

УДК 332.1

В.Н. Круглов

Институт управления, бизнеса и технологий, г. Калуга, email: vladkaluga@yandex.ru

ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ «БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА» В РОССИИ

Ключевые слова: бережливое производство, инновации, реальный сектор хозяйствования, экономика, добавленная стоимость, темпы роста, снижение себестоимости, экономия затрат, капитальные вложения, бюджетобразующих принципы.

Сегодня инновационный путь развития является безальтернативным не только для Российской Федерации, но и всех остальных стран мира. Если ещё двадцать пять-тридцать лет тому назад стоимостная структура наиболее успешных крупных фирм формировалась за счёт объёма основных фондов, на которые приходилось до 70 процентов и лишь 30 процентов – на интеллектуальные ресурсы, то сегодня ситуация диаметрально поменялась. Именно инновационные продукты и технологии с высокой долей добавленной стоимости позволяют и товарам, и самим фирмам повышать свою конкурентоспособность, как на местных, так и на мировых рынках. Но значит ли это, что позиция экономики на издержках и снижения себестоимости продукции себя изжила вовсе? Конечно же нет, инновационные подходы в полной мере могут проявляться, как в большом, так и в малом. И восточная система менеджмента это блестяще доказала на примере модели «бережливого производства». Насколько данный подход может быть полезен отечественной экономике и каковы адаптационные параметры его внедрения? Получить ответ на эти вопросы (хотя бы частично) ставит перед собой автор статьи, проводя мониторинг угроз и возможностей на базе калужского предприятия АО «Автоэлектроника». В ходе исследования применяется системный, комплексный, ситуационный и процессный подходы. Временной лаг предлагаемых позитивных изменений ориентируется на среднесрочную перспективу.

V.N. Kruglov

Institute of Management, Business and Technology, Kaluga, email: vladkaluga@yandex.ru

INNOVATIVE ASPECTS OF "LEAN MANUFACTURING" IN RUSSIA

Keywords: lean manufacturing, innovation, the real sector of management, economy, value added, growth rates, cost reduction, cost savings, capital investments, budget-forming principles.

Today, the innovative way of development is an alternative not only for the Russian Federation, but also for all other countries of the world. If twenty-five to thirty years ago, the cost structure of the most successful large firms was formed due to the volume of fixed assets, which accounted for up to 70 percent and only 30 percent for intellectual resources, today the situation has changed diametrically. It is innovative products and technologies with a high share of added value that allow both goods and firms themselves to increase their competitiveness both in local and global markets. But does this mean that the position of saving on costs and reducing the cost of production has outlived itself altogether? Of course not, innovative approaches can fully manifest themselves in both large and small. And the Eastern management system has brilliantly proved this by the example of the "lean production" model. To what extent can this approach be useful to the domestic economy and what are the adaptive parameters of its implementation? Get an answer to these questions (at least partially) the author of the article sets himself the task of monitoring threats and opportunities on the basis of the Kaluga enterprise JSC "Autoelectronics". The study uses systematic, complex, situational and process approaches. The time lag of the proposed positive changes is focused on the medium term.

К резервам роста производительности труда относят те внутренние потенциальные возможности, которые могут быть использованы в планируемом периоде без значительных капитальных вложений. К такой внутренней возможности относят обычно сокращение потерь внутри производства. Чтобы определить необходимость внедрения инструментов бережливого производства необходимо провести исследование на наличие

скрытых потерь производства, поскольку эти потери увеличивают издержки производства и снижают эффективность процессов.

При изучении бережливого инновационного производства необходимо изучить все виды потерь и проанализировать потребность в использовании инструментов. Используя тест потерь производства, можно оценить различные факторы, затем рассчитать средний

балл по каждому из них, и в результате, сделать необходимые выводы. Достаточным для повышения эффективности производства считается средний балл по фактору, который будет превышать 1.

В данной статье мы рассмотрим несколько факторов, которые, как правило, являются причинами потерь:

- перепроизводство;
- излишние запасы;
- ненужная транспортировка и перемещения;
- избыточная обработка;
- переделка и брак;
- лишние движения работников;
- неоправданные ожидания.

На разных предприятиях это список может быть несколько расширен, но эти «базовые» причины потерь встречаются повсеместно. В качестве базового предприятия для данного исследования мы берём калужское предприятие АО «Автоэлектроника». Перейдем к более подробному рассмотрению.

Первым фактором анализа рассмотрим перепроизводство. Перепроизводство представляет собой объём производства на предыдущем этапе больше, чем на последующем, или большее, чем необходимо заказчику. Перепроизводство является самой серьёзной потерей, поскольку оно увеличивает остальные потери производства.

Вторым, наиболее распространенным фактором являются излишние запасы. Они представляют собой вид потерь, характеризующий хранение сырья, материалов, запасных частей, комплектующих и готовой продукции, в объёмах, которые могут превышать необходимые. Хранение запасов приводит к увеличению места рабочей зоны, к многократной ненужной транспортировке.

Третьим фактором анализа, как правило, является ненужная транспортировка или перемещение. Это происходит, когда излишние движущиеся части, продукты, и логистика в потоке неэффективны. Чрезмерная транспортировка приводит к увеличению стоимости затрат, повреждению продукции и ожиданию продукции на следующей операции.

Четвёртым фактором анализа является избыточная обработка, т.е. осуществление ненужной или неправильной обработки. Данная проблема часто воз-

никает из-за плохого качества инструментов, нетехнологичной конструкции изделия или отсутствия четкой технологии изготовления.

Пятым фактором анализа эффективности производства считается переделка и брак. Этот вид потерь связан с производством дефектных изделий и исправлением дефектов. Переделка и брак сильно влияют на рост дополнительных затрат на контроль качества и доработку продукции.

Рассмотрение и оптимизация данных факторов представляется крайне важной для налаживания системы бережливого инновационного производства на российских предприятиях в современных условиях.

Цель исследования

Цель данного материала – разработка мероприятий по внедрению инструментов бережливого производства для повышения производительности труда на АО «Автоэлектроника».

Цель исследования определяет постановку таких направлений, как:

- изучение принципов организации работ по совершенствованию производственного процесса с использованием концепции бережливого производства;
- выработка краткой организационно-экономической характеристики предприятия;
- анализ внешней среды и инвестиционно-инновационной деятельности предприятия;
- технико-экономические показатели и производительность труда;
- оценка рисков проекта внедрения инструментов бережливого производства.

Материалы и методы исследования

Основателем исходных постулатов данной парадигмы был, в своё время, японский предприниматель-экономист Тайити Оно. Интерес к концепции «бережливое производство» повлек за собой появление отечественных учебных пособий, книг, статей и монографий по этой проблеме. Наибольшую известность получили книги Н.А Витчука, Е.В. Котляра, В.А. Тимирязева. В них авторы пытались анализировать, систематизировать, выстроить в последовательности все ос-

новные сведения, касающиеся всех без исключения сторон данной концепции. При написании материала был использован большой объем источников информации: учебники, справочная литература, различные издания специалистов, рассматривающие методики и проблемы бережливого производства, статьи, а также материалы официального сайта АО «Автоэлектроника».

Методологической базой исследования стали анализ, синтез, сравнение, а также расчетный метод.

Практическая значимость сделанных наработок состоит в том, что результаты исследования доведены до конкретных рекомендаций и могут быть применены в практике.

При этом следует иметь в виду, что инновационное преобразование существующих позиций – это техники, при помощи которых все элементы производственного процесса выполняются последовательно, один за другим, в установленном темпе без времени ожидания, времени простоя в очереди или других задержек, которые в бережливом производстве рассматриваются как бесполезные и, соответственно, значительно сокращаются или ликвидируются полностью как элемент потерь.

Результаты исследования их обсуждение

Сверхзадача сегодняшнего АО «Автоэлектроника», как в Калуге, так и в стране в целом, в области системы менеджмента качества – создание конкурентоспособной продукции, удовлетворяющей требованиям и ожиданиям потребителя, обеспечивающей стабильное финансовое положение компании и положительный имидж.

Безопасность продукции, стабильное качество и её соответствующий технический уровень составляют основу развития предприятия [1].

Для достижения данной цели выполняются следующие мероприятия:

1. Производство продукции, отвечающей нормативным и законодательным требованиям, а также требованиям и ожиданиям потребителя;

2. Обеспечение соответствия деятельности предприятия требованиям и ожиданиям заинтересованных сторон, таких

как потребитель, персонал предприятия, поставщики, акционеры, руководство;

3. Обеспечение осведомленности персонала о важности его деятельности и вкладе в функционирование и постоянное улучшение системы менеджмента качества.

Основными направлениями развития АО «Автоэлектроника» являются:

1. Привлечение иностранных партнеров. Это позволяет обеспечить выход на новые рынки сбыта, доступ к современным технологиям, приведет к росту конкурентоспособности.

2. Расширение номенклатуры изделий автомобильного применения для автомобильных заводов РФ.

3. Проведение научно-исследовательских работ.

4. Контрактная сборка телематического модуля для «Кларион» Япония.

5. Выполнение совместного проекта по гранту Минобрнауки РФ № 03.G25.31.0223 «Датчик положения усилителя руля (ДПУР)».

В 2021 году АО «Автоэлектроника» были достигнуты следующие результаты:

– Объем товарного выпуска составил 3 261 328 тыс. руб. По сравнению с 2020 годом (3 145 160 тыс. руб.) данный показатель увеличился на 116 168 тыс. рублей. Поскольку объем товарного выпуска вырос, то соответственно увеличится и выручка от продаж.

– Выручка от продаж – 2 478 791 тыс. руб., что на 4,8% выше, чем в 2020 году.

– Чистая прибыль предприятия составила 10 328 тыс. руб., что на 37% меньше, чем чистая прибыль в 2020 году. Уменьшение чистой прибыли говорит о том, что система сбыта, управления или другие факторы работают некорректно и требуют доработки.

– Производительность труда в 2021 году составила 766 076 руб./чел. Данный показатель на 58 212 руб./чел. уменьшился по сравнению с производительностью труда в 2020 году. В 2019 году производительность труда составляла 868 112 руб./чел.

– Среднесписочная численность – 615 человек. По сравнению с 2020 годом численность кадров предприятия уменьшилась на 5,8%. В 2019 году среднесписочная численность работников составляла 653 человека.

К внешней среде предприятия относится совокупность экономических, политических, научно-технических, природно-географических и других условий и факторов, оказывающих прямое или косвенное влияние на деятельность предприятия.

Можно сделать вывод о том, что основными возможностями предприятия являются:

- развитие информатизации технологических процессов;
- стабильность развития организации;
- международное сотрудничество с поставщиками и покупателями;

Основными угрозами предприятия являются:

- снижение покупательной способности населения;
- снижение производительности труда.

Внешнюю деловую среду организации характеризуют её конкуренты, потребители и поставщики [2].

Потребителями продукции АО «Автоэлектроника» являются практически все автомобильные заводы России и СНГ. Основными из них в настоящее время являются ПАО «АВТОВАЗ», АО «Автомобильный завод «ГАЗ», ПАО «КАМАЗ».

Оценивая ситуацию на рынке и технологические возможности АО «Автоэлектроника» можно сделать вывод о том, что ПАО «АВТОВАЗ» по-прежнему находится лидирующим в сфере интересов АО «Автоэлектроника». С 2019 года предусмотрено начало серийных поставок изделия ЭМУР VESTA/XRAY.

Для уменьшения рисков влияния ПАО «АВТОВАЗ» было спланировано наращивание объёмов по проекту Тахограф. Такая мера позволила развить розничные продажи прибора, а также осуществить поставки на первичный рынок. Основными потребителями стали АЗС «ГАЗ», ООО «ПАЗ», АО «АЗУРАЛ», ПАО «КАМАЗ».

Ещё одним существенным направлением по снижению зависимости от АВТОВАЗа является сборка телематических модулей. В 2015 году было заключено соглашение о контрактном производстве на мощностях АО «Автоэлектроника» совместно с Компанией Clarion Japan и Hitachi Rus с последующей реа-

лизацией его в автомобильной системе автопроизводителя Ford Sollers на территории РФ. В 2019 году произведено уже 54 000 изделий, в 2020 году – уже более 58 000 изделий.

Основные технико-экономические показатели деятельности предприятия представляют собой набор взаимосвязанных между собой показателей функционирования организации, которые в совокупности могут дать характеристику эффективности её работы. Они характеризуют материально-производственную базу предприятия и отражают комплексный анализ использования ресурсов [3].

В течение анализируемого периода с 2019 по 2021 гг. выручка от реализации продукции увеличилась на 113 742 000 рублей или 4,5% в относительном измерении, однако с 2020 года по 2021 выручка от реализации продукции уменьшилась на 156 848 000 рублей или 5,9%.

Производительность труда на АО «Автоэлектроника» в период с 2019 по 2020 гг. снизилась на 102 036 руб./чел., а в период с 2020 по 2021 гг. сократилась на 43 824 руб./чел.

В результате проведения анализа было выявлено, что основными направлениями усовершенствования производства «Блоков управления двухрежимным подогревателем» являются:

- Сокращение потерь производства;
- Сбалансирование нагрузки персонала;
- Сокращение длительности изготовления изделия.

Проведя анализ технико-экономических показателей, следует отметить, что проблемой АО «Автоэлектроника» является неспособность удовлетворить потребностям рынка из-за несовершенства организации производства на участках изготовления изделий. Предприятие имеет развитую инфраструктуру, высококвалифицированный персонал и большой опыт производственной деятельности. То есть те условия, которые необходимы для обеспечения стабильного финансового состояния предприятия [4, с.105].

Наиболее важной задачей АО «Автоэлектроника» является оптимизация производственных процессов изготовления продукции благодаря повышению производительности труда. Про-

изводительность труда характеризует эффективность использования трудовых ресурсов предприятия, соотношение результатов труда с затратами труда в единицу времени, количество времени, потраченного на изготовление единицы продукции. Производительность труда – экономическая категория, которая выражает степень плодотворности полезной деятельности людей по производству материальных благ. Повышение производительности труда будет происходить за счет разработки мероприятий по внедрению инструментов бережливого производства на АО «Автоэлектроника».

С этой целью следует оптимизировать производство изделия «Блок управления двухрежимным подогревателем», применив следующие действия:

- Определить потери производства;
- Исследовать зарубежный опыт повышения производительности труда;
- Изучить организацию производственного процесса на участке сборки блоков управления и датчиков.

Таким образом, из сказанного выше можно сделать следующие выводы. Проведя анализ предприятия, можно увидеть несовершенство организации производства изделий. Данная проблема связана с тем, что на АО «Автоэлектроника» слабо внедряются инновационные системы, связанные с производством, среди которых существуют системы бережливого производства. В связи с этим на отдельных участках и по всему предприятию в целом складывается необходимость внедрения элементов системы бережливого производства [5, с.490].

Поэтому дальнейшее исследование будет посвящено разработке проекта внедрения бережливого производства на рассматриваемом производственном участке, что впоследствии может быть распространено и на все предприятие.

Исходя из данной схемы, можно сделать вывод о том, что основными лишними перемещениями являются:

- За комплектацией в кладовую для операции «Приготовление мастики»;
- В зону хранения за необходимыми материалами для операции «Приготовление флюса»;
- За тележками с операции «Герметизация» в зону хранения тележек для пе-

редачи деталей на операцию «Контроль» (плата/корпус);

- За комплектующими изделиями в зону хранения деталей для операции «Сборка»;
- Перемещение рабочего для выполнения операции «Дефектация» с операции «Разборка».

В результате устранения вышеперечисленных перемещений значительно сокращаются общие перемещения на участке до 8 705 м.

Для достижения такого результата необходимо:

1. Рабочее место операции «Сборки» расположить ближе к операции «Маркирования»;
2. Зону хранения деталей расположить на рабочем месте для операции сборки;
3. Объединить операции «Разборка» и «Дефектация».

Помимо совершенствования системы организации производственного процесса необходимо бороться с браком, получаемым при производстве. Данную задачу сложно выполнить в текущих условиях, поскольку на предприятии используются устаревшее оборудование и технологии.

Для совершенствования рабочих мест и рабочих пространств участка можно воспользоваться системой 5S. Система 5S – это комплекс способов качественной и оптимальной организации рабочих мест благодаря 5 основным принципам [6, с.470].

Система 5S призвана:

- Отделять нужные предметы от ненужных и удалять их из рабочей зоны;
- Содержать нужные предметы так, чтобы ими было легко пользоваться;
- Содержать рабочее пространство в чистоте;
- Стандартизировать процессы организации производства;
- Постоянно совершенствоваться.

Для АО «Автоэлектроника» внедрение системы 5S даёт ряд преимуществ:

- Повышение производительности труда и общей эффективности деятельности;
- Сокращение потерь производства;
- Сокращение выпуска продукции с дефектами;
- Высвобождение производственных площадей для эффективного их использования;

– Снижение уровня затрат.
Преимущества внедрения системы 5S для сотрудников:

- Улучшение организации труда;
- Сокращение утомляемости работника;
- Повышение безопасности условий труда;
- Возможность стабильного по качеству и времени выполнения операций.

Принцип сортировки предполагает освобождение рабочего места от ненужных вещей при выполнении операций. Обнаружив такой предмет, нужно его убрать с рабочего места.

Рабочие вынуждены совершать лишние движения в поисках нужных комплектующих и инструмента, потому что ящики с комплектующими и инструментами не имеют четкой сортировки. Наличие устаревшей оснастки и рабочего инструмента также осложняют работу на операции. Участок сборки блоков управления и датчиков содержит объявления, плакаты, знаки, не несущие пользы, поскольку они тоже устарели. Данные проблемы влияют на уровень производительности рабочих и безопасность рабочих мест [7, с.74].

Обязательным условием в процессе классификации рабочего оборудования, инструмента и комплектующих является участие работников. При сортировке важно определить запасы, транспортные тележки, контейнеры, которым необходимо другое место хранения.

Ящики, полки и шкафы, используемые для хранения ненужных предметов, делят рабочее пространство и мешают работникам. Хранение ненужного инвентаря становится довольно затратным. Из-за избыточности имеющихся материалов трудно определить другие типы производственных проблем. Результатом является низкая производительность.

Чтобы снизить риски, необходимо предпринять следующие действия:

- планирование финансовых и временных ресурсов на каждом этапе осуществления проекта;
- переподготовка и подготовка кадров предприятия, поскольку не хватает высококвалифицированного персонала;
- разработка программ технического развития, направленных на повы-

шение качества продукции и снижение себестоимости;

- модернизация основных фондов.

Исходя из всего сказанного, на предприятии предлагается внедрить проект бережливого производства. Для этого проведено исследование по методике «бережливого производства» по определению причин потерь и простоев. Выявлен ряд причин потерь и предложены мероприятия по их устранению, что позволит сократить сборку продукта на 8,12 минут. Из-за сокращенного времени сборки маршрут продукта был изменен до 8 705 метров. Затраты на мероприятия составляют по данному проекту 197 000 рублей. В результате расчетов получен коэффициент общей эффективности вложений по проекту и период окупаемости инвестиций, которые составляют 2,4 месяца.

Выводы

Концепция бережливого производства зародилась достаточно давно, в 50е годы 20 века, но многие предприятия еще не применяли ее в своей работе. А эта концепция является мощным инструментом, который при достаточно малых вложениях может существенно улучшить производительность труда на участке, цехе или всем предприятию. Первым шагом в реализации метода бережливого производства является улучшение организации на отдельных рабочих местах. Основные потери на операциях должны быть определены, и должен быть предложен метод устранения этих потерь. Подобные меры помогают избежать отклонений от плана сборки изделий только за счет рациональной организации рабочего пространства.

Организация рабочих мест может быть усовершенствована за счет системы 5S. Данная система включает в себя пять основных принципов: сортировка, рациональное расположение, уборка, стандартизация и совершенствование.

На сегодняшний день АО «Автоэлектроника» занимает первое место по продукции, которая поставляется на Российские предприятия. Данный факт может означать активное участие предприятия в рыночных отношениях и того, что АО «Автоэлектроника» не полагается полностью на государственные заказы.

Для анализа текущего состояния АО «Автоэлектроника» были приведены технико-экономические показатели за 2019-2021 годы. Объем товарного выпуска составил 3 261 328 тыс. руб. По сравнению с 2019 годом (3 145 160 тыс. руб.) данный показатель увеличился на 116 168 тыс. рублей. Производительность труда в 2021 году составила 766 076 руб./чел. Данный показатель на 58 212 руб./чел. уменьшился по сравнению со производительностью труда в 2020 году. В 2019 году производительность труда составила 868 112 руб./чел.

Для АО «Автоэлектроника» был проведен инвестиционно-инновационный анализ, который показал, что общая стоимость имущества предприятия на 2020 год составила 1 466 002 тыс. рублей, а на 2019 год 1 665 938, что на 199 936 тыс. рублей меньше. В 2021 году общая стоимость имущества предприятия составила 1 548 420 тыс. рублей, что на 117 518 тыс. рублей меньше, чем стоимость имущества предприятия в 2019 году.

Для анализа существующей организации производства на предприятии в качестве показательного было выбрано изделие «Блок управления двухрежимным подогревателем». Выявленные потери предлагается устранить с помощью внедрения методов бережливого производства. Был проведен анализ проблем. Все потери классифицируются на семь групп: перепроизводство; избыточные запасы; лишняя транспортировка; избыточная обработка; переделка и брак; лишние движения. Анализ участка сборки блоков управления и датчиков, показал, что на производстве существуют потери. Было предложено в качестве решения

проблемы использовать внедрение инструментов бережливого производства.

Первым шагом в реализации метода бережливого производства является улучшение организации рабочих мест участка сборки. Основные потери на операциях были определены, и был предложен метод устранения этих потерь, что позволило сократить сборку продукта на 8,12 минут. Из-за сокращенного времени сборки маршрут продукта изменен до 8 705 метров. Эти меры помогут избежать отклонений от плана сборки «Блоков управления двухрежимным подогревателем».

Организация рабочих мест совершенствована за счет системы 5S. Данная система включает в себя пять основных принципов: сортировка, рациональное расположение, уборка, стандартизация и совершенствование.

Суммарные затраты по данному проекту составили 197 000 рублей. Прирост чистой прибыли происходит от продаж планового количества собранных Блоков управления и составляет 1 001 000 рублей. В результате вычислений рассчитан коэффициент общей эффективности вложений по проекту и период окупаемости инвестиций.

Расчет оценки рисков показал, что риск по проекту внедрения инструментов бережливого производства на АО «Автоэлектроника» составляет 1,04 балла, данный показатель считается умеренным, следовательно, инструменты бережливого производства можно вполне уверенно внедрять на предприятии.

Данный проект можно с полным основанием признать актуальным в силу комплексного подхода к решению проблем по организации системообразующего производственного участка.

Библиографический список

1. Администрация Президента Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/> (дата обращения 02.09.2022).
2. Аппарат Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru> (дата обращения 02.09.2022).
3. Единый портал для размещения информации о разработке федеральными органами исполнительной власти проектов нормативных правовых актов и результатов их общественного обсуждения. [Электронный ресурс]. URL: <http://regulation.gov.ru/> (дата обращения 02.09.2022).

4. Круглов В.Н. Рост экономики региона: инновационный подход. Новая наука: стратегии и векторы развития: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции (Магнитогорск, 8 апреля 2017). Стерлитамак: АМИ, 2017. № 4-3-1. 220 с.
5. Круглов В.Н. Инструменты государственного регулирования инновационного развития региона // Финансовая экономика. 2019. № 1. с. 489-491.
6. Круглов В.Н., Тютин Д.В. Региональный опыт борьбы с бедностью: поиски и находки. Управленческий учёт. 2021. № 3. С. 462-471.
7. Мигел А.А., Трутнева Н.Ю. Анализ благосостояния населения России // Экономика региона: новые вызовы: Сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции, 2018. С. 71-76.