

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ LEAN-MANAGEMENT НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ

Белоновская И.Д., Воробьев В.К.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Современное отечественное машиностроение ориентировано на расширение рынков сбыта, что подразумевает обязательное соответствие, как продукции, так и производственных процессов требованиям международных стандартов. Организация производства в соответствии с международными стандартами предусматривает выход на новый уровень технологического развития. Одним из путей выхода на международный уровень качества является внедрение системы LEAN-management на предприятии. Русскоязычная версия названия этой системы - «бережливое производство» [1-4].

К главным достоинствам бережливого производства относится возможность наиболее полного использования ресурсов машиностроительного комплекса, выявление его резервов и устранение потерь. Продуктивность внедрения методологии бережливого производства подтверждается опытом передовых промышленных стран, трансконтинентальных промышленных компаний, инновационно-активных крупных российских производств. Исторической родиной концепции является Япония, основателем концепции считается Тайи-ти Оно, местом зарождения и развития - компания Toyota Motor Corporation, хронологические рамки - середина XX века - начало XXI века.

Общие положения концепции бережливого производства близки идеям идеального технического решения в идеальном производственном варианте - внедрение на предприятии системы управления, при которой его конкурентоспособность обеспечивается за счет:

- выпуска продукции, востребованной заказчиком;
- выпускается изделие в количестве, необходимом заказчику,
- качество изделия постоянно повышается,
- затраты различных ресурсов минимальны
- себестоимость изделия низкая.

Первоначально опыт японских автомобилестроителей обеспечил захват американских и европейских рынков сбыта продукции, поскольку изделия служили дольше и имели более высокий технический уровень. В результате бережливые технологии стали внедрять не только в дискретных производственных системах типа машиностроения, но и продвинулись в сферу услуг, медицину, образование, торговлю.

Что касается России, то в настоящее время концепция бережливого производства находится в стадии адаптации к отечественной культуре производства и менталитету управленцев. Уже внедрили эту концепцию и методы бережливого производства: Горьковский автомобильный завод (Группа

«ГАЗ»); Объединённая компания «РУСАЛ» — российская алюминиевая компания, один из крупнейших в мире производителей первичного алюминия и глинозема; ООО «ТК «ЕвразХолдинг» - крупнейший российский поставщик металлопроката строительного, промышленного, транспортного назначения и метизов; ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА» — российская металлургическая компания, производящая титан и изделия из него, ОАО «Каменско-Уральский металлургический завод», Челябинский кузнечно-прессовый завод (ОАО «ЧКПЗ»), ОАО «Соллерс» (Sollers) — российская автомобилестроительная компания («УАЗ», «ЗМЗ»); КАМАЗ, Сбербанк России и др. В Татарстане принята правительственная целевая программа внедрения Lean. ОАО РЖД с 2007 года сначала в экспериментальном режиме, а затем в плановом внедряет концепцию бережливого производства как на подвижном составе, так и в ремонтных предприятиях [5].

Очевидно, что адаптироваться к эффективным наукоемким концепциям следует и самим менеджерам и инженерам сферы машиностроения, в первую очередь, изучая научные и теоретические основания управленческих и промышленных прорывов. Для популяризации идей бережливого производства в России очень важно привлекать внимание талантливой и инициативной молодёжи к данной технологии — студентов и молодых специалистов. Активную пропаганду идей бережливого производства ведет Институт комплексных стратегических исследований совместно с Ассоциацией Деминга. Эти организации объединенными усилиями провели первый в России конкурс студенческих исследований по бережливому производству.

В этой связи было предложено ввести изучение основных принципов бережливого производства в учебных программах магистров по направлению «15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Первоначально только в дисциплине «Методология научных исследований в машиностроении» (2 семестр) изучалась концепция бережливого производства и соответствующие принципы системного, функционального и процессного подходов. В дисциплине «Методология научных исследований в машиностроении» магистранты в режиме самостоятельного информационного поиска на лабораторных работах по интернет-источникам уточняли и формулировали базовые цели и определения бережливого производства. Наиболее общая формулировка предполагалась в виде «Цели бережливого производства достигаются за счет снижения или устранения потерь в процессе производства изделий».

Важным является уяснение студентами различия между «ценностью» и «потерями ценности». Так, потерями следует считать любые работы и действия, которые непосредственно не создают ценность для потребителя, т.е. не связаны с обработкой и сборкой (табл. 1).

Ценность создается непосредственно при обработке и сборке изделий. Все другие традиционные этапы технологического и производственного процесса (конструкторско-технологическая подготовка, контроль, транспортировка, хранение и т.д.) относятся к потерям и снижают ценность.

Таблица 1 - Виды потерь в концепции бережливого производства

| Виды потерь | Источник потерь |
|---|---|
| 1) Потери из-за перепроизводства | производство изделий, которые не пользуются спросом; производство продукции в большем объеме раньше или быстрее, чем это требуется на следующем этапе процесса. |
| 2) Потери времени из-за ожидания | перерывы в работе, связанные с ожиданием людей, материалов, оборудования или информации. |
| 3) Потери из-за излишней обработки | дополнительная обработка изделия из-за низкого качества инструмента, ошибок проектирования и др. |
| 4) Потери из-за лишних движений при выполнении операций | любое перемещение людей, инструмента или оборудования, которое не добавляет ценность конечному продукту. |
| 5) Потери из-за лишних запасов | любое избыточное поступление продукции в производственный процесс, будь то сырье, полуфабрикат или готовый продукт. |
| 6) Потери при транспортировке | перемещения на большие расстояния материалов, деталей, продукции |
| 7) Потери из-за выпуска дефектной продукции | продукции, требующей проверки, сортировки, утилизации, замены или доработки. |
| 8) потери из-за не использованного потенциала персонала | потери времени, идей, навыков, возможностей совершенствования и приобретения опыта сотрудников |

Магистранты выясняли, что в современной концепции бережливого производства выделяется восемь видов потерь (табл. 1), которые повышают себестоимость изделия и не повышают его качество. Поскольку все студенты-магистранты работали на предприятиях, им предлагалось проанализировать деятельность производственного предприятия и привести примеры таких потерь. Отчет представляется в форме презентаций.

Как правило, обсуждение презентации вызывало оживленную дискуссию по поводу того, как можно сократить эти потери, насколько это реально, каковы инструменты такого сокращения, предлагаемые концепцией бережливого производства.

В 2014/2015 учебном году магистрантам первого курса были предложены задания по выявлению методов и инструментов, аналогичных бережливому производству на их предприятиях. К сожалению, полноценных примеров представлено не было.

С 2015/2016 года изучение основ бережливого производства велось в двух дисциплинах и на двух курсах последовательно: дисциплинах

«Методология научных исследований в машиностроении» (2 семестры) и «Технология автоматизированного производства» (3 семестр).

В дисциплине «Технология автоматизированного производства» рассматривались конкретные промышленные реализации основных методов и инструментов бережливого производства, такие как система быстрой переналадки оборудования (SMED – Single Minute Exchange of Dies), система всеобщего обслуживания оборудования (TPM – Total Productive Maintenance) и т.д. в контексте изучения ГПС.

В ходе практических, лабораторных работ и самостоятельных исследований студентам необходимо было привести примеры технических решений в автоматизированных производствах основных методов бережливого производства (табл. 2).

Таблица 2 - Методы бережливого производства [5]

| Методы бережливого производства | Реализация метода в производстве |
|--|---|
| Система организации рабочего места (система 5s) | – система наведения порядка, чистоты и укрепления дисциплины на рабочем месте; |
| Картирование потока создания ценности – | составление карт с описанием всех видов действий, выполняемых в ходе создания ценности продукта или семейства продуктов. Составляются карты текущего состояния процесса с указанием потерь. Затем разрабатываются карты будущего состояния с учетом применения мероприятий по снижению потерь; |
| Организация единичного производственного потока | метод работы, при котором станок или процесс (например, проектирование, принятие заказа или производство) обрабатывает не больше одного изделия одновременно |
| Визуальное управление и контроль – | способы и технические устройства, информирующие о том, как должна выполняться работа, или позволяющие оценить текущее состояние процесса – норма или отклонение; |
| Система быстрой переналадки оборудования | (SMED – Single Minute Exchange of Dies) – правила и процедуры, позволяющие выполнить переналадку (например, смену пресс-форм) производственного оборудования за минимальное время; |
| Система всеобщего обслуживания оборудования | (TPM – Total Productive Maintenance) – комплекс мероприятий, направленных на то, чтобы технологическое оборудование постоянно находилось в работоспособном состоянии, обеспечивался выпуск качественной продукции, выполнялись требования безопасной работы, снижалось влияние на окружающую среду; |
| Использование системы «точно вовремя» (jit – just-in-time) | системы, обеспечивающей поставку предметов труда в требуемое время и в требуемом количестве по мере необходимости; |
| Стандартизированная работа | работа с применением документов (стандартных операционных процедур) с точным описанием каждого действия для каждого процесса и исполнителя; |
| Система бездефектного изготовления продукции | использование методов и устройств, предотвращающих появление дефектов; |
| Система непрерывного совершенствования– (кайден – kaizen) | принципы и методы, обеспечивающие непрерывное, постоянное улучшение деятельности предприятия |

Инструменты бережливого производства достаточно известны в машиностроении. Они представляются как средства организации рабочего места и технологического процесса, но в системном единстве концепции

бережливого производства их использование дает новый синергетический эффект. В этой связи с новой стороны для студентов открываются резервы использования таких инструментов как: доски с информацией; подвесные знаки; звуковая сигнализация; листок «Урок по одному вопросу»; карточки канбан; датчики; фотоэлементы; устройства от «ошибок»; таблицы, например «Таблица анализа перепроизводства»; схемы, например «Схема технологического процесса»; карты, например «Карта технологического процесса»; карта потока создания ценности; диаграмма «спагетти» и др.

На втором курсе магистранты имели определенный опыт исследований и работы на производственных предприятиях, поэтому смогли найти примеры технической реализации некоторых методов и инструментов бережливого производства на своем предприятии. В то же время общих системных подходов к технологическому процессу как к потоку ценности выявлено не было.

Таким образом, следует предположить, что на предприятиях машиностроения Оренбургской области происходят инновационные процессы, основанные на фрагментарном использовании методов и инструментов бережливых технологий. В то же время системного целостного внедрения этой прогрессивной концепции не отмечается. Следует ожидать постепенное развертывание технологий бережливого производства и интеграцию их с традиционными методами.

Список литературы

1. Вумек Джеймс П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. / Джеймс П. Вумек, Дэниел Т. Джонс— М.,: «Альпина Паблишер», 2011. - 120 с. ISBN 978-5-9614-1654-1

2. Голоктеев К. Управление производством: инструменты, которые работают. / К. Голоктеев. — СПб.: Питер, 2008.— 251 с. — ISBN: 978-5-91180-599-9.

3. Тайити Оно. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства. — М: Издательство ИКСИ, 2012. - 192 с. ISBN 978-5-903148-39-4

4. Бережливое производство в ОАО РЖД. Краткий справочник. М.: 2012г. 230 с.

5. Бережливое производство : учеб. пособие / А. В. Вялов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2014. – 100 с. ISBN 978-5-7765-1036-6

