

УДК 338.984

Д. М. Маликова, кандидат экономических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

МЕХАНИЗМ ЭФФЕКТИВНОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ И ОРГАНИЗАЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ

На сегодняшний день производство многих видов отраслевого и универсального оборудования в стране в целом находится в критическом состоянии, связанном с износом основных фондов, отсутствием собственных конструкторских разработок. В результате чего выпускаемая продукция по ряду параметров неконкурентоспособна применительно к зарубежным аналогам. Кроме того, необходимо отметить экспансию машиностроительных компаний из Китая, в связи с чем местные производители потеряли преимущество в цене.

В современных условиях достаточным уровнем конкурентоспособности обладает энергетическое оборудование, тогда как в остальных крупных сегментах машиностроения можно найти только отдельные узкие ниши, где российские производители достигли определенной положительной динамики (в частности, реактивные двигатели).

Так, например, можно отметить, что в 2013 г. размер рынка автомобилестроения сократился на 5,7 %, что тем не менее позволило сохранить второе место в Европе по производству легковых автомобилей. На фоне некоторого падения импорта от 19,9 % по легковым автомобилям и до 40,6 % по автобусам необходимо отметить увеличение экспорта ОАО «Автоваз» на 12,3 % [1].

Также необходимо отметить, что в результате вступления в ВТО в авиационной промышленности отменен ряд мер субсидирования экспорта. В частности, до 2012 г. одним из основных элементов системы поддержки экспорта являлось субсидирование части процентов, уплаченных по кредитам, полученным на производство продукции, поставляемой на экспорт (в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 06.06.2005 №357) [2].

Сегодняшнее положение в остальных сегментах машиностроения обусловлено исключительно внутренними причинами (импортозависимостью и технологическим отставанием).

Традиционными мерами государственной поддержки российских предприятий в данной отрасли являются: мероприятия по техническому перевооружению и модернизации основных фондов, налоговые льготы для отдельных предприятий, поддержка экспорта и пр. Однако данные мероприятия формировались и развивались на протяжении нескольких десятилетий, многие из них не соответствуют современным условиям, многие инструменты требуют корректировки и налаживания взаимосвязи с международными соглашениями, составляющими базовые принципы деятельности предприятия.

Современные условия развития промышленности, с одной стороны, формируют благоприятные условия для развития сотрудничества с российскими региональными предприятиями, являясь стимулом для разработки собственных передовых технологий, ведущих к росту производственных мощностей; с другой стороны, требуют существенной модернизации, приведения производственных мощностей в соответствие с требованиями шестого технологического уклада. Ключевыми в этом смысле становятся концепции комплексной автоматизации и бережливого производства, взаимосвязь которых предлагается рассмотреть в данной статье.

С точки зрения теории комплексная автоматизация производства представляет собой сочетание трех концептуальных положений. Прежде всего речь идет об электронной автоматизации производства, выражающейся в связи электронных устройств и машин с образованием единого производственного подразделения, которое, в свою очередь, способно осуществлять проектирование, анализ, изготовление, тестирование, преобразование исходных материалов (сырья, комплектующих) в готовые изделия. Кроме того, комплексная автоматизация производства предполагает соответствующее распределение средств: станочного и сборочного оборудования, технологических процессов, баз данных, сетей связи и других элементов производства. Процесс проектирования изделий при этом, управление станочным оборудованием, сбор и распределение информации и прочие производственные операции отражаются в многоуровневой структуре предприятия, включающей различные устройства и машины.

Помимо этого комплексная автоматизация производства является своего рода электронной формой сбора, управления, обработки и распределения данных. Таким образом, комплексная автоматизация производства является способом интеграции всех механических, электронных и информационных средств. Необходимо отметить, что комплексная автоматизация производства касается практически всех аспектов подготовки и реализации выпуска новых изделий: проектирования, непосредственного изготовления, управления производством, сбыта и пр.

Таким образом, комплексная автоматизация производства превращает современное производственное предприятие в единый производственный комплекс, обладающий локальной информационно-вычислительной сетью компьютерных аппаратных средств и пакетов прикладных программ.

Инновационные технологии, электронные средства позволяют объединить функции планирования, проектирования и подготовки производства новых изделий с функциями непосредственного изготовления и сбыта готовой продукции. Это означает, что в автоматизированной системе компьютеры управляют и контролируют перемещение практически всех исходных материалов и комплектующих изделий, поступающих со складов, затем их обработку, упаковку и отправку готовых изделий; штриховые коды на сопроводительных документах представляют язык, который компьютер свободно понимает и использует при выполнении своих управляющих функций. В процессе производства собираются данные о проценте выхода годных изделий и о качестве изделий, что помогает выявлять и устранять узкие места в производстве; эти данные необходимы также для ориентации высших руководителей фирмы и организации маркетинга.

Комплексная автоматизация производства дает дополнительные конкурентные преимущества, которые достаточно сложно оценить. В частности количественному выражению поддаются такие показатели, как повышение производительности и снижение трудозатрат, уменьшение процента брака и объема доработок изделий, а также экономия потребляемой энергии и материалов. Тем не менее достаточно сложно выразить количественно процессы сокращения сроков подготовки производства новых изделий, повышения качества изделий, улучшения организации и управления, повышения гибкости.

Кроме того, комплексная автоматизация производства имеет такие недостатки, как отсутствие

функциональной автономии и необходимости проявления инициативы и изобретательности; потеря возможности административного управления технологическими средствами; длинная кривая обучения и освоения производства; высокие начальные капиталовложения; наконец, полная перестройка традиционных методов управления. Нивелировать обозначенные недостатки почти невозможно, поскольку внедрение подобной системы – требование современного уровня развития промышленности.

Применительно к предприятиям машиностроения внедрение комплексной автоматизации позволяет повысить эффективность деятельности как предприятия, так и производственных процессов за счет создания и передачи точной, корректной и структурированной конструкторско-технологической информации (например, конструкторской документации, маршрутов, показателей технологических процессов, норм материалов и времени и т. д.) из программного комплекса в систему управления предприятием (производством).

Кроме того, автоматизированная система позволяет ускорить работу конструкторско-технологических служб в процессе подготовки производства за счет обеспечения коллективной работы конструкторов и технологов, использования ряда механизмов, повышающих эффективность взаимодействия в целом, а также повысить эффективность и скорость работы каждого сотрудника за счет определенных опций инструментов проектирования и разработки.

В общем виде процесс внедрения комплексной автоматизации на машиностроительном предприятии выглядит следующим образом (табл. 1).

Таблица 1. Этапы внедрения комплексной автоматизации на машиностроительном предприятии

Этап внедрения комплексной автоматизации на машиностроительном предприятии	Содержание
Формализация ключевых процессов предприятия в документальном виде	Разработка и согласование конструкторской документации, внесение в нее изменений, разработка технологической документации, включая средства технологического оснащения, внесение в нее изменений
Анализ основных производственных процессов	Анализ каждого элемента производственного процесса, порядка выполнения каждой операции
Оптимизация производственных процессов	Устранение «узких мест», выявленных в ходе второго этапа
Автоматизация производственного процесса	Внедрение автоматизированных операций (прежде всего применительно к однообразным операциям), постепенный переход к комплексной автоматизации на основе современных программных решений

Таким образом, комплексная автоматизация в машиностроительной отрасли носит поступательный характер и призвана повысить эффективность как отдельных производственных процессов, так и всего предприятия в целом.

При этом процесс комплексной автоматизации является весьма затратным ввиду высокой стоимости программных продуктов, процессов по их установке, обучению сотрудников и пр., а также ввиду весьма долгой окупаемости. В результате применить подобные решения могут лишь предприятия, обладающие достаточными средствами.

В этой связи становится актуальным вопрос ускорения окупаемости подобного рода затрат за счет

затрат другого рода, которые имеют непосредственное отношение к сотрудникам предприятия и лежат в русле концепции бережливого производства.

Этот подход имел целью оптимизацию производства и повышение конкурентоспособности отдельного предприятия [3] путем внедрения создания производства, способного оперативно адаптироваться к изменяющимся предпочтениям потребителей и получать прибыль вне зависимости от изменений рынка, в том числе при падении спроса, создание производственной системы, лишенной недостатков, которая бы при поступлении заказа оперативно поставляла необходимую продукцию.

Таким образом, бережливое производство можно считать системным подходом к управлению предприятием [4], основанным на выявлении затрат и поиску путей их нивелирования, для того чтобы минимизировать временные потери между заказом клиента и отгрузкой товара.

При этом данная концепция призвана минимизировать производственные потери по ключевым направлениям: сверхлимитные складские запасы, межоперационные пробелы, время простоя, избыточные перемещения грузов.

Если проанализировать основные принципы данной концепции (табл. 2), то можно сделать следующие выводы.

Концепция бережливого производства направлена на минимизацию имеющихся у компании ресурсов без дополнительных затрат, что может стать источником дополнительной экономии в процессе внедрения комплексной автоматизации на предприятии.

В свою очередь, если провести анализ процесса внедрения данной концепции, то можно увидеть следующее (см. табл. 3).

Таблица 2. Основные принципы концепции бережливого производства

Принцип концепции бережливого производства	Содержание
Принцип определения ценности	Определение ценности товара конечным потребителем, что напрямую зависит от производителя. Активная работа административного аппарата предприятия и технических экспертов
Принцип определения потока создания ценности	Разработки концепции и рабочего проектирования, выпуск готовой продукции; получение заказа, поставка товара; получение готового продукта потребителем
Принцип организации движения потока	Организация рабочего процесса. При этом сотрудники становятся лично заинтересованы в обеспечении движения «ценности» по потоку, что требует переосмысления целей деятельности всех подразделений предприятия, каждого сотрудника в отдельности
Принцип вытягивания продукта	Изменение последовательности производства любых продуктов, оперативное реагирование на спрос
Принцип совершенства	Постоянное сокращение трудозатрат, времени, производственных площадей, себестоимости и пр. Создание продукта, который максимально соответствует предпочтениям потребителя

Таблица 3. Этапы внедрения концепции бережливого производства на предприятии

Наименование этапа	Мероприятия	Результат
Предварительный	Проведение диагностики процессов на предприятии; проведение семинара по результатам диагностики для менеджеров компании	Выбор формата дальнейшей работы: определение миссии, стратегической цели развития предприятия
Подготовка к внедрению концепции бережливого производства	Выбор объектов внедрения и проведение их диагностики; формирование и проведение стартового обучения команды внедрения	Составление плана работы, бюджета, его обсуждение и утверждение: определение сроков, отчетных периодов, показателей эффективности
Реализация концепции бережливого производства на выбранных объектах	Внедрение принципов бережливого производства на выбранных подразделениях, операциях	Анализ реализации концепции: оценка результативности, выбор мер поощрения
Реализация концепции бережливого производства на всем предприятии	Определение плана работы и бюджета в целом, инструментов и отдельных проектов, оценка их приоритетности, выделение необходимых ресурсов	Оценка снижения производственных затрат, роста конкурентоспособности предприятия, установка новых планов и показателей

Таким образом, концепция бережливого производства отражает в своем содержании процессы совершенствования деятельности предприятия во всех подразделениях путем минимизации затрат, экономии ресурсов в процессе производства продукции с сохранением определенных скоростных параметров и уровня качества. Подобные мероприятия необходимо проводить только на устойчиво и динамично развивающемся предприятии, адекватно реагирующем на любые колебания потребительского спроса с минимальными потерями ресурсов. При этом важную роль играет персонал предприятия, на основе потенциала которого возможно создание необходимых условий, при которых сотрудники могут поддерживать и развивать бережливые производственные процессы.

В целом концепцию бережливого производства можно рассматривать как особый механизм модернизации технологических процессов на предприятии, что делает возможным снижение затрат на предприятии за счет внедрения обозначенных принципов, не привлекая дополнительных ресурсов, связанных с покупкой передовых технологий, современного оборудования и пр. В то же время данная концепция позволяет модернизировать производство до определенного при условии ограниченного доступа к рынку новых технологий и отдельным видам оборудования (например, тяжелое машиностроение, оборудование для разработки трудноизвлекаемых запасов в нефтяной промышленности и пр.) по тем или иным причинам.

Обобщая полученные выводы, представляется целесообразным рассмотреть возможность сочетания

комплексной автоматизации и бережливого производства в рамках машиностроительного предприятия (табл. 4).

Таким образом, ключевым фактором в процессе внедрения вышеназванных концепций является пер-

сонал, который, с одной стороны, должен быть готов работать с передовыми технологиями и оборудованием, с другой – быть достаточно включенным в корпоративную культуру, чтобы воспринимать новые концептуальные установки и принципы.

Таблица 4. Процесс внедрения комплексной автоматизации и принципов бережливого производства на машиностроительном предприятии

Этап внедрения комплексной автоматизации	Этап внедрения принципов бережливого производства	«Узкие места», возможные проблемы
1. Формализация ключевых процессов предприятия в документальном виде	Проведение диагностики процессов на предприятии; проведение семинара по результатам диагностики для менеджеров компании	Необходимость привлечения сторонних экспертов, ограниченность потенциала сотрудников предприятия
2. Анализ основных производственных процессов	Выбор объектов внедрения и проведение их диагностики; формирование и проведение стартового обучения команды внедрения	Необходимость создания идеологической составляющей, корпоративной культуры, которая станет базой для нововведений
3. Оптимизация отдельных производственных процессов	Внедрение принципов бережливого производства на выбранных подразделениях, операциях	Значительное негативное влияние могут иметь внешние факторы: налоговое регулирование, экономическая устойчивость в регионе и пр.
4. Внедрение автоматизированных операций	Внедрение принципов бережливого производства на всем предприятии	

Таким образом, предполагаемое успешное проведение обозначенных мероприятий должно соответствовать ряду требований: достаточное время существования на рынке, достаточная ресурсная база (прежде всего финансовая), значительный кадровый потенциал и достаточный уровень развития корпоративной культуры.

Библиографические ссылки

1. *Пыткин А. Н., Сухих А. Н., Урасова А. А.* Особенности развития региональной промышленной системы в условиях ВТО (на материалах Пермского края) : монография. – Екатеринбург, 2015. – 196 с.
2. Там же.
3. *Вумек Д. П., Джонс Д. Т.* Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. – М., 2005. – 474 с.
4. *Вэйдер М.* Инструменты бережливого производства : мини-руководство по внедрению методик бережливого производства. – М., 2005. – 125 с.

Получено 05.05.2016

УДК332.025

И. В. Матвеева, аспирант, Санкт-Петербургский академический университет
Е. Б. Хоменко, кандидат экономических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ТРАНСФОРМАЦИИ ИНСТИТУТОВ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА: КЛАСТЕРИЗАЦИЯ И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ

В настоящее время процессы информатизации пронизывают все сферы жизни общества и все виды экономической деятельности, в первую очередь предпринимательской. Предпринимательство выступает в качестве особого вида экономической активности, которому свойственен инновационный характер деятельности, в том числе в процессе разработки нового товара, смены вида экономической деятельности, совершенствования системы управления.

В качестве отличительных признаков предпринимательства можно выделить реализуемые субъектами предпринимательства задачи, к которым относятся:

- получение прибыли; предпринимательство – это деятельность, направленная на получение прибыли, успеха, наилучшего конечного результата;
- рискованная деятельность; предпринимательство – вид рискованной человеческой деятельности, связанный со свободой выбора направлений и методов деятель-