

9.5. СИСТЕМА ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРОЦЕССОМ

Мустафаев М.Г., инженер;
Мустафаева Д.Г., к.т.н., доц., зав. сектором

НПП «Экофон»

В представленной статье показана возможность повышения эффективности производства на основе интегрированной системы управления производственным процессом.

В процессе изготовления изделий на производственном уровне отсутствует единая информационная среда, которая являлась бы основой системы оперативно учета и управления ресурсами производства на уровне участка, цеха. Тогда как на административно-хозяйственном уровне в рамках **ERP**-системы осуществляется учет каждой финансовой операции и каждого документа. На уровне производства осуществляются основные затраты и скрыты источники экономии, обеспечивается производственный план и требуемое качество изделий, и имеют место и другие факторы, определяющие эффективность и рентабельность предприятия в целом [8, 3].

Внутренние процессы при производстве изделий информационно и логически не взаимосвязаны и не синхронизированы по времени с процессами административно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятия.

Для эффективного управления производством необходим оперативный анализ, базирующийся на данных первичной информации. Он является основой для принятия правильного управленческого решения [1], так как позволяет вскрывать кратковременное действие различных отрицательных и положительных факторов, своевременно принимать соответствующие решения по использованию внутрипроизводственных резервов.

Основой эффективного управления производством является установление достоверной оценки производственно-хозяйственной деятельности подразделений. При управлении производством задачей анализа является своевременное выявление причин отклонений технико-экономических и производственных показателей от установленных заданий. Анализ позволяет вскрывать причины неудовлетворительной работы отдельных производств [5].

В процессе проведения анализа важной является оперативность его проведения. По своему содержанию анализ работы является комплексным. Комплексный анализ включает исследование всех звеньев и факторов хозяйствования в их взаимосвязи. Взаимосвязь технико-экономических показателей, отражающих эту деятельность, определяет последовательность проведения комплексного анализа.

В системе управления предприятием анализ является базой для принятия конкретного управленческого решения.

Анализ в подразделениях как базу для принятия правильного решения проводят в тесной увязке с показателями их деятельности. К их числу относятся показатели объема производства и качества продукции, уровня производительности труда и себестоимости

продукции. На величину этих показателей оказывают влияние многие другие показатели и факторы, как зависящие, так и не зависящие от результатов деятельности подразделений. К числу последних относятся равномерность поставок сырья, материалов, энергии; цены на сырье, материалы и энергию.

Основная цель анализа объема производства и качества продукции заключается в установлении степени выполнения объема продукции, по номенклатуре, качеству, ритмичности выпуска изделий, а также в выявлении внутрипроизводственных резервов и рациональных путей их использования.

Важным фактором повышения эффективности производства является систематическое улучшение качества продукции. Показатели качества продукции относятся к числу определяющих при оценке производственно-хозяйственной деятельности.

Анализ качества изделий позволяет принять правильное решение о мерах по совершенствованию технологии производства и укреплению технологической дисциплины. В процессе анализа себестоимости выявляются и анализируются слагаемые себестоимости продукции по отдельным статьям расходов, изучается уровень себестоимости отдельных видов продукции с учетом их качества. В процессе анализа материальных затрат устанавливаются размеры отклонений от норм использования материалов, электроэнергии, топлива, газа и др. Причины, обуславливающие эти отклонения; определяют величину резервов в целях их мобилизации.

Системный и комплексный анализ позволяют своевременно принять решение, связанное с исправлением отрицательных результатов по тому или иному показателю и определить направления совершенствования системы оперативно-производственного управления и эффективного влияния на ход выполнения установленных производственных заданий. Это позволяет существенно улучшить организацию производственного процесса, снизить материальные потери, обеспечить выпуск изделий с высокими техническими характеристиками.

При производстве изделий основная задача автоматизированной системы управления производством (АСУП) – своевременно обеспечить поставки сырья и комплектующих, задать производственный план, подготовить изделия к отгрузке.

Процесс управления производством представляет совокупность последовательных действий управленческого персонала по определению целей для объектов управления и оценке их фактического состояния на основе регистрации и обработки соответствующей информации, формирование и утверждение экономически обоснованных производственных программ и оперативных заданий [7].

Процесс управления начинается с определения цели, которая разрабатывается с помощью дерева целей, структура, которой включает:

- достижение соответствующих целей;
- повышение качества изделий;
- совершенствование технологии производства;
- достижение целей по отдельным показателям качества ресурсов.

Показатели и характеристики управления производственным подразделением предприятия включают:

- исходная информация:
 - информационные связи;
 - материальные связи;
 - состав задач управления;

- влияющие факторы:
 - технология производства изделий;
 - персонал;
 - внешняя среда;
 - система решений;
 - сложившаяся структура;
- определяемые параметры:
 - распределение работающих;
 - степень автоматизации работ;
 - маршрут движения информации;
 - распределение обязанностей;
- оценочные параметры:
 - напряженность труда;
 - информационная нагрузка;
 - время обработки информации;
 - время реагирования на оперативные запросы и решения задач управления;
 - количество ошибок в управленческих решениях;
- количественные параметры:
 - наличие высококвалифицированных специалистов;
 - быстрая реакция на происходящие изменения;
 - низкие затраты;
- результат: рентабельность производства изделий.

Система управления производством представляет собой совокупность взаимосвязанных структурных элементов, обеспечивающих при их скоординированном взаимодействии реализацию поставленных целей [4]. Она характеризуется:

- наличием персонала с высоким уровнем квалификации;
- ограниченным числом уровней управления;
- применением новой техники и технологий;
- уровнем качества изделий.

В состав производственной системы производственного подразделения предприятия включают ресурсы:

- технические;
- технологические;
- кадровые;
- пространственные;
- организационной структуры системы управления;
- информационные.

Все ресурсы не только составляют единое целое, но и переплетены друг с другом и проникают друг в друга.

В результате взаимодействия всех составляющих системы ресурсов получают новые свойства, которыми каждый отдельный вид ресурса не обладает, т.е. имеет место эффект целостности системы.

К переменным факторам внешней и внутренней среды предприятия относятся:

- экономика;
- социальные факторы;
- технология;
- организационно-технические условия;
- поставщики;
- потребители;
- структура;
- культура;
- ресурсы и т.д.

Характер влияния переменных факторов на объект производственного управления представлен на рис. 1.

Цель системы управления производством – обеспечение экономически эффективной реализации целей предприятия. Основные элементы, входящие в состав системы управления изображены на рис. 2.

Для контроля и управления процесса производства изделий необходимо, обеспечить объективный и оперативный контроль текущего состояния технологических и производственных процессов и имеющихся производственных ресурсов, а также управления производственными процессами и ресурсами [6].

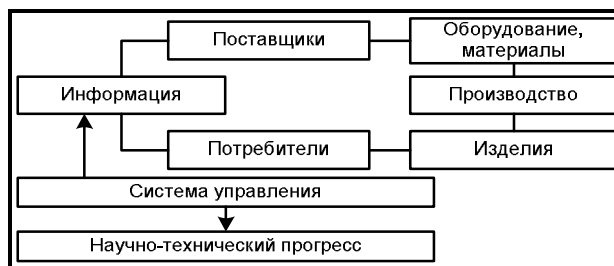


Рис. 1. Переменные факторы и их взаимосвязь

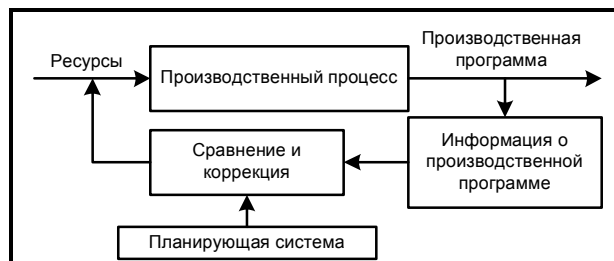


Рис. 2. Процесс управления производством

Для эффективности управления производством обеспечивают соответствующее качество выбранных средств измерения и управления, качество производственной информации, адекватность системы управления целевой функции управления и качество управленческих решений. Не точный и недостаточный учет влияющих факторов ведет к потере эффективности управления. На производственном уровне такой подход особенно актуален, так как можно получить действительно качественную информацию, необходимую и достаточную для принятия управленческих решений [2]. Показателем качества этой информации являются ее оперативность и объективность.

Оперативность позволяет:

- своевременно обнаружить узкие и проблемные места производства, возможность оперативно влиять на производственный процесс;
- контролировать загрузку и техническое состояние производственного и технологического оборудования;
- управлять показателями производства по их текущему состоянию.

Достоверность обеспечивает:

- оптимизацию производственных процессов на основе их объективного анализа;
- поддержку заданных производственных показателей.

Решение данных задач обеспечивает повышение эффективности производства. Реализация решения в этом случае направлено не только на устранение проблемы, но предусматривает также устранение причины ее возникновения.

Проведение причинно-следственного анализа позволяет определить причины возникновения производственных проблем при изготовлении изделий. Инструментом анализа может быть аналитические и графические методы. Наглядным является графический способ определения причин возникновения производственных проблем (рис. 3). Такой подход дает возможность увидеть максимальный спектр возможных причин и определить их взаимосвязь.

Интегрированную автоматизированную систему управления промышленным предприятием можно представить в виде трех взаимосвязанных уровней управления (рис. 4). При этом каждый уровень выполняет свою основную управленческую функцию.

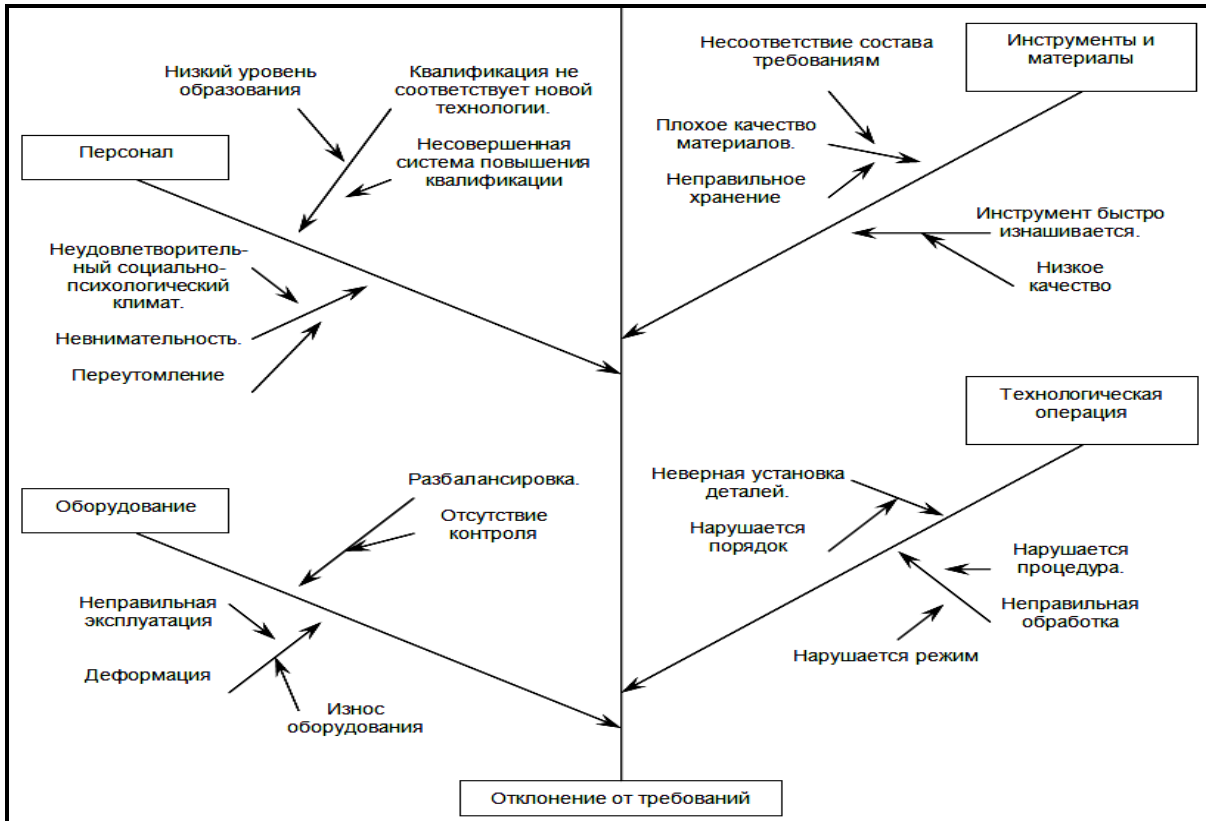


Рис. 3. Причины возникновения и решения производственной проблемы

Верхний уровень управления предприятием (административно-хозяйственный) решает стратегические задачи, а соответствующая **ERP**-система обеспечивает управление ресурсами в масштабе предприятия в целом, включая часть функций поддержки производства.

Средний уровень управления (производственный) решает задачи оперативного управления процессом производства, а автоматизированная система обеспечивает эффективное использование ресурсов и оптимальное исполнение плановых заданий на уровне участка, цеха предприятия.



Рис. 4. Уровни управления в зависимости от объема информации

Низший уровень технологического управления решает задачи управления технологическими процессами.

Каждый уровень управления характеризуется своим составом и характером интенсивности циркулирующей в нем информации, временем и набором функций:

- управление на уровне АСУТП представляет собой интенсивный по объему информации и жесткий по времени;
- управление на уровне **MES** (оперативно-производственный) осуществляется на основе обработанной информации, поступающую как от АСУТП, так и от других служб производства. Интенсивность информационных потоков в этом случае значительно ниже. Оперативное управление производством осуществляется специалистами, которые владеют производственной ситуацией.
- управление на уровне **ERP** (стратегический) обеспечивает поддержку процессов предприятия в целом. Поток информации от производственного блока становится минимальным и включает в себя управляющую и отчетную информацию.

Технология искусственного интеллекта, в частности экспертные системы (ЭС), позволяют улучшить управление технологическим процессом (ТП) при производстве изделий. Компонентами ЭС является база знаний, которая включает базы информации и моделей. От формирования баз зависит практическая ценность ЭС. В процессе функционирования ЭС базы корректируются и пополняются новой информацией. Функционирование ЭС основано на постоянном взаимодействии лица, принимающего решение (ЛПР), программно-аппаратного комплекса и объекта управления. Интеллектуализация управления ТП обеспечивает существенное повышение эффективности работы за счет оптимизации алгоритмов управления.

Применение интеллектуальных систем поддержки решений (ИСПр) (рис. 5) возможно на основе значительных информационных баз и баз знаний, которые

требуют компетентности и навыков для их поддержания и использования. Знания, хранящиеся в этих базах знаний, накапливаются по возрастающей схеме, а способность людей работать с этими знаниями становится все более актуальной. Такой способностью обладают люди, имеющих огромный объем обучения и опыта.

Одним из эффективных путей повышения конкурентоспособности является управление знаниями. Технологиями, которые поддерживают управление знаниями, являются интранет, интернет, хранилища данных, инструментарий интеллектуального анализа данных и доступа к данным.

Одним из основных средств поддержки системы управления знаниями является интеллектуальная система поддержки решений, которая обеспечивает эффективный поиск нужного знания, и возможность генерировать новые знания, рекомендации и обоснования по их использованию, прогнозировать возможные последствия, осуществлять предварительный анализ и т.д.

Управление знаниями подготавливают их для поддержки принимаемых решений. Развитие и поддержание хранилищ знаний может повлиять на деятельность производственного подразделения предприятия. База данных содержит хранящиеся элементы данных, организованные для доступа.

Знания состоят из данных или информации, которые организованы и обработаны с целью передачи смыслового содержания, накопленного опыта, результатов обучения и экспертизы таким образом, что они могут использоваться для решения текущих проблем.

Данные, обработанные для извлечения смыслов и для отражения прошлого опыта и экспертизы, обеспечивают пользователя организованным знанием.

Системы поддержки решений используют обобщенные данные, которые получают из источников: внутренних, внешних и персональных. Внутренние данные – это сведения, данные об изделиях и процессах. Информационная управляющая система может использовать как необработанные, так и обработанные данные. Внутренние данные доступны через компьютерные сети предприятия. Источниками внешних данных являются коммерческие базы данных, интернет и т.д.

Для внешних данных осуществляется их целенаправленный мониторинг с целью извлечь необходимую информацию и свести к минимуму возможность пропуска и недооценки важности информации. Пользователи информационных систем, сотрудники предприятия используют свои собственные экспертные знания и информацию для создания персональных данных. Они включают субъективные оценки производственной информации, прогнозные оценки и т.д.

Методами сбора данных являются:

- наблюдения;
- обследования;
- информация от экспертов.

Частью программного обеспечения для пополнения информации в базе данных (БД) и модернизации, удаления, манипулирования, хранения и поиска информации является система управления базами данных (СУБД). Она в сочетании с языком моделирования представляет типичный инструмент развития системы, который используется при разработке информационной системы поддержки решений. Объектно-ориентированная СУБД позволяет анализировать данные на концептуальном уровне, который делает упор на естественные

отношения между объектами. Он определяет данные как объекты и представляет данные в сжатой форме в соответствии с их подходящей структурой и поведением.

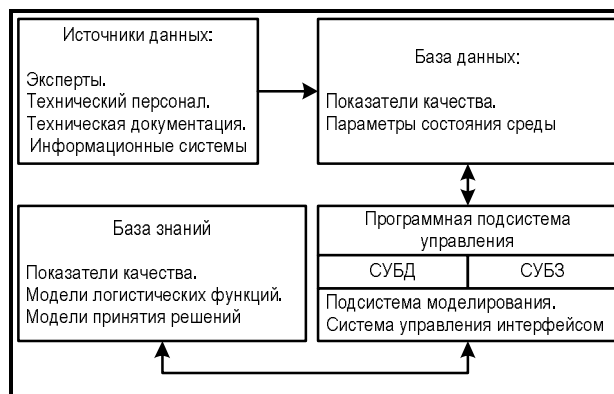


Рис. 5. Система поддержки решений

Знания – это информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений. Система управления базами знаний (СУБЗ) позволяют обеспечить создание, сопровождение и применение баз знаний в интеллектуальных системах. Для построения СУБЗ необходима интеграция методов представления знаний в интеллектуальных БД и искусственного интеллекта.

Поскольку СУБЗ представляет собой инструментальное средство, с ней работают программисты – разработчики интеллектуальных систем и администраторы баз знаний (БЗ) (инженеры знаний) – специалисты, отвечающие за проектирование и сопровождение баз знаний в актуальном состоянии, т.е. в таком состоянии, которое правильно отражает внешнюю среду. Основная задача программистов-разработчиков – создание процедурной части интеллектуальной системы, работающей на основе БЗ.

Цель интеграции для разработчиков интеллектуальных систем – обеспечить создание единых инструментальных (языковых) средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации, и ее обработки, типичные для искусственного интеллекта и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается.

Цель интеграции для администраторов БЗ – обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ. Это обеспечивает автоматизацию проектирования БЗ и поддержание целостности СУБЗ в процессе ее эксплуатации.

Интегрированная система управления производственным процессом обеспечивает повышение эффективности производства и качества выпускаемых изделий. Комплексный подход позволяет совершенствовать управление системой и оптимизировать параметры производственного процесса.

Мустафаев Марат Гусейнович
E-mail: mshadow@inbox.ru

Мустафаева Джамия Гусейновна
E-mail: dzhamilya79@yandex.ru

Литература

1. Андрейчиков А.В. Анализ, синтез и планирование решений в экономике [Текст] / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
2. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия [Текст] / И. Ансофф. – СПб.: Питер, 2000. – 416 с.
3. Волкова О.И. Экономика предприятия (фирмы) [Текст]: учеб. / О.И. Волкова; под ред. О.И. Волковой, О.В. Девяткина. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 604 с.
4. Иващенко Н.П. Экономика фирмы [Текст] / под ред. Н.П. Иващенко. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 527 с.
5. Литвак Б.Г. Разработка управленческого решения [Текст]: учеб. / Б.Г. Литвак. – 4-е изд. – М.: Дело, 2003. – 392 с.
6. Мустафаев Г.А. Анализ эффективности хозяйственной деятельности предприятия [Текст] / Г.А. Мустафаев // Машиностроитель. – 2000. – №12. – С. 15-17.
7. Туровец О.Г. Организация производства на предприятии [Текст] / под ред. О.Г. Туровца, Б.Ю. Сербинского. – Ростов н/Д: МарТ, 2002. – 464 с.
8. Чернышев Б.Н. Экономика организации (предприятия, фирмы) [Текст]: учеб. / под ред. Б.Н. Чернышева, В.Я. Горфинкеля. – М.: Вузовский учебник, 2008. – 536 с.
4. N.P. Ivashchenko. Economics company [Text] / ed. N.P. Ivashchenko. – M.: Infra-M, – 2006. – 527 p.
5. B.G. Litvak. Development of managerial decisions [Text]: a textbook / B.G. Litvak. – 4 ed. – M.: Delo, 2003. – 392 p.
6. G.A. Mustafaeв. Analysis of the effectiveness of business enterprises [Text] / G.A. Mustafaeв / Mechanical Engineering. – 2000. – № 12. – p. 15-17.
7. O.G. Turovets. Organization of production at the plant [Text] / ed. O.G. Turovets, B.Y. Serbinskogo. – Rostov-on-Don: IC March – 2002. – 464 p.
8. B.N. Chernyshov. Business organizations (business, company) [Text]: a textbook / ed. B.N. Chernysheva, V.J. Garfinkel. – M.: The university textbook – 2008. – 536 p.

Keywords

Management; function; knowledge base; database; system; process.

Ключевые слова

Управление; функция; база знаний; база данных; система; процесс; среда; эффективность; качество; анализ; решение; информация; технология; контроль; интеграция; производство.

РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность темы. В процессе производства изделий возникает множество факторов, влияющих на их качество и эффективность производства. Учет, анализ, управление и контроль в производственной деятельности обеспечивает высокие характеристики изделий и оптимальный управляемый процесс.

Научная новизна и практическая ценность. В статье освещены подходы к решению проблем повышения эффективности производственного процесса и качества выпускаемых изделий.

Рассмотрены методология и комплексный подход, которые позволяют совершенствовать управления производством, обеспечивает оптимизация параметров процесса и производство изделий с заданными характеристиками.

В работе поставлены и решены задачи обеспечения информативности результатов контроля и управления производственным процессом при изготовлении изделий.

Заключение. Статья отвечает требованиям, предъявляемым к научным публикациям.

Статью рекомендую опубликовать в открытой печати.

Мерзлов В.С., к.т.н., декан факультета экономики и управления СКГМИ (ГТУ) Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

9.5. SYSTEM OF INTEGRATED PRODUCTION PROCESSES

M.G. Mustafaeв, Engineer;

D.G. Mustafaeва, Candidate of Science (Technical),
Docent, Managing Sector

SIF «Ekofon»

The possibility of improving production efficiency through an integrated system of production control.

Literature

1. A.V. Andreychikov. Analysis, synthesis and planning decisions in the economy [Text] / A.V. Andreychikov, O.N. Andreichikova – M.: Finance and statistics, 2002. – 368 p.
2. I. Ansoff. The new corporate strategy [Text] / I. Ansoff – St. Petersburg: Piter, 2000. – 416 p.
3. O. Volkova. Economics of enterprise (firm) [Text]: a textbook / ed. O.I. Volkova, O.V. Devyatkina. – M.: Infra-M, – 2008. – 604 p.