

# СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ КОНЦЕПЦИИ «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО + ШЕСТЬ СИГМ» И РОЛЬ ЛОГИСТИКИ В ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

Статья победителя конкурса студентов 4-го курса по итогам 2-й студенческой научно-практической конференции по логистике в РЭУ им. Г.В. Плеханова



**ДАРЬЯ КАЛАЧЕВА,**  
студентка 4 курса,  
РЭУ им. Г. В. Плеханова



**ИНГА ПРОЦЕНКО,**  
научный  
руководитель,  
проф. кафедры  
Логистика, д.э.н.,  
РЭУ им. Г. В. Плеханова

Концепция «бережливое производство + шесть сигм» объединила в себе два различных подхода, при этом совместив улучшенное качество, высокую скорость процессов и широкий ассортимент товаров и услуг.

**Концепция бережливого производства** — система простых решений для ликвидации издержек и достижения лидерства в эффективности.

Освоение концепции бережливого производства не требует капитальных затрат, обычно также снижая потребности в инвестициях за счет более полного использования уже имеющихся ресурсов и капитала [8]

**Цель бережливого производства** — быстро и дешево изготавливать по заказу множество разнообразных изделий. Видимое противоречие — достижение низких затрат при условии обеспечения высокого качества и большой скорости процессов — впервые было разрешено компанией Toyota.

## АННОТАЦИЯ:

Аннотация: В статье дается анализ современных тенденций концепции бережливого производства и шести сигм, которая объединила в себе подходы двух популярных направлений в организации производства. Данная концепция с учетом постановки и решения логистических задач позволяет ускорить производственные процессы, сократить цикл заказа, минимизировать запасы и повысить качество готовой продукции.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Логистика, повышение качества, оптимизация потока, бережливое производство.

## Принципы бережливого производства:

Материалы проводят 95% времени в ожидании, что связано с временными задержками, которые возникают на менее чем в 20% всех рабочих участков — *временных ловушек*.

Временные ловушки можно классифицировать по важности с помощью данных системы планирования потребностей в материалах (MRP) и табличных расчетов и устранить, используя инструменты бережливого производства.

Важнейший показатель метода — *эффективность цикла процесса*: [1]

Эффективность цикла процесса =  $\frac{\text{Создания добавленной ценности}}{\text{Суммарное время выполнения заказа}}$

В «бережливом» процессе время создания добавленной ценности составляет более 25% суммарного времени выполнения заказа для данного процесса.

## Выгоды от сокращения времени процессов и запасов:

- Рост дохода;
- Снижение потребности в рабочей силе и оборудовании;
- Уменьшение затрат на хранение, производственные и складские площади;
- Избежание проблем, связанных с нехваткой деталей, ускорениями и сверхурочными работами, отгрузками непропорционально больших объемов продукции в конце месяца, повышенной вероятностью отгрузки дефектной продукции.

## Инструменты бережливого производства:

1. Система вытягивания — позволяет установить предел объема незавершенного производства;
2. Сокращение времени наладки;
3. Всеобщий уход за оборудованием для сокращения времени незапланированных простоев, связанных с выходом оборудования из строя.

**«Шесть сигм»** — это расширенный и более упорядоченный вариант TQM (концепции всеобщего управления качеством).

Метод основывается на 8 базовых принципах:

- Ориентация на клиента — клиент представляет наибольшую ценность для компании и является точкой отсчета при анализе потоков создания ценности;
- Вовлечение руководства: и директора, и менеджеры наделены обязанностями по контролю и управлению

## ANNOTATION:

In article the analysis of modern lines of the concept of economical manufacture and six sigma which has united in itself approaches of two popular directions in the manufacture organization is given. The given concept taking into account statement and the decision of logistical problems allows to accelerate productions, to reduce a lead time, to minimize stocks and to raise quality of finished goods.

## KEYWORDS:

Logistics, improvement of quality, stream optimization, economical manufacture.

проектами шести сигм, обеспечивая приоритетность этих проектов;

- Управление на основе данных и фактов;
- Ориентированность на процесс, управление и совершенствование процесса;
- Упреждающее управление;
- Сотрудничество без границ (прозрачность внутрикорпоративных барьеров);
- Стремление к совершенству и терпимость к неудачам;
- Финансовые результаты — достижение роста операционной прибыли как неотъемлемое условие проведения проекта.

#### Шесть сигм — это:

1. Система управления, направленная на достижение долговременного лидерства и максимальных результатов, которая используется для получения выгод компанией, ее клиентами, партнерами, акционерами.
2. Мера определения *воспроизводимости любого процесса*. Под воспроизводимостью понимается статистический показатель стабильности работы процесса.
3. Цель достижения состояния, близкого к совершенству.

Значения уровня сигм определяют воспроизводимость основного бизнес-процесса компании, измеряемую *числом дефектов на миллион возможностей*:

Уровень сигмы	Число дефектов на миллион возможностей	Выход годных, %
6	3,4	99,9997
5	233,0	99,977
4	6210,0	99,379
3	66807,0	93,32
2	308537,0	69,2
1	690000,0	31

Данный показатель позволяет сравнить воспроизводимость любых процессов в организации, при этом сложность или простота не играют решающей роли. Точка отсчета — уровень вариабельности. Высокий уровень вариабельности означает, что клиент не получит в срок товар или услугу и не станет вследствие этого постоянным.

**Инструменты метода** выходят из пяти этапов, разработанных компанией Motorola, а именно: определение — измерение — анализ — совершенствование — контроль, аббревиатура DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control).

Первый опыт применения **Lean Six Sigma (концепции «бережливого производства + шесть сигм»)** был описан в 2001 году, а уже к 2003 году вышел ряд книг с подробным описанием теории, практики и преимуществ применения Lean Six Sigma.

*Объединение методов бережливого производства и шести сигм было вызвано следующей необходимостью:*

- бережливое производство не может добиться статистического управления процессами;
- шесть сигм самостоятельно не способны значительно сократить скорость процесса или уменьшить потребность в инвестициях.

*Принцип методики «бережливое производство + шесть сигм»:* деятельность, в результате которой возникают вопросы, критичные для качества, с точки зрения клиента, и самые большие временные задержки, представляют собой огромную возможность для совершенствования в области затрат, качества, капитала и времени выполнения заказа.

Практика использования концепции «бережливое производство + шесть сигм» на западных предприятиях позволяет собственными силами в короткие сроки (около года) добиться следующих результатов: [12]

- снижение себестоимости продукции и услуг на 30—60%;
- сокращение времени предоставления услуг до 50%;
- сокращение количества дефектной продукции примерно в 2 раза;
- повышение без дополнительных затрат объема выполненных работ до 20%;
- снижение стоимости проектных работ на 30-40%;
- сокращение времени выполнения проектов до 70%.

*Законы «бережливого производства + шесть сигм»:* [1]

**Первый** — ускорение работы одного рабочего места позволяет снизить объем запасов при сохранении уровня спроса (производства).

**Второй** — правило Парето (80% времени исполнения заказа составляют задержки, вызванные всего 20% операций или рабочих мест.)

**Третий** — скорость процесса и время исполнения заказа определяются числом «изделий в процессе», то есть сокращение незавершенного производства (НЗП) ведет к ускорению процесса.

Из вышеизложенного можно сделать ряд выводов, необходимых при реализации концепции.

*Ускорение внутренней цепочки поставок.*

Отрицательные моменты при длительном выполнении заказа:

1. Высокая вариация времени и дополнительных затрат на брак, переделку, сверхурочные и так далее.
2. Рост скрытых затрат в виде накладных расходов производства, связанных с избыточным размером предприятия, ускорениями, складами, персоналом — это явление носит название «невидимое предприятие».
3. Угроза снижения прибыльности продаж и износа оборудования.

Следовательно, необходимо установление необходимого уровня НЗП, чтобы получить возможность точно предсказывать время исполнения заказа, его стабилизация и предотвращение избыточного НЗП.

При этом используется «**вытягивающая» система (канбан)**, где каждый процесс извлекает из предыдущего только то число деталей, которое израсходовано. Для обслуживания клиентов необходимо иметь стратегический резерв материалов: когда изделие извлекается из этого запаса, на вход производственной системы подается сигнал, тогда производственная система производит одно изделие, чтобы пополнить резерв.

*Включение поставщиков в предприятие.*

Коренная причина избыточных запасов, дефицита материалов, длительного времени исполнения заказа для клиента кроется в длительном времени исполнения заказа поставщиками.

Основные возможности работы с поставщиками, используя данную концепцию, заключены в двух областях:

- Минимизация запасов сырья и материалов в денежном выражении в результате использования поставщиками вытягивающей системы.
- Поощрение использования поставщиками инструментов «бережливого производства + шесть сигм» для улучшения качества и своевременности поставки.

*Цель любой «бережливой» логистической сети* — отказаться от страховых и спекулятивных запасов и минимизи-

ровать время исполнения заказов, НЗП, циклические запасы и затраты на всех этапах создания готовой продукции.

Источники логистических затрат могут быть в следующих областях: [1]

- Прогнозирование спроса
- Управление запасами
- Переработка грузов
- Обработка заказов
- Перевозки
- Складское хранение
- Качество
- Устаревание
- Затраты на ускорение, дефицит и так далее.

При этом система бережливой логистики фокусируется на *четырёх основных факторах потерь*:

- Избыточные производственные ресурсы (рабочая сила, производственные мощности и запасы);
- Перепроизводство;
- Избыточные запасы;
- Излишние капитальные вложения.

Эти факторы тесно связаны друг с другом, поэтому требуют комплексного решения.

В итоге, система «бережливого производства + шесть сигм» позволяет оптимизировать логистические функции на предприятии путем сокращения запасов, устранения дефектов, потерь и внедрения стандартизации, выравнивания процессов и минимизации затрат. При этом рассматривается вся цепочка поставок, что позволяет не только снизить затраты, но и повысить качество продукции, обеспечивая рост прибыли и рост удовлетворенности клиентов.

В своем чистом виде, бережливое производство говорит о ликвидации отходов и увеличение скорости и потока, конечной целью является ликвидация отходов всех процессов. Влияние бережливого производства на материально-техническое снабжение значительно, так как целью концепции является инвентаризация, которая приведет к уменьшению времени обработки запасов, времени цикла и, в конечном итоге, позволит увеличить скорость цели поставки и материальных потоков. «Шесть сигм» определяет и удаляет негативные последствия нестабильных процессов организации. Данная концепция имеет первостепенное значение для логистики. Например, точность расчетов, основанных на статистической информации, позволяет сократить страховые запасы, контролировать отклонения, внедрять предупредительные меры, улучшать отношения с клиентами и поставщиками. Другими словами, использование концепции «Шесть сигм» помогает минимизировать вариацию процессов организации, в том числе логистических.

*Важная роль логистики заключается и в информационном контроле над процессами.* Например, для контроля производительности и эффективности выполняемых работ используются системы сбалансированных показателей (BSC). BSC используется как некий стандартизованный инструмент и служит начальной точкой на пути к действительно «бережливому» производству, облегчая понимание причин существования узких мест, неэффективных подходов и действий. Также происходит взаимодействие вытягивающей системы компании и ERP-системы компании.

При бережливом подходе продукция не изготавливается на склад. Заказы клиентов инициируют изготовление и протягивают работы через систему. Работы выполняются в том и только в том случае, если они являются звеньями вытягивающей цепочки. Тянущие системы дают большую гибкость в производстве, поскольку позволяют производить продукцию в различных комбинациях. За-

казчики знают, что и когда они получат. Это делает спрос более стабильным. Возможна, однако, масса ситуаций, в которых применение бережливого подхода не представляется возможным. По этой причине на отдельных участках производства или для отдельных видов продукции следует использовать позаказное управление. Современная ERP-система должна допускать применение такого смешанного подхода, а именно: включать в себя функционал по прогнозированию и сглаживанию спроса, возможность организации производства по принципу производственных ячеек, поддержку партийного производственного цикла, возможность контроля склада поставщиком, функциональность КАНБАН.

**Вывод.** Благодаря внедрению концепции «бережливое производство + шесть сигм» компания имеет четкий контроль над материальным, финансовым и информационным потоками, активно использует методы и инструменты для раннего прогнозирования возможных рыночных ситуаций, создания устойчивой, гибкой и прозрачной структуры, имеющей долгосрочные доверительные отношения как с поставщиками, партнерами по бизнесу, так и с клиентами.

Суть концепции состоит в том, чтобы по возможности избавиться от процессов и операций, не добавляющих потребительской стоимости, а оставшиеся сделать максимально четкими и точными, не допускающими вариаций, отклонений от нормы. Комплексное применение инструментов бережливого производства и системы «Шесть сигм» дает возможность решить проблемы узких мест, избыточных запасов и не добавляющих ценности продукту процессов, основываясь на достоверной информации и задействуя весь персонал организации. Так как логистика является неотъемлемой частью любого предприятия, то данные инструменты вносят изменения и в ее систему: упрощают управление запасами, уменьшают брак, увеличивают скорость и упрощают процессы создания готовой продукции, снижают вариацию, улучшают показатели работы, дают точные статистические данные и позволяют быстро решать текущие логистические проблемы компании.

#### **Библиографический список:**

1. *Бережливое производство + шесть сигм: Комбинируя качество шести сигм со скоростью бережливого производства.* Джордж Л. Майкл, Москва: Альпина Бизнес Букс, 2005 г., 360 стр.
2. *Инструменты бережливого производства.* Вэйдер М., Москва: Альпина Бизнес Букс, 2005 г., 125 стр.
3. *Что такое «шесть сигм»? Революционный метод управления качеством.* Панде П., Холп Л., Москва: Альпина Бизнес Букс, 2006 г., 158 стр.
4. «Бережливость не роскошь, а средство выживания» Адлер Ю.П., Шнер В.Л. [http://www.iteam.ru/publications/quality/section\\_84/article\\_1381/](http://www.iteam.ru/publications/quality/section_84/article_1381/)
5. «Качество как концепция развития услуг» Войнов И. // РИСК № 1, 2010 г.
6. «Роль логистики компании в обеспечении качества продукции (услуг) и повышении конкурентоспособности» Янченко В.Ф., Иванов С.В. <http://bigc.ru/publications/bigspb/logistics/rlcqms/>
7. «Шесть сигм»: ещё одни ворота, ведущие к храму» Адлер Ю.П., Шнер В.Л. [http://bigc.ru/publications/other/qm/six\\_sigma.php](http://bigc.ru/publications/other/qm/six_sigma.php)
8. [http://www.leanschool.ru/faq/what\\_is\\_lean/principy\\_lean/](http://www.leanschool.ru/faq/what_is_lean/principy_lean/)
9. <http://www.six-sigma.ru/index.php?id=401>
10. <http://quality.eup.ru/MATERIALY5/instrum.html>
11. <http://quality.eup.ru/MATERIALY8/bk-6s.htm>
12. <http://quality.eup.ru/MATERIALY10/k6ss.htm>