

УДК 658.511

DOI 10.22213/2413-1172-2017-4-117-121

Э. В. Алиев, кандидат технических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова
 О. М. Пыхтеева, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

ПЕРСПЕКТИВА ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ БЫСТРОРЕАГИРУЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

Сегодняшние информационные технологии позволяют производить продукцию индивидуально под каждого клиента без высоких затрат, в сочетании с требованиями к индивидуальным заказам. Это означает, что спрос на такие товары будет возрастать [1]. Конкурентоспособность является неотъемлемой частью характеристики продукции, способной удовлетворить требования потребителя. В современном мире с его жесткими условиями каждое предприятие, чтобы быть конкурентоспо-

собным, должно постоянно совершенствовать технологии производства и повышать свою эффективность. Это сложно сделать, используя старые методы.

Стремясь повысить свою конкурентоспособность, предприятия ориентируются на известные всем производственные концепции, чтобы сократить время выполнения заказа, минимизировать издержки, максимально соответствовать требованиям потребителя. В табл. 1 представлена эволюция производственных концепций [2].

Таблица 1. Эволюция производственных концепций

Фактор	Модель Форда	Бережливое производство	Быстрореагирующее производство	Активное производство
Тип производства	Массовое	Крупносерийное	Мелкосерийное	Заказы
Стратегическая ориентация	Прибыль	Издержки	Время	Скорость изменений
Процессы	Нормированные	Улучшаемые	Обобщенные	Адаптивные
Ресурсы	Фиксированные	Ограниченные	С запасом	Минимум материальных
Структура	Линейно-функциональная	Продуктовая, матричная	Ячеистая	Проектная

Концепция модели Форда заключается в создании системы крайнего разделения труда с использованием низкоквалифицированных работников, занятых простыми операциями, которая была применена на конвейерах автомобильно-строительных заводов Форда в США в 20-х гг. XX в. Подстраиваясь под скорость конвейера, рабочий сам начинал работать быстрее.

Во второй половине XX в. сложилась новая методология – бережливое производство. Данная методология направлена на борьбу с большим количеством потерь: перепроизводство, транспортировка, простои, излишние запасы, дефекты, чрезмерная обработка, передвижения, неиспользованный человеческий капитал. Бережливое производство подразумевает вовлечение в процесс оптимизации производства каждого сотрудника, а также максимальную ориентацию на потребителя [3].

Активное производство – это новая методология улучшения работы производства пу-

тем внедрения инновационных технологий, позволяющих осуществлять наибольшее количество задач при помощи автоматизированного труда.

Концепция быстрореагирующего производства прокладывает себе дорогу и доказывает свою эффективность на зарубежных и отечественных предприятиях различных отраслей. Чтобы внести ясность в предмет обсуждения, рассмотрим основные понятия данной концепции, основателем которой является Раджан Сури.

Концепция быстрореагирующего производства (Quick Response Manufacturing, QRM) демонстрирует реагирование на запросы потребителей так, чтобы быстро разрабатывать и выпускать продукты, учитывая спрос. QRM базируется на 4 ключевых принципах:

- 1) сила времени;
- 2) организационная структура компании;
- 3) системная динамика;
- 4) единая стратегия.

Для реализации первого принципа используется понятие критического пути производства (КПП) – отрезок времени от формирования заказа до передачи первого изделия из данного заказа клиенту. Таким образом, КПП включает в себя все время выполнения заказа: обработку заказа отделом продаж, конструкторским или технологическим отделами, закупку материалов и комплектующих, составление производственного плана, производство, упаковку, хранение, отгрузку, транспортировку.

Организационная структура для быстрого реагирования предполагает переход от функциональных цехов к QRM-ячейкам. Ячейка – это набор независимых (отделенных от остальной компании), сочетаемых друг с другом многофункциональных ресурсов (людей и станков). QRM-ячейка направлена на выполнение всех видов работ вокруг определенного рыночного сегмента (например, конкретный тип продукции) [4].

Системная динамика подразумевает загруженность производственной мощности на 75-85 %, тем самым оставляя свободную мощность в случае изменения спроса.

Четвертый принцип – единая стратегия – характеризует реализацию концепции для улучшения всего предприятия.

На рис. 1 представлено продвижение заказа через производственное предприятие. Данные на графике взяты из реальных средних показателей компании Midwest.

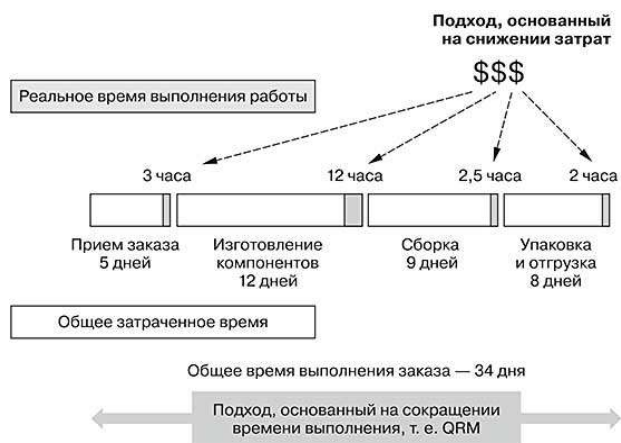


Рис. 1. Различия между традиционным подходом, основанном на снижении затрат, и подходом QRM

Обычно заказ лежит 5 дней в отделе приема заказов, прежде чем его отправят в производство, затем 12 дней уходит на изготовление компонентов, 9 дней – на сборку и 8 дней – на упаковку и отгрузку; в итоге на выполнение всего заказа уходит 34 дня. Также на рисунке

серым цветом показано реальное время выполнения заказа, которое уходит на выполнение работы, то есть когда кто-то непосредственно делает какую-то работу с заказом. Если сложить все серые области, получается около 20 часов. Таким образом, если исходить из 8-часового рабочего дня, то это время составит 2,5 дня из 34 дней. Остальное время данной работой никто не занимается. Традиционные подходы, основанные на снижении затрат, направлены на сокращение реального времени работы (серый цвет), а подход QRM ориентирован на снижение всего времени выполнения заказа (серые области + белые области) – от старта до финиша [5].

При успешном внедрении концепции QRM будут видны существенные выгоды для предприятия. Как отмечает Р. Сури, QRM не противоречит другим концепциям производства, например, бережливому производству, наоборот, используя тот же инструментарий, усилит и поднимет их на новый уровень.

Для сравнения двух концепций, рассмотрим более подробно отличия и сходства бережливого производства (Lean Manufacturing) и быстрореагирующего производства (QRM) (табл. 2, 3).

К сходствам также можно отнести принципы работы. Например, в QRM выделяют see it, own it, solve it, do it («увидеть, овладеть, найти решение и сделать»). В компании Toyota, первой использовавшей Lean Manufacturing для своего производства управленцем Тайти Оно, этот принцип звучит несколько иначе, но смысл придается тот же: «Генти генбуцу» («иди и смотри»). Говоря иначе, чтобы начать работать над проблемой, руководителю нужно самому изучить ее, понять суть и причины возникновения и только тогда думать над ее решением.

Однако внедрение QRM на предприятии сопряжено с определенными трудностями, так как традиционное понимание организационного процесса предусматривает функциональную организацию производства и переход на ячеистую организационную структуру, и связано с реализацией изменений и преодолением сопротивлений, вызванных:

- отсутствием у работников понимания, чего от них ожидают и зачем именно это нужно;
- психологической неготовностью отказаться от сдельной оплаты труда;
- слабой мотивацией персонала при внедрении системы;
- неопределенным временем для соответствующих мероприятий [6].

Таблица 2. Отличия Lean и QRM

Параметр для сравнения	Бережливое производство	Быстрореагирующее производство
Цель	Создание ценности для потребителя, исключение потерь	Снижение затрат времени
Производство	Крупносерийное, много раз повторяющееся производство	Мелкосерийное, позаказное
Направление усилий	Потери	Время
Ключевой аспект	Карта потока создания ценности (VSM-Value Stream Mapping)	Критический путь (CPT-Critical Path Time)
Улучшения	Непрерывное совершенствование, направленное на снижение потерь	Процесс постоянного улучшения, фокусированный на проблемах увеличения критического пути
Сигнализация о пополнении запасов	Карточки канбан	POLCA
Организационная структура	Продуктовая, матричная	Ячеистая

Таблица 3. Сходства Lean и QRM

Бережливое производство	Быстрореагирующее производство
Приверженность высшим руководством для внедрения инструментов	
Обеспечение вовлечения персонала	
Предоставление возможности для проявления инициативы	
Обучение сотрудников на всех стадиях внедрения	
Активное участие лидера	
Сотрудники получают дополнительные возможности в обучении, повышении квалификации	
Всегда есть точка начала, но нет конца (совершенствование бесконечно)	
Обучение персонала смежным профессиям (горизонтальное продвижение)	

Несмотря на ряд трудностей при внедрении модели QRM, оставлять архаичные методы управления тоже не представляется возможным, даже ссылаясь на сложности переходов в системах нормирования и регулирования расценок интенсивности труда. Дело в том, что традиционные методы нормирования страдают определенной оторванностью от реальных условий. Например, согласно правилам проведения традиционного хронометража наблюдение необходимо проводить спустя 1,5 часа после начала установившейся рабочей операции – это якобы показывает производительность труда в максимальном тоне рабочего [7]. На наш взгляд, рассчитывая на способность исполнителя держать максимальный темп работы в течение всего времени, менеджер отбирает у исполнителя возможность правильно настроить рабочее место и проверить правильность выполнения операций. Не говоря уже о рационализаторстве и постоянном совершенствовании. Подобные искусственные нормы со временем попадают в базы данных систем ERP (enterprise resource

planning – система планирования ресурсов). Учитывая громоздкость этих информационных систем, не каждый нормировщик найдет в себе мужество переписывать их каждый раз, когда произошли изменения в технологических процессах, тем более это сложнее сделать, когда изменения норм времени происходят не в лучшую сторону. За такую добросовестность исполнители могут действительно пострадать. В системе QRM нет безоговорочной цели снижения норм времени, ее сила в ячеистой структуре и правильной мотивации ячеек, которая устраняет необходимость огромной нормировочной рутины в несущественных мелочах, но которая не отнимает возможности наблюдения и нормирования деятельности ячейки.

Если же мы хотим качественно нормировать деятельность коллектива, то это должно сопровождаться микропространственным анализом движений, научным изучением труда с точки зрения его интенсивности, обязательным наставничеством (то есть необходимо показать образцовые приемы осуществления деятельности) и, конечно, прогрессивным стимулированием работы. Правильно стимулированную и отрегулированную деятельность можно нормировать.

Для осуществления бесперебойного производства (рис. 2) необходимо описать процессы, обеспечить их качественными ресурсами, в том числе временем, обоснованным базой знаний, затем назначить каждому процессу обоснованный срок и мотивировать ответственных. Причем за выполнение операций в срок надо премировать, а в случае досрочного или долгосрочного выполнения необходимо спросить с исполнителей. Если исполнитель обоснует досрочное или длительное выполнение и тем более предложит рационализаторские решения

для этого, то соответствующие изменения норм должны быть немедленно внесены в базу знаний. В противном случае никаких поощрительных мер выполнено не будет.



Рис. 2. Модель бесперебойного производства

Согласно модели на первом этапе осуществляется нормирование работ, основанное на предыдущем опыте или при помощи базы данных, справочников. Далее устанавливается последовательность и сроки выполнения операций, разрабатываются оперативно-плановые задания и доносится информация до рабочих мест. Чтобы вовремя начать работу, необходимо завершить предыдущие операции, например, определиться с необходимым количеством материалов и комплектующих, выбрать наиболее выгодных поставщиков, выслушать все требования клиента и уже в соответствии с требованиями необходимо спланировать бюджет.

Таким образом, в быстрореагирующем производстве уделяется особое внимание сокращению времени выполнения заказа, обеспечивая при этом повышение качества, снижение затрат и еще более быстрое реагирование на изменение спроса. Несмотря на различия в концепциях бережливого и быстрореагирующего производства, для внедрения на предприятии требуется проводить серьезные изменения, которые могут

касаться структуры, персонала, его мотивации и обучения, культуры поведения и даже видения предприятия. При внедрении любой концепции необходимо вносить поэтапные изменения и не отказываться от внедрения при появлении трудностей.

Библиографические ссылки

1. Suri R. (2003). QRM and POLCA. A Winning Combination for Manufacturing Enterprises in the 21st Century, Technical Report, Center for Quick Response Manufacturing, pp. 1-30.

2. Марков Д. А., Маркова Н. А. Быстрореагирующее производство как концепция повышения конкурентоспособности предприятия // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. 2016. № 2. С. 181–191.

3. Разживина М. А., Якимович Б. А., Коришунов А. И. Концепция бережливого производства – особый «генетический код» // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. 2014. № 4(64). С. 139–143.

4. Сури Р. Время – деньги. Конкурентное преимущество быстрореагирующего производства [Электронный ресурс] / пер. с англ. В. В. Дедюхина. 3-е изд. М. : Лаборатория знаний, 2017. URL: <http://avidreaders.ru/book/vremya-dengi-konkurentnoe-preimuschestvo-bystroreagiruyushchego-proizvodstva.html> (дата обращения: 24.10.2017).

5. Современные методологии управления производством. – URL: <https://habrahabr.ru/post/234687/> (дата обращения: 24.10.2017).

6. Марков Д. А. Бережливое и быстрореагирующее производство. URL: <http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2017/9/economicsmanagement/Markov.pdf> (дата обращения: 24.10.2017).

7. Хронометраж, его виды и методика проведения. Обработка и анализ данных. URL: http://life-prog.ru/1_24937_hronometrazh-ego-vidi-i-metodika-provedeniya-obrabotka-i-analiz-dannih.html (дата обращения: 26.10.2017).

References

1. Suri R. (2003). QRM and POLCA. A Winning Combination for Manufacturing Enterprises in the 21st Century, Technical Report, Center for Quick Response Manufacturing, pp. 1-30.

2. Markov D. A., Markova N. A. (2016). *Vestnik PNIPIU. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki* [Bulletin of PNIPIU. Socio-economic sciences], no. 2, pp. 181-191 (in Russ.).

3. Razzhivina M. A., Yakimovich B. A., Korshunov A. I. (2016). *Vestnik IzhGTU imeni M. T. Kalashnikova* [Bulletin of Kalashnikov ISTU], no. 4, pp. 139-143 (in Russ.).

4. Suri R. *Vremya – den'gi. Konkurentnoe preimushchestvo bystroreagiruyushchego proizvodstva* [Time is money. The competitive advantage of a rapidly reacting production], Moscow, Laboratorija znaniy, available at <http://avidreaders.ru/book/vremya-dengi-konkurentnoe->

preimuschestvo-bystoreagiruyuschego-proizvodstva.html (accessed October 24, 2017) (in Russ.).

5. *Sovremennye metodologii upravlenija proizvodstvom* [Modern production management methodologies], available at <https://habrahabr.ru/post/234687/> (accessed October 24, 2017) (in Russ.).

6. Markov D. A. *Berezhlivoe i bystoreagirujushhee proizvodstvo* [Lean and rapidly reacting industries], available at <http://www.vectoreconomy.ru/images/>

publications/2017/9/economicsmanagement/Markov.pdf (accessed October 24, 2017) (in Russ.).

7. *Hronometrazh, ego vidy i metodika provedeniya. Obrabotka i analiz dannyh* [Timing, its types and methods. Data processing and analysis], available at http://life-prog.ru/1_24937_hronometrazh-ego-vidi-i-metodika-provedeniya-obrabotka-i-analiz-dannyh.html (accessed October 26, 2017).

Получено 01.11.2017