особенно важно применять ЛИН-подход при создании новых продуктов. Рассмотрим более подробно возможности применения ЛИН-технологии в условиях разработки новых продуктов как одного из важнейших аспектов экономического роста и эффективности [8].

По модели фирмы Toyota система разработки продукции в современных компаниях может быть представлена в виде равносоставленного треугольника (рис. 1), который объединяет *инструменты и технологии; процесс; квалифицированный персонал*.

Значимость каждого компонента этой системы равноценна для организации, все компоненты являются взаимодополняющими. Такая модель, получившая название *бережливая (LEAN) система разработки*, поддерживает системный подход в области создания новой продукции. Концепция бережливой модели базируется на *тринадцати принципах*, сформулированных фирмой Toyota, и соответствующих им трех подсистемах [1, 4].



Рис 1. Системный подход к разработке новой продукции

Подсистема «Процесс». Процесс включает задачи, которые необходимо выполнить, чтобы создать продукт от концепции до запуска в производство. С социотехнической точки зрения — часть технической системы. С точки зрения бережливого производства процесс — это объект наблюдения при составлении карты потока создания ценности от сырья до вывода на рынок готовой продукции. Сырьем в процессе разработки является информационный ресурс. Нужды потребителей, характеристики будущих изделий, сведения о конкурентной продукции, принципы разработки и прочие входные данные в процессе разработки преобразуются в новый продукт. Как правило, этот процесс документирован на каждом предприятии с учетом специфики продукта, производства, рынка. Однако важно уделять особое внимание реальным процедурам сбора, хранения, анализа и переработки исходной информации в конечный продукт. Именно здесь актуально практическое применение инструментария ЛИН-технологии. Перечислим основные принципы ЛИН-технологии для разработки подсистемы Процесс [1—4]:

1. Определить, в чем состоит ценность продукта для потребителя, чтобы четко идентифицировать добавленные ценности и потери.
2. Обеспечить правильный старт процесса разработки новой продукции, чтобы досконально изучить альтернативные варианты на ранней стадии проектирования.
3. Обеспечить сбалансированный поток процесса разработки продукции.
4. Применить жесткую стандартизацию, чтобы снизить вариацию, повысить гибкость и обеспечить предсказуемость результатов.

Такой подход способствует оптимальному использованию ресурсов, требуемых в процессе проектирования, и в первую очередь решения проблемы использования человеческих ресурсов в условиях цикличности разработок.

Подсистема «Персонал» («Люди»). Этот процесс сосредоточивает внимание на таких процедурах, как найм, подбор и подготовка инженеров под процесс разработки, выработка стиля руководства, оптимизация организационной структуры и различные формы обучения. Выработка единых целей и ценностей интеллектуальной организации (подразделение разработки) является фактором стабильности и прочности культуры организации и важной составляющей бережливого мышления [1—4].

Высокий профессионализм функциональных специалистов и согласованность их действий — основная задача, которая должна решаться этой подсистемой для обеспечения эффекта

синергии. Инженерам важно постоянно повышать свою техническую квалификацию — именно на это нацелена система непрерывного обучения персонала, которая предусматривает не только программы обучения, но и участие в семинарах, совещаниях, а также в командах по решению проблем с применением инструментария техники решения проблем и др. Основные принципы подсистемы «Персонал» сформулированы следующим образом [1, 2]:

1. Создать организационную структуру, которая позволяет сочетать функциональную компетентность и межфункциональную интеграцию.
2. Повысить уровень технических знаний и навыков всех инженеров.
3. Сделать поставщиков составной частью системы разработки продукции.
4. Создать систему обучения и непрерывного совершенствования.

Все эти принципы базируются на убеждениях и ценностях, которые передаются поколениями руководителей и инженеров и работают на достижение единых целей организации.

Подсистема «Инструменты и технология». Все современные компании в мире ищут пути и способы ускорения разработки продукции — сокращения цикла от разработки идеи нового продукта до его вывода на рынок, так как это основное условие обеспечения конкурентного преимущества. Для того чтобы сформировать культуру постоянного стремления к совершенству, необходимо: адаптировать технологию к потребностям людей (персонала) и процесса; координировать работу организации с помощью простых средств визуальной коммуникации; использовать эффективные инструменты стандартизации и организационного обучения.

Сегодня любая компания может купить или скопировать инструменты и технологии, однако успех разработки определяется умением адаптировать эти технологии к потребностям и особенностям компании. Процесс выбора инструментов и технологии разработки требует крупных финансовых затрат и привлечения значительного количества персонала, что невозможно без потери времени (основной рыночный фактор). Кроме того, выбор нового инструментария и технологии может идти вразрез с двумя предыдущими — *персонал* и *процесс*. В связи с этим система бережливой разработки формулирует такой принцип, как *адаптация технологии к потребностям людей и процесса*. В соответствии с этим принципом необходимо [1—4]:

- обеспечивать интеграцию базовых технологий и инструментов, составной частью которой является также база ноу-хау;
- создавать условия, чтобы технология разработки поддерживала процесс, а не управляла им;
- отдавать предпочтение технологии разработки, которая поддерживает людей, а не заменяет их;
- использовать инструменты и технологии, которые должны решать конкретные задачи, а не покрывать решение всех проблем по всем проектам;
- использовать специфические инструменты бережливого подхода в системе разработки новых продуктов и услуг — контрольные листки разработчика.

Все современные технологии, базы данных, вспомогательные инструменты по обработке информации, визуализации не могут заменить инженеров, которые постоянно приобретают навыки и знания и создают контрольные листки по проектам, для того чтобы должным образом выполнять текущие проекты и обучать коллег.

Более глубокое исследование временных затрат и анализ применения ЛИН-технологий различными компаниями (Toyota, General Electric и др.), а также исследования ряда авторов позволяют визуализировать изменения традиционного цикла разработки новых изделий и метода, основанного на применении ЛИН-технологии (рис. 2) [8, 9, 11, 12].

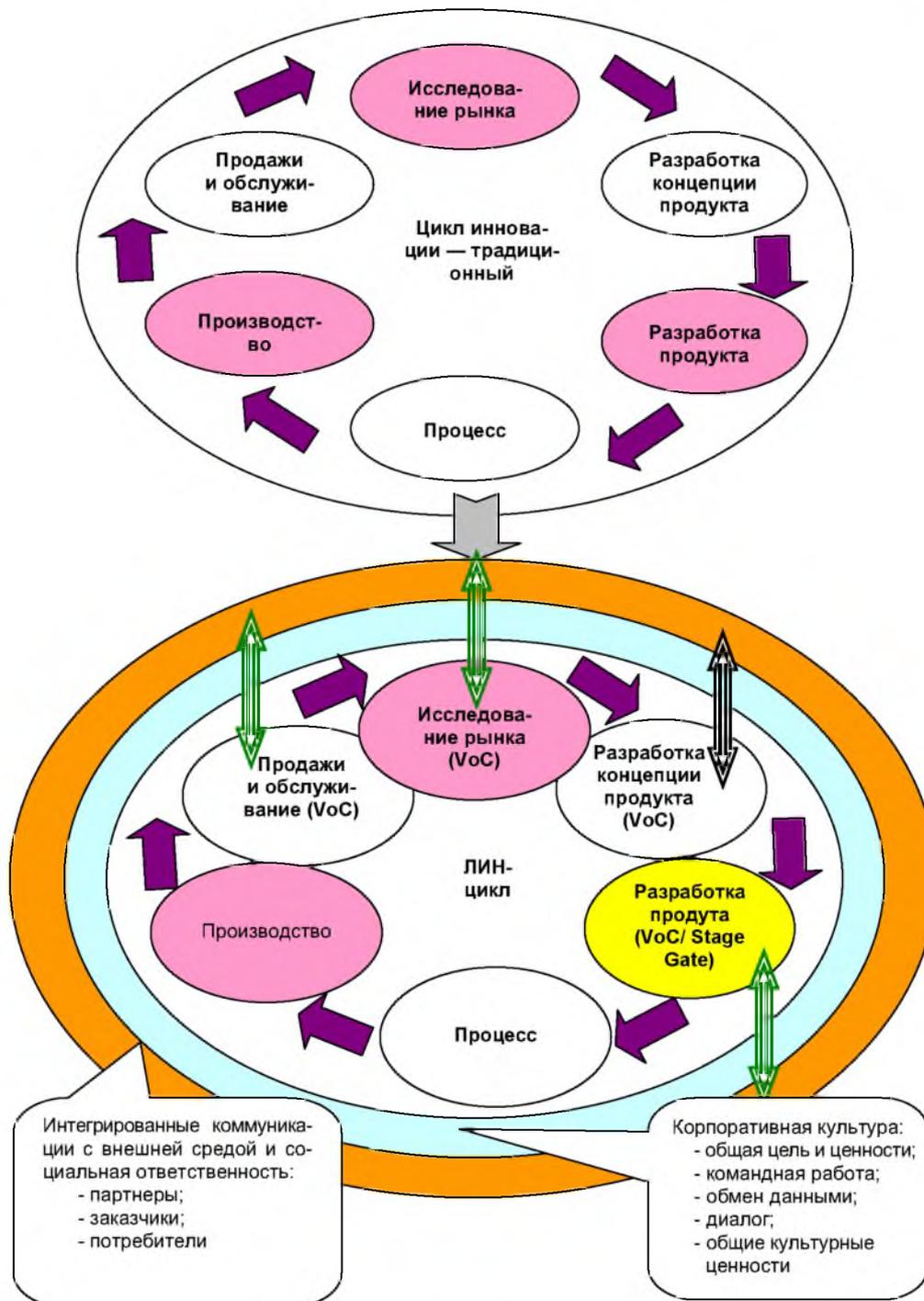


Рис. 2. Сравнительная визуализация традиционного цикла инновации и ЛИН-цикла: от идеи до вывода на рынок нового продукта

Традиционный процесс предполагает, что каждая функция — отдельная и независимая. В ЛИН-подходе есть возможность получить конкурентное преимущество за счет пересечения этих функций. Идеальный процесс должен быть менее линейным: функции от разработки концепции до производства и продаж должны пресекаться, сокращая время и потребляемые ресурсы. При выполнении каждого этапа члены межфункциональной команды должны выделять время на работу с другими командами, совместно решая вопрос, как улучшить продукт и отреагировать на информацию, полученную при исследовании рынка. Такой подход должен влиять на результат. Все больше людей понимает, что разрыв между функциями разработки концепции, разработки продукта и производством замедляет цикл совершенствования. Конкуренция заставляет стремительно реагировать на предпочтения заказчиков и быстро адаптироваться к технологическим инновациям, что лучше всего достигается в атмосфере диалога и командной работы.

Как уже отмечалось, в ЛИН-подходе важной составляющей является социальный компонент, который определяет полномочия персонала. Самая распространенная причина неудач в применении ЛИН — фокусирование на процессе работы и технической системе при игнорировании социальной системы, обеспечивающей этот процесс. Социальная составляющая особенно важна при создании интегрированного бережливого процесса с быстрыми циклами.

В последнее десятилетие широко используется (более 100 крупных корпораций) совместное применение концепции бережливого производства и методики «Шесть сигма». Эти концепции являются естественными дополнениями друг друга и могут применяться для любого типа бизнеса и процесса. Как уже подчеркивалось, цель их применения заключается в том, чтобы выявить и устранить источники затрат, которые не добавляют ценность, с тем чтобы создать поток с максимальными производительностью и пропускной способностью [1—12].

Развитие концепции «Шесть сигма» в современном бизнесе самым тесным образом связано с бережливым производством. Любое коммерческое предложение можно представить в виде равностороннего треугольника, в углах которого расположены «три кита», определяющие успех и конкурентоспособность всей акции: цена, основанная на ценности для покупателя; качество, обеспечивающее удовлетворенность клиента; сервис или обслуживание. Существует неразрывная связь между качеством продукции и услуг, удовлетворением потребностей покупателя и уровнем прибыли. Концепция «Шесть сигма» ставит на первое место потребности товаров и услуг и помогает находить оптимальные решения, опираясь на факты и результаты измерений. Основными задачами концепции являются [13—15]:

- повышение удовлетворенности клиентов;
- сокращение времени цикла (производственного, операционного);
- уменьшение числа дефектов (несоответствий).

Чрезмерное увлечение совершенствованием внутренних процессов и взаимодействий для повышения качества может значительно увеличить издержки. В связи с этим все усилия по достижению более высоких стандартов качества должны соизмеряться с выгодами для покупателей и, соответственно, разработкой коммерческих предложений, отвечающих ожиданиям и выгодам как для покупателей, так и для компании.

Инструментарий системы «Шесть сигма» весьма широк. Основанная на методах математической статистики, концепция «Шесть сигма» универсальна для любого вида бизнеса (торговля, банковское дело, производство интегральных микросхем, осуществление пассажирских перевозок и т.д.). Она подразумевает постоянное отслеживание всех операций внутри бизнес-процесса и позволяет оценить, насколько тот или иной продукт или услуга «свободны» от дефектов и ошибок.

Опыт применения методологических принципов концепции бережливого производства в зарубежной и отечественной практике демонстрирует новые возможности эффективного менеджмента предприятий. Методы бережливого производства позволяют улучшить качество продукции или услуг без капитальных затрат, сократить издержки и время производственного цикла. Поэтому в ближайшей перспективе представляется необходимым решение практической задачи по разработке отраслевых методик по внедрению ЛИН-технологий на отечественных предприятиях.

Литература

1. *Лайкер, Дж.* Система разработки продукции в Toyota: люди, процессы, технологии: пер. с англ. / Дж. Лайкер, Дж. Морган. — 2-е изд. — М.: Альпина Паблишерз, 2011.
2. *Джексон, Т.* Хосин канри: как заставить стратегию работать: пер. с англ. / Т. Джексон. — М.: Ин-т комплексных стратег. исслед., 2008.
3. *Оно, Т.* Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства / Т. Оно. — М.: Ин-т комплексных стратег. исслед., 2008.
4. *Лайкер, Дж.* Дао. Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира / Дж. Лайкер. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.
5. *Филипишин, А.* Сознание определяет экономику / А. Филипишин // ЛИН-форум. Профессионалы бережливого производства [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: <http://www.leanforum.ru/library/r11/523.html>
6. Бережливое производство (Lean Thinking) // Топ-Менеджмент Консалт [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: <http://www.tmconsult.ru/Inter/TMC/route.nsf/0>
7. *Лукин, А.С.* Методология бережливого производства как концепция обеспечения конкурентоспособности предпринимательских структур / А.С. Лукин, Д.Н. Пантелеев // Креативная экономика [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: <http://www.creativeconomy.ru/articles/12210>
8. *Гусаковский, С.* Как найти потерянное время с помощью ЛИН-технологий / С. Гусаковский // INTERFAX.BY [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: <http://www.interfax.by/article/101480>
9. *Докучаев, В.* Lean-кадры: приживутся ли бережливые технологии в России? / В. Докучаев, С.М. Ряковский // PRO-персонал [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: <http://www.pro-personal.ru/journal/705/306577>
10. *Вэйдер, М.* Как оценить бережливость вашей компании: практическое руководство / М. Вэйдер. — Екатеринбург: Ин-т Оргпром, 2011.
11. Lean manufacturing. Toyota Production System // Lean-Manufacturing-Japan [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: <http://www.lean-manufacturing-japan.com>
12. *Miller, L.M.* Whole System Architecture. A Model of building the lean organization / L.M. Miller // Management Meditations [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа <http://www.lmmiller.com/.../organization.../lean-organization-whole-system-architecture>
13. *Фидельман, Г.И.* Альтернативный менеджмент / Г.И. Фидельман, С.В. Дедиков, Ю.П. Адлер. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.
14. The Six Sigma Revolution // Pyzdek Consulting Inc. [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: <http://www.pyzdek.com/six-sigma-revolution.htm>
15. *Брю, Г.* Концепция Шесть сигма / Г. Брю // ITeam-портал [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: http://www.iteam.ru/publications/quality/section_83/article_1900

Статья поступила в редакцию 03.01.2014 г.