

УДК 658.5

Компоненты интегрированной системы управления:

- автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП);
- АСУ гибкими производственными системами (АСУ ГПС);
- АСУ предприятием (АСУП);
- автоматизированные экономические информационные системы (АЭИС);
- системы автоматизированного проектирования (САПР).

Андрюхин С.Н.

Научный руководитель: Астапов В.Н.

«Самарский государственный технический университет», Самара, Россия

Аннотация

Концепция интегрированных систем управления предприятием (ИСУП) нашла широкое применение, поскольку планирование ресурсов позволяет сократить время выпуска продукции, снизить уровень товарно-материальных запасов, а также улучшить обратную связь с потребителем при одновременном сокращении административного аппарата. Все это позволило объединить все ресурсы предприятия и повысить эффективность управления ими.

Рассмотрение основных положений автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП), а именно: важнейшие свойства АСУТП при построении его на основе концепции открытых систем; само понятие АСУТП; воздействие системы на процесс производства; чему способствует работа АСУТП.

Обзор основных понятий автоматизированных систем управления гибкими производственными системами (АСУГПС): проблемы, которая решает данная система; особые свойства ГПС; важнейшие характеристики ГПС; состав ГПС.

Представление совокупности автоматизированных систем управления предприятием (АСУП): сложность её управления; задачи, решаемые АСУП.

Рассмотрение положений автоматизированных экономических информационных систем (АЭИС): само понятие АЭИС; важнейшие направления данной системы; основные объекты АЭИС; что позволяет функционирование АЭИС.

Обзор совокупности систем автоматизированного проектирования (САПР): пути достижения повышения эффективности производства; достоинства данной системы; требования к САПР.

Ключевые слова: интегрированные системы управления, управление предприятиями, АСУТП, АСУГПС, АСУП, АЭИС, САПР.

Integrated control system components:

- automated control systems of technological processes (ACS TP);
- automated control systems flexible manufacturing systems (ACS FMS);
- automated control systems company (ACSC);
- automated economic information systems (AEIS);
- computer-aided design systems (CAD).

Andryukhin S. N.

Supervisor: Astapov V. N.

Samara state technical University, Samara, Russia

Annotation

The concept of integrated enterprise management systems (IEMS) has been widely applied, as resource planning can reduce production time, reduce inventory levels, and improve customer feedback while reducing administrative staff. All this allowed to unite all resources of the enterprise and to increase efficiency of management of them.

Consideration of the main provisions of automated process control systems (ACS TP), namely: the most important properties of ACS TP when building it on the basis of the concept of open systems; the concept of ACS TP; the impact of the system on the production process; what contributes to the work of ACS TP.

Overview of the basic concepts of automated control systems of flexible production systems (ACS FMS): the problems that this system solves; special properties of FMS; the most important characteristics of FMS; composition of FMS.

Presentation of a set of automated enterprise management systems (ACSC): complexity of its management; tasks solved by ACSC.

Consideration of the provisions of automated economic information systems (AEIS): the very concept of AEIS;

the most important directions of this system; the main objects of AEIS; what allows the functioning of AEIS.
Review of the set of computer-aided design (CAD) systems: ways to achieve increased production efficiency; advantages of this system; requirements for CAD.
Key words: integrated management system, enterprise management, automatic process control ACS TP, ACS FMS, ACSC, AEIS, CAD.

Введение:

ИСУ. Интегрированные системы управления. Понятие интеграции

Интегрированная система управления (ИСУ) может рассматриваться как иерархически организованный комплекс организационных методов, технических, программных, алгоритмических и информационных средств, которые имеют модульную структуру и обеспечивают сквозное согласованное управление материальными и информационными потоками объекта управления.

Центральным понятием в интегрированных АСУ есть понятие «интеграция». Интеграцию можно определить как способ организации отдельных компонентов в одну систему, которая обеспечивает согласованное и целенаправленное их взаимодействие, обеспечивая большую эффективность функционирования всей системы.

Автоматизированные системы управления технологическими процессами

АСУТП относятся к классу сложных систем, которым присущи следующие черты: наличие у всех элементов общей цели; системный характер реализуемых алгоритмов обмена и обработки информации; большое число входящих в систему функциональных подсистем.

Современный этап развития АСУТП характеризуется применением индустриальных технологий создания и внедрения АСУТП на базе серийно выпускаемых промышленных контроллеров, совместимых с персональными компьютерами и мощных программно-технических комплексов (ПТК) поддержки программирования АСУТП – SCADA систем, а также развития и стандартизации сетевых технологий.

Построение АСУТП на основе концепции открытых систем позволяет аппаратно-программные средства различных производителей совмещать снизу доверху и обеспечивать проверку всей системы. При таком подходе значительно уменьшается общая стоимость системы в результате применения более дешевого оборудования (при аналогичных функциональных характеристиках), частичной и поэтапной замене имеющихся на предприятии аппаратно-программных средств или даже сохранении некоторого старого оборудования.

Важнейшими свойствами открытых систем являются: мобильность прикладных программ; мобильность персонала; четкие условия взаимодействия частей системы с использованием открытых спецификаций.

Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП) предназначена для выработки и реализации управляющих воздействий на технологический объект управления.

Автоматизированная система управления технологическим процессом - человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическим объектом в соответствии с принятым критерием. Такое определение АСУТП подчеркивает наличие в ее составе современных автоматических средств сбора и обработки информации, в первую очередь средств вычислительной техники; роль человека в системе как субъекта труда, принимающего содержательное участие в выработке решений по управлению; реализацию в системе процесса обработки технологической и технико-экономической информации; цель функционирования АСУТП, заключающуюся в оптимизации работы технологического объекта управления по принятому критерию (критериям) управления путем соответствующего выбора управляющих воздействий.

Влияние АСУ ТП на производственный процесс:

- сокращение производственных затрат;
- значительное уменьшение трудовых затрат;
- улучшение использования основных фондов;
- сокращение потерь рабочего времени;
- увеличение срока эксплуатации оборудования;
- снижение себестоимости продукции;
- совершенствование управления производством.

В зависимости от назначения и особенностей функционирования АСУ ТП позволяет:

- дистанционно управлять технологическим процессом;
- автоматически управлять исполнительными механизмами;
- автоматизировать процессы коммерческого учета;
- контролировать технологические параметры технологического процесса;
- сигнализировать об аварийных и предаварийных ситуациях;
- контролировать исправность технологического оборудования;
- регулировать температурный режим и другие параметры;
- планировать и экономично использовать энергоресурсы;
- выполнять функции блокировки и защиты от нештатных ситуаций;
- управлять последовательностью вкл./выкл. оборудования.[1]

Экономическая оценка эффективности внедрения системы АСУ ТП на металлургическом предприятии.

Введение нового оборудования следующим образом повлияла на производственные показатели:

- увеличение объема производства в 1,04 раза, т.е. с 800 тонн до 832 тонн;
- снижение себестоимости единицы продукции на 3271,3534руб.;
- увеличение годового объема прибыли на 2242396,079 руб.
- высокая эффективность проекта - срок окупаемости мероприятия - 0,243 года.

Мы также получим следующие результаты:

- проект позволит привлечь новых работников на появившиеся рабочие места;
- произойдет повышение заработной платы.

Примеры АСУТП: citectSCADA, Master SCADA, Trace Mode, InTouch.[3]

Автоматизированные системы управления гибкими производственными системами.

Применение ГПС в промышленности позволяет разрешить противоречия между высокой производительностью и отсутствием мобильности оборудования для массового производства и высокой мобильностью и низкой производительностью универсальных станков единичного и серийного производства. Базой для решения этой задачи явились особые свойства гибких производственных систем:

- способность к быстрой перестройке на выпуск новой продукции за счет гибкости и мобильности;
- наличие высокого технического уровня оборудования, способного реализовать прогрессивные технологические процессы на основе высокой степени интеграции производства;
- возможность способствовать решению проблем улучшения труда работающих, повышения их профессионально-квалификационного уровня;
- создание предпосылок для постепенного стирания граней между умственным и физическим трудом;
- освобождение рабочих от тяжелого физического труда.

Основными характеристиками ГПС являются:

- способность работать автономно или некоторое ограниченное время без участия человека;
- автоматическое выполнение всех основных и вспомогательных операций;
- гибкость, удовлетворяющая требованиям мелкосерийного производства;

- простота наладки, а также простота устранения отказов основного оборудования и систем управления;
- совместимость с оборудованием традиционного и гибкого производства.

Особенность ГПС состоит в групповой гибко перенастраиваемой технологии обработки изделий, высокой степени автоматизации, обеспечивающей минимальное участие человека в выполнении прямых производственных функций, связанных с технологическим процессом обработки изделий.

Основным видом оборудования в ГПС являются обрабатывающие центры - одна из разновидностей станков с числовым программным управлением (ЧПУ), предназначенным для непосредственного управления технологическим оборудованием и обеспечения взаимосвязи с другими элементами гибкой производственной системы. В состав технологического объекта управления ГПС может входить следующее технологическое оборудование:

- гибкий технологический модуль (ГТМ)
- автоматизированный складской модуль
- вспомогательный модуль (модуль комплектации инструментов, подготовки приспособлений, загрузки и выгрузки изделий и т. п.);
- гибкий контрольно-измерительный модуль (при отсутствии операций контроля в ГТМ);
- автоматизированный транспортный модуль.[3]

Использование ГПС позволяет повысить коэффициент использования технологического оборудования при многономенклатурном производстве до 85 – 90 %, сократить цикл изготовления продукции в 2 - 3 раза, сократить долю человеческого труда в производстве в 20 раз.[4]

Автоматизированные системы управления предприятием.

Объектом управления является совокупность процессов, свойственных данному предприятию, по преобразованию ресурсов (материалов, полуфабрикатов, инструмента, оснастки, оборудования, энергетических, трудовых, финансовых и других ресурсов) в готовую продукцию. Сложность управления в АСУП обусловлена следующими причинами:

- большим числом разнородных элементов;
- высокой степенью их взаимосвязи в процессе производства;
- неопределенностью результатов выполнения многих процессов (брак, сбой, несвоевременные поставки, нерегулярность спроса и т. д.);

- объектами и субъектами управления являются люди, а управление их поведением не столь очевидно и прямолинейно;
- предприятие постоянно изменяется, т. е. является нестационарным.[5]

Функции, выполняемые АСУП:

- управление персоналом – учёт рабочего времени и расчёт заработной платы, составление стратегии кадрового развития и адаптации персонала;
- управление финансами – бухгалтерский учёт и налоговая отчётность, управление счетами и дебиторской задолженностью, управление командировками, анализ финансовой деятельности предприятия и финансовых рисков;
- управление логистикой – планирование сбыта и запасов, управление складами и перевозками;
- управление производством – планирование производства, управление проектами и связь с логистической системой;
- управление закупками – выбор поставщика через прозрачную систему электронных торгов и контроль закупок;
- управление сбытом – управление каналами сбыта и ценообразованием.[6]

В зависимости от сферы применения АСУП может дополняться подсистемами управления маркетингом, исследованиями и проектированием, электронной коммерции, управления биллингом (комплекс процессов и решений на предприятиях связи).

В настоящее время самой популярной АСУП на российском рынке является система Галактика. Данная система отвечает стандартам MRP (планирование материальных ресурсов (Materials Resource Planning), основная концепция MRP в том, чтобы минимизировать издержки, связанные со складскими запасами) и MRP II (Manufacturing Resource Planing - планирование производственных ресурсов- позволял планировать все производственные ресурсы предприятия (сырье, материалы, оборудование, персонал и т.д.)). Самым главным достоинством Галактики является то, что она разрабатывалась в России и отвечает всем требованиям предприятий стран СНГ. В 1986 году были написаны первые заказные модули (Сбыт, Склад) и под этот проект была создана фирма Новый Атлант в г. Москве. Основными задачами этой фирмы были поиск новых заказов и разработка прикладных программ. Данное разделение направлений деятельности сохраняется в корпорации до сих пор.[7]

Автоматизированные экономические информационные системы

АЭИС – совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, технологических и программных средств и специалистов, предназначена для

обработки экономической информации и принятия управленческих решений.

Наиболее важными направлениями развития и использования информационных систем являются предпринимательство, менеджмент и банки.

Основными объектами экономической ИС являются Производство, Бухгалтерия, Маркетинговая служба и Администрация.[8]

Создание АИС способствует повышению эффективности производства экономического объекта и обеспечивает качество управления. Наибольшая эффективность АИС достигается при оптимизации планов работы предприятий, фирм и отраслей, быстрой выработке оперативных решений, четком маневрировании материальными и финансовыми ресурсами и т.д.(Поэтому процесс управления в условиях функционирования автоматизированных информационных систем основывается на экономико-организационных моделях, более или менее отражающих характерные структурно-динамические свойства объекта.)[9]

Системы автоматизированного проектирования

Основная цель разработки платформы – это повышение эффективности труда инженеров с помощью обеспечения взаимодействия с электронно-вычислительными машинами. Оно достигается следующими факторами:

- облегчается процесс конструирования для сотрудников всех отраслей;
- уменьшаются сроки завершения проектов в целом;
- сокращается начальная стоимость работы проектирования за счет устранения издержек и оплаты многочасового труда работников;
- улучшается качество готового продукта и каждого отдельного этапа;
- практически убирается статья расходов на тестирование изделий и устранение погрешностей.

Такой результат достигается за счет ряда достоинств автоматизации:

- обширная и доступная информационная база, заложенная в структуре программы;
- автоматический сбор и классификация всех сопутствующих документов;
- возможность системы параллельного конструирования и, соответственно, предоставления объема работ на текущий момент моделирования;
- заложенная в программе библиотека готовых решений;
- режим проверки и испытаний готового продукта путем математического моделирования;

- подбор и предложение максимально выгодных методов моделирования при минимизации расходов;
- сбор и классификация информации для наиболее выгодного управления предприятием.

Лучший САПР должен отвечать ряду требований:

- оптимальный расширенный функционал, не уступающий возможностям популярного продукта;
- приятный и удобный внешний вид, понятный интерфейс, удачное расположение инструментария;
- нетрудная система обретения лицензии и последующего продления;
- возможность обновлений и добавления профильных надстроек с расширенным специализированным комплектом функций;
- легкое импортирование из одной программы в другую, совместимость форматов редактирования;
- -невысокая цена и система корпоративных скидок.

Примеры САПР-программ (системы автоматизированного проектирования в действии):

AutoCAD предлагает возможности для инженеров всех сфер, в ее комплектации есть как широкий спектр инструментов, так и специальные модули для узкой профилизации, чтобы не загромождать интерфейс.

NanoCAD - распространенный продукт российской компании NanoSoft.

ZWCAD – лучший аналог Автокада, разработанный Компанией ZWSOFT.

Компас - отечественный продукт компании АСКОН.[10]

Вывод.

Таким образом, ИСУП представляют собой набор интегрированных приложений, которые позволяют создать единую среду для автоматизации планирования, учета, контроля и анализа всех основных бизнес-операций в масштабе предприятия. Интегрированные управляющие системы благодаря своей высокой эффективности быстро окупаются, экономят средства, затрачиваемые на выполнение управляющих операций, и открывают возможности для более продуктивного ведения дел компании в целом.

Список литературы.

1. Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия имени С. М. Кирова. В.А. ВТЮРИН, кандидат технических наук, доцент. Учебное пособие для студентов специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств» (по отраслям). Санкт-Петербург 2016.
2. Экономическая оценка эффективности внедрения системы АСУ ТП на металлургическом предприятии. [Электронный ресурс] URL: https://otherreferats.allbest.ru/economy/00218370_0.html. (дата обращения - 26.09.2019)
3. Автоматизированная система управления производством (асуп). [Электронный ресурс] URL: <https://studfile.net/preview/2975728/page:5/>.(дата обращения - 26.09.2019)
4. Гибкие производственные системы - основное направление комплексной автоматизации машиностроительного производства. [Электронный ресурс] URL: https://knowledge.allbest.ru/manufacture/2c0a65625a2ac78a5d43b88421316d26_0.html. (дата обращения - 27.09.2019)
5. Автоматизированная система управления производством (АСУП)-Студопедия [Электронный ресурс] URL: https://studopedia.ru/11_73637_avtomatizirovannaya-sistema-upravleniya-proizvodstvom-asup.html. (дата обращения - 27.09.2019)
6. Автоматизированные системы управления. [Электронный ресурс] URL: <http://thinkandrich.ru/avtomatizirovannye-sistemy-upravleniya-predpriyatim>. (дата обращения - 27.09.2019)
7. Автоматизированные системы управления предприятием – часть 4. [Электронный ресурс] URL: <https://mirznani.com/a/112812-4/avtomatizirovannye-sistemy-upravleniya-predpriyatim-4>. (дата обращения - 27.09.2019)
8. Информационные системы в экономике. [Электронный ресурс] URL: http://eos.ibi.spb.ru/umk/5_4/5/5_R1_T3.html. (дата обращения - 27.09.2019)
9. Автоматизированные информационные системы и их классификация- Студопедия. [Электронный ресурс] URL: https://studopedia.ru/18_50935_avtomatizirovannye-informatsionnye-sistemy-i-ih-klassifikatsiya.html. (дата обращения - 27.09.2019)
10. САПР: что такое системы автоматизированного проектирования, история создания, программное обеспечение для САПР, состав и структура, виды и области применения[Электронный ресурс] URL: <https://www.zwsoft.ru/stati/sapr-cto-takoe-sistema-avtomatizirovannogo-proektirovaniya>. (дата обращения - 27.09.2019)