

УДК 681.5

ПРЕДПРИЯТИЕ КАК ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ. ИЕРАРХИЧЕСКАЯ И СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ.

Цыганенко Д.А.

Научный руководитель: Астапов В.Н.

«Самарский государственный технический университет», Самара, Россия.

Аннотация

В настоящее время значительно усложнились процессы управления предприятием: значительно увеличился перечень факторов и показателей, которые необходимо отслеживать и анализировать в ходе организации и выполнения работ, существенно сократилось время на формирование управленческих решений, заметно вырос уровень риска возможных негативных последствий от неудачных решений и нерационального вложения средств. Главным системным показателем деятельности стала уже не производительность труда, которая была характерна для предприятий индустриальной эпохи, а эффективность достижения поставленных целей или эффективность деятельности. Очевидно, что для повышения этого показателя, необходимо четко осознать структуру предприятия, его функционал, затем определить возможность качественного сбора, обработки, а также подготовки информации для принятия управленческих решений, определить возможность применения ИС и ИТ. В данной исследовательской работе рассматриваются предприятия как объекты менеджмента с типовым составом структурных подразделений (подсистем), их цели и функции, определение узких мест деятельности организации на основе анализа процессов планирования, учета и контроля, функции управления и способы их автоматизации, а также иерархическая и структурная модель информационной системы предприятия.

Ключевые слова: предприятие, объект автоматизации, АСУ, иерархическая и структурная модель, информационная система предприятия.

ENTERPRISE AS AN OBJECT OF AUTOMATION. HIERARCHICAL AND STRUCTURAL MODEL OF ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM.

Tsyganenko D.A.

Scientific adviser: Astapov V.N.

Now the process of enterprise management significantly complicated: the list of factors and indicators significantly increased to monitor and analyze the progress of the organization and execution of works, the time in forming management decisions significantly decreased, the level of risk possible negative consequences from bad decisions and inefficient investments significantly increased. The main system indicator of activity was no longer productivity, which was typical for enterprises of the industrial era, and the effectiveness of achieving goals or performance. It is obvious that to increase this indicator, it is necessary to clearly understand the structure of the enterprise, its functionality, then determine the possibility of qualitative collection, processing, and preparation of information for management decisions, determine the possibility of using IS and IT. In this research the enterprise as object of management with the typical composition of structural units examines (subsystems), their objectives and functions, identification of bottlenecks of the organization based on the

analysis of the processes of planning, accounting and control functions of management and their automation, as well as hierarchical structural model of information system of the enterprise.

Keywords: enterprise, automation object, ACS, hierarchical and structural model, enterprise information system.

Введение

Тема промышленных приложений волнует многих. В условиях жесткой конкуренции, динамичного рынка даже самые консервативные и/или небогатые предприятия не могут позволить себе отказаться от столь мощного средства эволюции, как автоматизация. Выгода от использования современных информационных компьютерных технологий в промышленности столь велика, что об этом можно написать несколько томов с рисунками, диаграммами и примерами из жизни. Эпоха агитации за автоматизацию давно прошла. И теперь возник больной вопрос: "Как?" Чтобы грамотно на него ответить, надо сначала проанализировать, что и в каком состоянии есть в наличии.

Общий анализ предприятий

Промышленное предприятие представляет собой сложную динамическую систему.

Внедрение на предприятиях новейших достижений науки и техники значительно расширяет масштабы производства, оно усложняется и укрупняется, в нем происходит глубокая дифференциация и специализация.

На предприятиях концентрируются огромные материальные и финансовые ресурсы, расширяются и углубляются производственные связи, требуется непрерывное совершенствование организации и управления производством. В огромной степени увеличивается объем используемой для управления информации, возникает необходимость сокращения сроков ее переработки и использования, повышаются требования к планированию производства, к принимаемым решениям по управлению, которые должны быть научно обоснованными, современными и точными.

Целью научного управления предприятием является обеспечение такого руководства развитием производства предприятия, при котором достигается наилучшее выполнение задач общества с точки зрения удовлетворения его потребностей и характера использования ресурсов. Реализация процессов управления осуществляется в результате разработки, внедрения, непрерывного развития и совершенствования системы управления предприятием.

Автоматизированная система управления предприятием представляет собой систему управления, основанную на применении вычислительной техники и экономико-

математических методов для решения основных задач управления производственной деятельностью предприятия.

Эффективное управление современным предприятием представляет собой довольно нетривиальную задачу, учитывая многообразие используемых ресурсов и высокую скорость изменения операционного окружения.

Современные АСУП создаются с использованием инженерного подхода, позволяющего автоматизировать как процедуры преобразования информации, так и предложить систему управления с целью получения эффективного механизма управления.

Основу экономики любого государства составляют предприятия, они определяют деловую активность экономики, обеспечивают занятость населения, формируют через налоговую систему бюджет страны. Предприятия стремятся удовлетворить требования потребителей продукции, работ или услуг, эффективно использовать производственные ресурсы (основной капитал, материальные, финансовые и трудовые ресурсы, информационные технологии менеджмента). Для успешной экономической деятельности предприятия разрабатывают стратегию и тактику поведения на рынке, обеспечивают конкурентоспособность продукции, работ и услуг, поддерживают свой имидж и деловую репутацию, постоянно совершенствуют организацию производства, труда и управления; используют новейшие достижения науки и техники в производстве, в том числе информационные технологии менеджмента.

В зависимости от численности работающих и объемов производства предприятия принято делить на малые, средние и крупные; коммерческие и некоммерческие (получение прибыли некоммерческими предприятиями не является главной целью деятельности).

Ниже перечислены организационные формы предприятий:

- индивидуальное предприятие (без образования юридического лица);
- партнерство (хозяйственное товарищество и общество);
- корпорация (акционерное общество, государственная корпорация).

Для предприятия важна его организационная структура, которая определяет ответственность и подчинение подразделений предприятия и выполняемые функции. [1]

Концепция управления производством

Функции – это интегрированный результат функционирования составляющих предприятия производственной системы и системы управления. В свою очередь, и производственная система, и система управления выполняют функции, которые являются интегрированным результатом осуществления функций составляющих их подсистем.

Каждая подсистема выполняет присущие ей функции, направленные на достижение цели:

функционирование и развитие предприятия.

Система управления производством включает подсистему общего линейного руководства, целевые, основные и вспомогательные подсистемы.

Подсистема общего линейного руководства обеспечивает управление производством посредством выполнения конкретных функций на основе реализации принципов единоначалия в управлении и координации деятельности целевых, основных и вспомогательных подсистем управления на каждом уровне управления.

Основные подсистемы управления обеспечивают выполнение конкретных функций управления для достижения всех основных целей деятельности предприятия.

Вспомогательные подсистемы управления осуществляют конкретные функции управления, направленные на обеспечение обслуживания выполнения конкретных функций подсистемы общего линейного руководства, основных и целевых подсистем для достижения всех основных целей деятельности предприятия.

Руководителю предприятия сегодня приходится принимать решения в условиях неопределенности и риска, что вынуждает его постоянно держать под контролем различные аспекты финансово-хозяйственной деятельности. Эта деятельность отражена в большом количестве документов, содержащих разнородную информацию.

Грамотно обработанная и систематизированная информация является в определенной степени гарантией эффективного управления производством. Напротив, отсутствие достоверных данных может привести к неверному управленческому решению и, как следствие, к серьезным убыткам.

При функционировании всех подсистем управления выполняются общие функции управленческого цикла: нормирование, планирование, организация, координация и регулирование, активизация и стимулирование, контроль, учет, анализ.

В соответствии с основными принципами и методологией инженерного проектирования построение нормативной организационной модели системы управления предприятием, являющейся исходной базой для проектирования других обеспечивающих и функциональных подсистем АСУП, складывается из следующих этапов:

1. Выявление и формулировка проблем и целей, стоящих перед предприятием, их декомпозиция, ранжирование и согласование. При этом цели бывают двух видов: стационарного функционирования, которые обеспечивают динамическую устойчивость системы – это текущее управление по принципу регулирования, и развития, которые обеспечивают изменчивость системы – это перспективное целевое управление. На первом этапе наряду с построением "дерева целей" и сетевых графиков процессов их достижения разрабатывается система оценочных показателей, позволяющих быстро и точно оценить

состояние управляемых объектов и системы управления. Создаваемая АСУП должна быть высоко адаптивной.

2. Разработка системы управления показателей системы организационного управления, которые должны обеспечить управляемость системы, выявить механизм управления.

3. Разработка исполнительной структуры АСУП в виде иерархической сети контуров управления, в которых реализуются все фазы процесса управления – прогнозирование, планирование, учет, контроль, анализ, регулирование, осуществляется необходимое взаимодействие между управляемыми показателями и управляемостью системы. На этом этапе заканчивается построение нормативной организационной модели АСУП.

Функциями управления являются:

1) нормирование – начальная, исходная функция управленческого цикла. От уровня развития нормативной базы во многом зависит эффективность организации производства и управления. Нормативы устанавливают количественную и качественную меру различных элементов производственной системы и системы управления предприятием;

2) планирование – функция, определяющая цель функционирования АСУП на различные периоды времени. Различают стратегическое, тактическое и оперативное планирование. Планирование основывается на прогнозах. Прогнозы позволяют предвидеть, предсказать тенденции и перспективы дальнейшего развития производственной системы;

3) учет – функция, отображающая состояние объекта управления в результате выполнения хозяйственных процессов. Учет измеряет и регистрирует факты и явления с целью получения данных, характеризующих состояние производственной системы, системы управления и составляющих их подсистем;

4) контроль – функция, с помощью которой определяется отклонение учетных данных от плановых целей и нормативов, благодаря контролю имеется постоянное представление о ходе функционирования систем. Контроль позволяет обеспечить реализацию намеченной цели в соответствии с разработанными планами, графиками и т.п.;

5) оперативное управление – функция, осуществляющая регулирование всех хозяйственных процессов с целью исключения возникающих отклонений в плановых и учетных данных, оно обеспечивает равномерное и ритмичное функционирование подсистем предприятия;

6) анализ – функция, определяющая тенденции в работе АСУП и резервы, которые учитываются при планировании на следующий временной период. При анализе сравниваются фактические данные с нормативными данными и нормативные данные с плановыми;

7) организация деятельности функциональных и производственных подразделений,

мобилизация их усилий на выполнение закрепленных за ними функций по достижении цели предприятия;

8) координация – согласование функций подсистем по горизонтали. С помощью координации осуществляется пропорциональное распределение ресурсов между объектами управления и обеспечивается увязка функционирования подсистем предприятия.

Функциональная подсистема представляет собой комплекс экономических задач с высокой степенью информационных обменов между задачами. Функциональные подсистемы могут строиться по предметному, функциональному, предметному и смешанному (предметно-функциональному) принципам.

На практике чаще всего применяется смешанный предметно- функциональный подход, согласно которому построение функциональной структуры АСУП – это разделение ее на подсистемы по характеру хозяйственной деятельности, которое должно соответствовать структуре объекта и системе управления, а также характеру выполняемых функций управления. Рассмотрим подробно каждую из подсистем структуры АСУП. [2]

Подсистема «Перспективное планирование»

Цель подсистемы – прогнозирование и стратегическое планирование финансово-хозяйственной деятельности предприятия на ближайшую и отдаленную перспективу.

В подсистеме проводится анализ и решение следующих задач: рынка сбыта продукции, развития технологий производства и сырьевого рынка, собственных резервов, направлений реконструкции и модернизации предприятия, нового строительства и др.

Подсистема «Техническая подготовка производства»

Подсистема "Техническая подготовка производства" в ИАСУ занимает особое место и, несмотря на то, что она является частью АСУП, выделяется в качестве компоненты ИАСУ. Подчеркнем еще раз, что в этой подсистеме автоматизируются функции управления процессом проектирования, изготовления и внедрения новых конструкций изделий, инструмента или модернизации действующего производства, а также выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Цель подсистемы – это сокращение сроков подготовки и выпуска новой продукции, модернизация освоенной продукции, минимизация материальных, трудовых и финансовых затрат на их выпуск. Основными задачами, которые решаются в подсистеме являются: конструирование новых видов изделий и получение их чертежей, разработка технологической документации по их изготовлению и организация их производства. Результаты решения задач подсистемы используются в подсистемах технико-

экономического планирования, управления ресурсами, бухгалтерского учета и анализа хозяйственной деятельности.

Подсистема "Технико-экономическое планирование "

Цель подсистемы – формирование годовых производственных программ на основе использования экономико-математических методов, позволяющих увязать прогнозируемый объем сбыта продукции с имеющимися производственными мощностями, материальными и финансовыми ресурсами, а также распределение годовой производственной программы по плановым периодам.

Подсистема «Управление реализацией и сбытом готовой продукции»

Цель подсистемы – это комплексная автоматизация задач оперативного планирования, учета, контроля, анализа и регулирования процесса реализации готовой продукции, в том числе формирование, контроль и анализ графика отгрузки готовой продукции, анализ и регулирование портфеля заказов, анализ и регулирование запасов готовой продукции на складе и т.д. Как видно из цели, подсистема предназначена для оперативного управления сбытом продукции в соответствии с технико-экономическим планом, определенным портфелем договоров и заказов, пропускной способностью каналов сбыта, перечнем номенклатуры товаров и производственными возможностями.

Подсистема "Управление основным производством"

Цель подсистемы "Управление основным производством" – это обеспечение выполнения заказов на выпуск готовой продукции при полном и эффективном использовании оборудования, материальных, трудовых и финансовых ресурсов, максимальном сокращении длительности производственного цикла и объема незавершенного производства. Таким образом, в подсистеме решаются задачи оперативного планирования, учета и регулирования выполнения производственных заданий, которые последовательно формируются в соответствии с технологическим процессом обработки сырья, материалов, полуфабрикатов для изготовления готовой продукции. [3]

Подсистема "Управление материально-техническим снабжением"

Цель подсистемы – оперативное обеспечение потребностей производства в материальных ресурсах при минимальных затратах на их приобретение, транспортировку и хранение.

Материально-техническое снабжение (МТС) – это совокупность операций по

планированию потребностей в сырье, материалах, покупных полуфабрикатах и комплектующих изделий, получению и распределению их внутри предприятия, оперативному учету, анализу и регулированию движения материалов.

Подсистема «Управление качеством продукции»

В настоящее время большое значение имеет проблема качества продукции. Цель подсистемы – это автоматизация задач оперативного планирования, регулирования, учета и анализа качества продукции. В подсистеме решаются задачи оперативного планирования объема выпуска продукции по категориям качества, расчета оптимальных значений показателей качества, диагностики показателей качества и надежности изделий, оперативного учета брака, рекламаций и претензий к качеству, оперативного учета качества труда работников.

Качество продукции – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с их назначением.

Подсистема «Управление вспомогательным производством»

Цель подсистемы – это автоматизация трудоемких расчетов по оперативному планированию и регулированию в инструментальном и ремонтном производстве и транспортном хозяйстве. Деятельность вспомогательных служб предприятия планируется и регулируется на основе потребностей основного производства, материально-технического снабжения и сбыта.

Подсистема «Управление кадрами»

Подсистема предназначена для реализации функций оперативного планирования и учета личного состава, учета и функционального анализа движения кадров, повышения квалификации кадров и т.д. Она имеет двухсторонние связи со всеми подсистемами оперативного управления ресурсами. Выходные данные этой подсистемы используются в подсистеме "Бухгалтерский учет" при учете труда и заработной платы.

Подсистема «Бухгалтерский учет и анализ хозяйственной деятельности»

Бухгалтерский учет является одной из важнейших функций управленческой деятельности предприятия. К задачам бухгалтерского учета относятся следующие задачи:

- проверка выполнения хозяйственного плана;
- контроль за мерой труда и его оплатой;

- внедрение и укрепление хозяйственного расчета;
- проведение режима экономии.

Бухгалтерский учет представляет информацию о фактическом состоянии объекта управления и внешней среды, по объему обрабатываемой информации он занимает ведущее место во всей системе управления предприятия. [4]

Иерархическая и структурная модель информационной системы предприятия.

Информационная система предприятия в общем виде имеет иерархическую структуру (рис. 1) и состоит из различных аппаратных и программных средств, взаимодействующих между собой определенным образом и различающихся назначением, функциональностью, кругом решаемых задач и временем актуализации (т. е. периодом обновления информации, при котором происходят заметные изменения состояния). [5]



Рисунок 1 - Информационная система производственного предприятия

Заключение

Итак, выбор оптимальной автоматизированной технологии производства непосредственно связан с условиями его использования в конкретных ситуациях.

Выбор технологии должен быть непосредственно связан с рынком, ресурсами и условиями окружающей среды, а также корпоративными стратегиями, рекомендуемыми для конкретного проекта, для конкретной организации. На выбор технологии, значения мощности и издержек производства могут непосредственно влиять такие факторы, как отрасль, форма иностранного участия, национальные цели и политика, стратегия промышленного роста, наличие местных ресурсов и квалификация, а также ряд других факторов.

ИАСУ будущего имеет многоуровневый многомашинный иерархический комплекс средств автоматизации.

Сложность и комплексный подход в проектировании и эксплуатации ИАСУ требует разработки новых методик расчета экономической эффективности, которые позволят устранить имеющиеся противоречия между организациями-разработчиками и пользователями.

Список литературы

1. Лазарева Т.Я., Мартемьянов Ю.Ф., Схиртладзе А.Г. Л17 Интегрированные системы проектирования и управления. Структура и состав: Учеб. пособие. М.: "Издательство Машиностроение-1", 2010, С. 88-116.
2. Функциональная подсистема [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/2873839/page:2> (дата обращения – 08.10.2019).
3. Энциклопедия экономики [Электронный ресурс]. URL: <https://economy-ru.info/info/111366/> (дата обращения – 10.10.2019).
4. Смирнова Г.Н., Тельнов Ю.Ф. Проектирование экономических информационных систем (часть 1) - Московский государственный университет экономики, статистики, 2010, С. 195-199.
5. Иерархическая структура информационной системы предприятия [Электронный ресурс]. URL: https://studopedia.ru/19_28616_lektsiya--ierarhicheskaya-struktura-informatsionnoy-sistemi-predpriyatiya.html (дата обращения 12.10.2019).