МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курганский государственный университет»

Кафедра автоматизации производственных процессов

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Методические указания
к выполнению контрольной работы по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления»
для студентов заочной формы обучения
направления 27.03.04 «Управление в технических системах»

Курган 2017

Кафедра автоматизации производственных процессов.

Дисциплины: «Интегрированные системы проектирования и управления» (направление 27.03.04).

Составила: канд. техн. наук, доц. И.А. Иванова

Утверждены на заседании кафедры «19» января 2017 г.

Рекомендованы методическим советом университета

«12 » декабря 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ 4

2. СОСТАВ ИАСУ 8

3. СТРУКТУРА ИАСУ 11

4 ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ 14

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА 14

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления» относится к циклу дисциплин по выбору направления подготовки 27.03.04 «Интегрированные системы проектирования и управления»

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Интегрированной автоматизированной системой управления (ИАСУ) называют наиболее сложные системы автоматизированного управления.

В материальном производстве объектами управления являются технические процессы:

− технологические – добыча, переработка сырья, распределение энергии;

− энергетические – выработка, преобразование, распределение энергии;

− транспортные – доставка, распределение грузов;

− информационные – преобразование, передача, хранение, обработка информации.

Управление производством – это информационный процесс, обеспечивающий выполнение материального или информационного процесса и достижение им определенных целей. Управление производством включает координацию деятельности всего персонала, управление движением всех элементов производства, управление процессами, происходящими на уровне персонала. Управление производством распространяется на все фазы его существования – создание, функционирование, совершенствование, ликвидацию.

Управление технологическим процессом (ТП) – информационный процесс, обеспечивающий выполнение материального процесса и достижение им определенных целей. Технологическим процессом управляют люди, именно они воздействуют на технические средства. Управление ТП включает

управление процессами, происходящими на уровне средств труда, предметов труда, и управление их движением. Оно включает комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение эффективности производства в соответствии с выбранным критерием оптимальности при заданных технологических, экономических и других производственных ограничениях. Комплекс мероприятий состоит из сбора, обработки и анализа информации о технологическом процессе и осуществления на основе этой информации контроля и регулирования ТП с помощью средств автоматизации и методов организации, управления производством с использованием вычислительной техники.

Основными критериями эффективности управления при этом являются: повышение производительности труда, улучшение качества продукции, экономия материальных ресурсов, снижение себестоимости, улучшение условий труда.

Управление технологическим процессом отличается от управления производством:

• управление направлено на средства производства и предметы труда;

• результатом труда является продукт производства или услуга;

• координация движения составляющих производственного процесса, операций ТП;

• возможность создания автоматических систем с замкнутой обратной связью.

В ИАСУ объединяются системы, реализующие частные задачи автоматизации управления. Исторически они появились раньше, что вполне естественно при решении человечеством таких сложных проблем, как переход к автоматизированному управлению производством. Именно этим объясняется то, что до последнего времени методология построения систем управления производством страдала отсутствием системного подхода.

Обычно отдельно решались задачи создания локальных систем управления технологическими агрегатами и транспортными установками и

отдельно – задачи построения информационной системы для целей учета, планирования и диспетчеризации производства. Одной из причин такого разобщенного решения задач управления является, с одной стороны, сложность комплексного рассмотрения проблемы и отсутствие общих концепций и подходов для ее решения, с другой – узкая специализация людей, участвующих в создании систем. Для разработки систем технологического управления нужны глубокие знания технологического процесса. Для разработки систем планирования и учета производства требуются специалисты в области управления и организации, экономисты, плановики, знающие специфику данного производства и являющиеся в большинстве случаев работниками этого предприятия.

Разобщенность указанного круга задач приводила к тому, что из рассмотрения обычно выпадали вопросы текущей организации производства: согласованного оперативного управления, призванного быть связующим звеном между системой производственного планирования и локальными системами технологической автоматики.

Если система планирования на основании экономического анализа внешней среды и учета производственных возможностей определяет план производства, то реализация этого плана и решение соответствующих задач организации производственного процесса является функцией систем оперативного управления, выдающих задания локальным системам управления технологическими агрегатами и транспортными устройствами. Очевидно, что наибольший эффект может быть получен только в том случае, если все три уровня будут рассматриваться как единое целое.

Впервые интегрированные системы управления производством начали разрабатываться применительно к металлургическому производству, характеризующемуся наличием как непрерывных, так и дискретных технологических процессов при фиксированных технологических маршрутах и частой сменой видов конечной продукции.

В химической и нефтехимической промышленности также имеются фиксированные технологические маршруты, смена видов конечной продукции весьма редка; поэтому здесь вопросы текущей организации производства и текущего планирования не так актуальны, как в металлургии.

Современный этап в создании АСУ характеризуется комплексной автоматизацией задач управления технологическими объектами. Использование локальных, невзаимосвязанных АСУ в ряде случаев не позволяет наращивать эффективность, улучшать качество работы, достигать гарантированных результатов. Поэтому в последние годы основной тенденцией развития автоматизированных систем стало объединение локальных АСУ с целью создания интегрированных систем. В этих системах органично сочетается автоматизация решения экономических задач и задач административного управления с автоматизацией управления технологическими процессами, проектирования изделий и технологий, планирования исследований и испытаний и т.д., а также обеспечивается согласованное взаимодействие перечисленных процессов при автоматизации управления всем жизненным циклом промышленного изделия.

Основным содержанием работ при создании ИАСУ является согласованное взаимодействие всех видов автоматизированных систем на промышленном предприятии за счет совместимости организационного, информационного, технического и программного обеспечения.

Интегрированные системы управления качественно отличаются от локальных АСУ. Они обеспечивают более быстрый рост эффективности за счет выбора оптимальных вариантов согласованного функционирования компонентов, повышения достоверности и степени использования первичной технико-экономической информации, ускорения передачи информации и команд управления, совместного использования различных средств автоматизации, решения новых по функциям комплексов задач управления, оптимизации и рационального распределения функций управления.

2. СОСТАВ ИАСУ

Интегрированные автоматизированные системы управления включают в себя разнообразные элементы, играющие различную роль в решении задач управления. К основным элементам относятся: методы и программы решения задач управления, КТС, методы и программы организации данных, коллектив специалистов, носители данных и т.д. Все элементы систем управления распределяются по подсистемам, выделение которых осуществляется в соответствии с ролью составляющих их элементов в решении задач управления. Различают два типа подсистем: функциональные и обеспечивающие.

Функциональные подсистемы в совокупности дают модель функционирования управляемой системы, которая представляет математическое отображение всех взаимосвязей и взаимодействий объекта управления, производственных элементов во времени и пространстве. Функциональные подсистемы включают в себя ряд подсистем, охватывающих решение конкретных задач планирования, контроля, учета, анализа и регулирования деятельности управляемых объектов. В ходе аналитического обследования могут быть выделены различные

подсистемы, набор которых зависит от вида предприятия, его специфики, уровня управления и других факторов.

Модель должна предшествовать созданию самого объекта управления с тем, чтобы с учетом ее требований формировалась структура данного предприятия. Так как построение глобальной модели невозможно, то общая модель системы управления разбивается на функциональные подсистемы по:

− циклам управления (для ослабления требований к динамическим свойствам модели);

− производственным признакам (для ослабления требований к нелинейным свойствам модели).

В соответствии с этими признаками различают следующие функциональные подсистемы:

• циклов управления:

− прогнозирование развития объекта управления;

− перспективное планирование;

− организация структуры объекта управления;

− текущее планирование деятельности объекта управления;

− оперативное планирование деятельности объекта управления;

• в разрезе объекта управления:

− научно-исследовательскими, опытно-конструкторскими работами;

− формированием производственной структуры объекта;

− производством основной продукции;

− вспомогательно-обслуживающими производствами;

− транспортными процессами;

− производственными мощностями и процессом использования основных фондов;

− материально-техническим обеспечением;

− трудовыми ресурсами;

− сбытом продукции;

− финансами и денежными средствами;

− развитием и функционированием самой управляющей системы.

Для нормальной деятельности функциональной части автоматизированной системы в ее состав входят подсистемы обеспечивающей части. Общую структуру информационной системы можно рассматривать как совокупность подсистем независимо от сферы применения. В этом случае говорят о структурном признаке классификации, а подсистемы называют обеспечивающими. Таким образом структура любой информационнойсистемы может быть представлена совокупностью обеспечивающих подсистем. Обеспечивающие подсистемы

ИАСУ включают набор элементов, которые обуславливают решение задач управления:

• информационное обеспечение (ИО) – это совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных. Назначение подсистемы информационного обеспечения состоит в своевременном формировании и выдаче достоверной информации для принятия управленческих решений

• организационное обеспечение (ОО) – совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации ИАСУ, а также коллектив специалистов аппарата управления, осуществляющий процесс анализа данных и принятия решений, а также обработку данных;

• техническое обеспечение (ТО) – комплекс технических средств (КТС), предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на технические средства, т.е. программы и инструкции, организующие функционирование технического комплекса и коллектива специалистов в процессе реализации задач управления, т.е. комплекса моделей. С помощью КТС осуществляется сбор, передача, хранение и обработка данных;

• математическое обеспечение (МО) и программное обеспечение (ПО) – совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач ИАСУ;

• правовое обеспечение (Пр.О) – совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование ИАСУ, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации. Главной целью правового обеспечения является укрепление законности.

В ИАСУ элементы функциональных и обеспечивающих подсистем распределяются по отдельным подразделениям предприятия. В этом

проявляется третий признак классификации элементов ИАСУ – это их положение в иерархической организации структуры управления.

Подсистемы, которые формируются по производственным подразделениям и представляются отдельными службами, называются организационно-функциональными. В их состав входят как функциональные, так и обеспечивающие подсистемы. Среди организационно-функциональных подсистем выделяют такие, как конструкторско-технологические, производственно-технологические, планово-экономические и др.

3. СТРУКТУРА ИАСУ

На предприятиях, как уже говорилось выше, автоматизируется все большее число процессов, среди которых выделяют процессы проектирования, разработки новых технологий и управления производством. В настоящее время создаются автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), гибкими производственными системами (АСУ ГПС), предприятием (АСУП), научных исследований (АСНИ), проектирования (САПР). Перечисленные автоматизированные системы управления называют подсистемами или компонентами интегрированной автоматизированной системы управления, которые в соответствии с решаемыми задачами распределены по уровням. Структура ИАСУ представлена на рис. 1.8.

Важной составной частью интегрированной системы управления предприятием является АСУП, которая призвана решать задачи текущего, перспективного, календарного планирования, оперативного управления производством, вести учет и контроль людских, сырьевых и материальных ресурсов, обеспечивать оперативной информацией о состоянии производства административный персонал. Для решения перечисленных задач АСУП получает информацию от АСНИ, САПР, АСТПП, АСУ ГПС, позволяющую правильно спланировать снабжение предприятия, своевременно скоординировать его деятельность.

В соответствии с календарным планом, составленным АСУП функционирует гибкое автоматизированное производство, которое решает задачи материального и организационного взаимодействия цехов, технологических линий, установок, участков, непосредственного управления компонентами исполнительной системы ГАП (АСУТП, ГАУ).

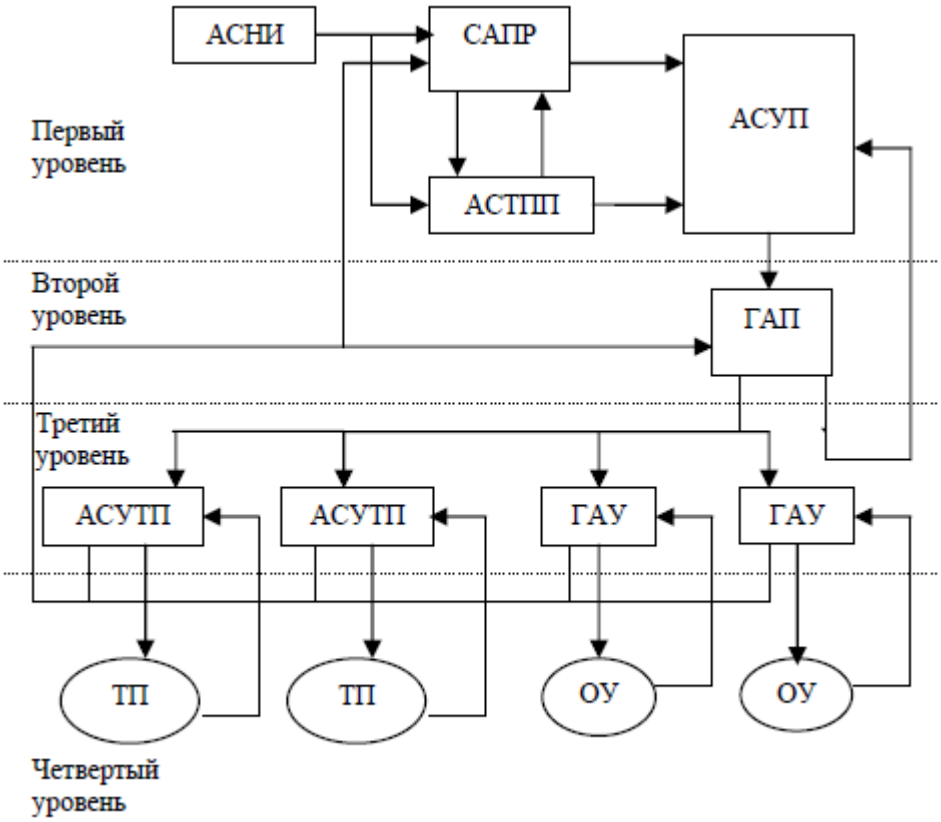

Рисунок 1- Структура ИАСУ

Таким образом, в ИАСУ выделяют четыре уровня управления (рис. 1).

На первом уровне иерархии функционируют АСУП, АСНИ, САПР, АСТПП. Помимо задач, решаемых в АСУП, которые перечислены выше, решаются задачи проектирования новых видов изделий, организации технологического процесса, технологической подготовки производства и т.д.

Высокая эффективность в решении задач этого уровня обеспечивается информационной взаимосвязью с другими уровнями, кроме того, здесь осуществляется подготовка программ для управления нижними уровнями.

Основной задачей второго уровня является управление перестройкой производства, переналадкой оборудования при переходе к выпуску новой продукции в пределах технологических возможностей.

На третьем уровне располагаются АСУТП и АСУГПС, осуществляющие управление технологическими объектами.

Нижний – четвертый уровень ИАСУ – это сами объекты управления, для которых решаются задачи управления их исполнительной системой, обеспечения надежности работы оборудования. Информация о текущем состоянии объектов управления в ИАСУ поступает с датчиков.

Все компоненты, входящие в ИАСУ, используют вычислительные средства. В зависимости от решаемых задач используют ЭВМ различных классов, которые в целях их более эффективного использования объединяются в локальную вычислительную сеть.

Таким образом, создание интегрированных автоматизированных систем управления производственными объединениями, предприятиями является наиболее прогрессивной формой организации управления. Это создает надежные условия для последующего перехода от использования гибких производственных участков к гибким производственным цехам и автоматизированным предприятиям, обеспечивающим реализацию безлюдной, безотходной и безбумажной технологии.

При реализации таких производственных систем объединяются все уровни управления. Многоуровневые ИАСУ предприятием должны обеспечивать согласованное и взаимосвязанное управление всеми видами деятельности, включая управление производствами и технологическими системами различных масштабов и назначений. Кроме того, для бесперебойной работы ИАСУ необходимо располагать средствами, обеспечивающими

взаимодействие различных автоматизированных систем управления в составе ИАСУ. Такими средствами являются комплекс технических средств, программное обеспечение, информационное обеспечение, организационное обеспечение (см. рис 1.9).

4.ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Контрольная работа выполняется в виде файла на формате А4 или в тетради. Контрольная работа сдается до сессии в деканат или во время сессии преподавателю. Защита контрольной работы осуществляется до экзамена и является частью допуска до экзамена наряду с выполненными лабораторными работами.

4.1Задание 1

Составить глоссарий по дисциплине.

4.2 Задание 2

Перечислить основные функции

№ варианта	Название
1	АСНИ
2	САПР
3	АСТПП
4	АСУП
5	ГАП
6	АСУТП
7	ГАУ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова И.А. Автоматизация управления машиностроительным предприятием на платформе 1С УПП.- Курган: Изд-во Курганского гос. Ун-та,2014.-68 с

Иванова Ирина Александровна

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Методические указания

к выполнению контрольной работы по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления»

для студентов заочной формы обучения

направления 27.03.04 «Управление в технических системах»

Авторская редакция

Подписано в печать 06.04.17	Формат 60x84 1/16	Бумага 65 г/м^2
Печать цифровая	Усл. печ. л. 1	Уч.-изд. л.1
Заказ №52	Тираж 18	Не для продажи

БИЦ Курганского государственного университета.
640020,г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет.