содержание

[1 Оценка потенциальных опасностей производства 2](#_Toc122557978)

[2.1 краткая характеристика предприятия. 5](#_Toc122557979)

[2.2 характеристика выпускаемой продукции 6](#_Toc122557980)

[3 Ознакомление со структурой цеха, в котором проходит практика 7](#_Toc122557981)

[4 Перечень применяемых контрольно-измерительных приборов и автоматики, участвующих в технологических процессах предприятия 8](#_Toc122557982)

[5 Анализ работы и модернизация существующих средств и систем автоматического контроля 9](#_Toc122557983)

[6 Диагностика состояния и оценка надежности работы САУ 12](#_Toc122557984)

[7 Анализ САУ обучения и сертификация 15](#_Toc122557985)

[8 Составление схем и описание характеристик АСУ 17](#_Toc122557986)

[9 перечислить сапр для управления технологической подготовкой, производства и технологическими процессами обработки 19](#_Toc122557987)

[10 Разработка различных видов документации с помощью программного обеспечения 21](#_Toc122557988)

[11 составление структурной и функциональной схемы с выбором технических средств 25](#_Toc122557989)

[12 Расчеты по проектированию и привязке к существующим элементам автоматики и разработка математической аналитической модели объекта регулирования 27](#_Toc122557990)

[13 Основные технико-экономические показатели САУ 31](#_Toc122557991)

[14 проведение расчетов с использованием информационных технологий 33](#_Toc122557992)

1. Оценка потенциальных опасностей производства

* Оценочная группа выполняет всю оценку рисков сама:

На месте проведения собирается группа для оценки рисков, в которой есть представители работодателя, работников и необходимых специалистов. Группа должна состоять, в зависимости от размера рабочего места, из 37 человек. Оценочная группа определяет принцип оценки и способ ее выполнения, достигает, по возможности, способом обучения достаточного уровня компетентности и выполняет работу силами только группы. Группа при необходимости интервьюирует работников. Этот метод пригоден для небольших участков с малым количеством рабочих мест.

● Координационная группа оценки, распределяющая работу по оценке другим группам:

Назначают координационную группу из 24 человек, целью которой является организация оценки рисков на рабочем месте. Члены координационной группы передают знания о принципах и методах оценки на рабочих местах, а непосредственную работу по оценке рисков выполняет собранная на рабочем месте группа из самих работников. Задачей координационной группы является помощь в организации на практике оценки, формулирование вопросов для оценки, подведение итогов и разработка предложений о потребности в мероприятиях, выяснение дополнительных вопросов. Задания можно распределить так, чтобы выявление опасностей выполняли бы сами работники, а оценочная группа оценивала бы величину риска и определяла бы необходимые мероприятия. Метод пригоден для четко организованных больших производственных площадей с большим количеством рабочих мест и для рабочих мест, разбросанных по разным участкам.

● Опросы и личные оценки:

Оценку можно сделать или с помощью закрытого опроса, или открытой оценки по местам. Опросы применяют особенно часто при психологических перегрузках работника, а также для сбора комментариев в ситуациях, когда взаимоотношения в рабочем коллективе напряжены или имеются иные причины, которые не дают напрямую провести обсуждение вопросов в группе. Результаты опросов рекомендуется обрабатывать в группе, что позволяет уточнять возникающие проблемы и находить взаимоприемлемые решения.



Выявив опасную ситуацию, необходимо задуматься над ее причинами и следствиями. Тщательный поиск и анализ причин, приводящих к опасной ситуации, поможет разработать 21 наиболее эффективные мероприятия по ее предотвращению. Важно также установить цепь событий, приводящих к опасной ситуации. Причины опасных ситуаций и событий, приводящие к ней, необходимо искать в разных сферах, учитывая организацию труда, его методы, условия труда, учитывать действия работников и опасные приемы трудовой деятельности, организацию и руководство производством. Необходимо учитывать опасные ситуации, возникающие как при обычном ходе рабочего процесса, так и в исключительных и редких ситуациях. Исключительными ситуациями можно считать, например,

● Время пик и сезонные периоды

● Время отпусков

● Использование временных работников и практикантов

● Сверхурочные работы и ночные смены

● Запланированные и незапланированные простои

● Изменения в производственном процессе и ремонты

● Отличия от обычного труда, сбои, дефекты и ошибки

● Уборка, ремонт и обслуживание оборудования во время работы.

2.1 краткая характеристика предприятия.

«Сибур Холдинг» - крупнейшая интегрированная нефтегазохимическая компания России и одна из наиболее динамично развивающихся компаний глобальной нефтегазохимии. Компания зарегистрирована в Тобольске, а фактическая штаб-квартира расположена в Москве. Полное наименование — Публичное акционерное общество «Сибур Холдинг».

Продукция «Сибура» используется в производстве потребительских товаров и автомобилей, строительстве, энергетике, а также в химической промышленности и других отраслях в 90 странах по всему миру. Производственные площадки находятся более чем в 20 регионах России, численность сотрудников группы составляет более 22 000 человек.

ОАО «Казаньоргсинтез» - российская химическая компания и одноимённое химическое предприятие, крупнейший в стране производитель полиэтилена. Территория предприятия составляет 4,2 км 2 (единая промышленная площадка). Со времени основания предприятие работало без перерывов. ОАО «Казаньоргсинтез» состоит из следующих производств, имеющих общую транспортную, энергетическую и телекоммуникационную инфраструктуру:

Завод этилена.

Крупнейший комплекс, занимающий огромную площадь. Включает четыре очереди по производству этилена и является первым в технологической цепочке. Основной продукцией завода являются этилен и пропилен.

Завод полиэтилена высокого давления. Включает очередь по производству сэвилена и две очереди по производству полиэтилена высокого давления.

Завод по производству и переработке полиэтилена низкого давления. Включает три площадки по производству полиэтилена, пластмассовых изделий и сомономеров.

Завод органических продуктов и технических газов. Предприятие, возникшее в результате слияния завода органических продуктов, а также завода азота, кислорода и холода. Выпускает продукцию на основе окиси этилена, а также занимается производством жидких газов.

Завод бисфенола А. Выпускает фенол, ацетон и бисфенол А.

Завод по производству поликарбонатов. Занимается выпуском пять базовых марок поликарбонатов.

Завод по подготовке и проведению капитальных ремонтов. Выполняет монтажные и ремонтные работы на предприятиях компании.

2.2 характеристика выпускаемой продукции

В настоящее время предприятием производятся этилен, полиэтилен, поликарбонат, полиэтиленовые трубы, бисфенол, фенол, ацетон, этиленгликоли, этаноламины и другие продукты органического синтеза. Ассортимент выпускаемой продукции включает более 170 наименований. Объем годового производства – 1,7 миллиона тонн. Продукция соответствует международным стандартам качества и экспортируется в 31 страну мира. Отгрузка продукции осуществляется железнодорожным и автомобильным транспортом. Свыше 25% произведенной продукции экспортируется.

3 Ознакомление со структурой цеха, в котором проходит практика

Структура производства предприятия представляет собой совокупность входящих в ее состав внутренних единиц (участков, рабочих мест, цехов) и их взаимодействие в процессе выпуска продукции.  Ее строение определяется масштабами предприятия, направлением производства, особенностей технологических процессов. При любом типе производстве структура подразумевает, что все производственные процессы разделены между подразделениями. Главная задача каждого из них, вне зависимости от присущих ему функций – высокая производительность при минимальных расходах.

Цех (или корпус) представляет собой главное подразделение любого предприятия с производственными функциями. Это отдельная административная единица, подразделяется на участки и рабочие места. В зависимости от вида специализации различают несколько типов цехов:

Технологический – осуществляет однотипные производственные процессы, например, сборку, литейные работы.

Предметный – изготавливает конкретные детали продукции или все изделие.

Смешанный – подразумевает выполнение двух типов процессов в пределах одного цеха.

4 Перечень применяемых контрольно-измерительных приборов и автоматики, участвующих в технологических процессах предприятия

Классификация измерительного оборудования производится в зависимости от физико-технических характеристик приборов, а также их качественно-количественных показателей. Перечень применяемых контрольно-измерительных приборов и автоматики, участвующих в технологических процессах предприятия:

* 1. приборы для измерения температуры – термометры;
  2. устройства для определения давления – манометры;
  3. измерители расхода рабочей среды или других веществ – расходомеры;
  4. определители состава газовых смесей – газоанализаторы;
  5. датчики уровня заполнения емкости – уровнемеры и т.д.

Каждая из групп, в свою очередь, делится на несколько подгрупп, по конструктивному исполнению и принципу работы. Например, манометры, среди них есть устройства для измерения избыточного давления, его перепада, или отображающие абсолютную величину.

Вне зависимости от структуры службы КИПиА, в сферу ее основных задач входят:

* создание условий, при которых будет обеспечена бесперебойная работа всех систем, за которые отвечает подразделение;
* обеспечение наличия запасных деталей, резервного оборудования для измерительной техники и автоматики;
* проверка правильной эксплуатации приборов, находящихся в зоне ответственности службы.
* эксплуатации средств автоматики и контроля;
* ввод в эксплуатацию новых профильных проектов.

5 Анализ работы и модернизация существующих средств и систем автоматического контроля

Современные многоуровневые РСУ строятся по объективному принципу: каждый уровень АСУТП соответствует некоторому уровню технологического объекта управления (ТОУ), а каждому элементу АСУТП — один или несколько элементов ТОУ соответствующего уровня. Установление такого соответствия значительно повышает надежность системы и уменьшает интенсивность сетевых обменов, так как ввод/вывод информации и ее обработка максимально локализуются. Анализ требуемых характеристик следует начинать с анализа структуры объекта управления' и информационных характеристик его элементов. Основная информационная характеристика объекта — число сигналов — главный фактор он всегда используется выдаче задания на разработку АСУТП, однако многообразие т сигналов является препятствием ее эффективного использования.

SWOT-анализ — метод стратегического планирования, заключающийся в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении их на четыре категории: Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы). Матрица SWOT-анализа представлена в таблице 1. Таблица 1 – SWOT-анализ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Сильные стороны научноисследовательского проекта: Экономичность и энергоэффективность проекта. Наличие опытного руководителя. Более низкая стоимость. Актуальность разработки. | Слабые стороны научноисследовательского проекта: Отсутствие работающего прототипа. Большой срок поставок оборудования. Медленный процесс вывод на рынок новой системы |
| Возможности: Большой потенциал применения данной системы. Использование существующего ПО.  Повышение стоимости конкурентных разработок | Большой потенциал применения обуславливается введением системы управления, мало распространенной на территории РФ и находящейся на уровне лучших зарубежных аналогов. Использование существующего программного обеспечения позволяет не тратить время и деньги на создание уникального ПО | Санкции, наложенные на РФ, и высокий курс евро/доллара будут ограничивать появление новых иностранных технологий на российском рынке. |
| Угрозы: Отсутствие спроса на новые технологии. Развитая конкуренция. Сложность перехода на новую систему. | Новая система управления и актуальность разработки не сказываются на спросе Противодействие со стороны конкурентов не повлияет на наличие опытного руководителя. | Медленный ввод данной системы в эксплуатацию позволит переждать возможных скачков на рынке спроса. |

Выявим соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Данные соответствия или 54 несоответствия помогут выявить потребность в проведении стратегических изменений. Для этого построим интерактивные матрицы проекта.

Реализуемая в рамках модернизации автоматизированная система управления технологическим процессами (АСУ ТП) предназначена для комплексной автоматизация контроля и управления производственными и технологическими процессами, оборудованием перевооружаемой обогатительной фабрики, включая решение следующих дополнительных задач: централизованный контроль, анализ и отображение информации о состоянии производственных и технологических процессов и оборудования технологического комплекса флотофильтровального и сушильно-топочного отделений, склада концентрата; автоматизированное управление технологическими процессами и оборудованием технологического комплекса флото-фильтровального и сушильно-топочного отделений, склада концентрата. Целью модернизации является повышение эффективности управления технологическим комплексом флото-фильтровального отделения; сушильно-топочного отделения; склада концентрата и, вследствие этого, улучшение технико-экономических показателей его функционирования: снижение удельных затрат на производство и увеличения выхода годного продукта; а также повышение качества товарной продукции.

Достижение поставленной цели обеспечивается по следующим направлениям:

5.1 Автоматизация информационных и управляющих функций при решении задач, оперативного формирования и анализа информации об изменениях режимов функционирования, и состоянии технологических процессов, агрегатов и оборудования; оперативной согласованной коррекции заданий на режимные параметры технологических процессов; оперативной реализации управляющих решений и регулирования технологических параметров; контроля, учета и анализа нарушений технологической и производственной дисциплины, эффективности управления.

5.2 Повышение надежности системы автоматизации управления технологическим комплексом, оперативности и качества контроля и управления за счет, применения современных технических средств, методов и алгоритмов автоматического контроля, анализа, диагностики состояния и управления технологическими процессами и оборудованием.

6 Диагностика состояния и оценка надежности работы САУ

Одной из наиболее важных характеристик САУ является восстанавливаемость. Контроль работоспособности системы и поиск дефекта, составляющие подчас до 90 % времени, затрачивае­мого на восстановление системы, имеют в этом случае опреде­ляющее значение.

Технические средства, используемые на различных объектах диагностирования, весьма разнообразны. Поэтому диагностиро­вание должно учитывать различие в формах проявления техни­ческого состояния САУ, целесообразность использования тех или иных методов определения работоспособности и поиска не­исправности и особенности технической реализации средств ди­агностирования. Условия непрерывной эксплуатации систем различного на­значения в отрыве от ремонтной базы при ограниченном вре­мени их восстановления заставляют ори­ентироваться не только, а подчас и не столько на обнаружение места возникновения дефекта, сколько на определение его ха­рактера, возможных последствий. Так как рассматриваемыми объектами диагностирования (ОД) являются САУ, то задачи технического диагностирования имеют непосредственную связь с задачами теории управления и с методами, используемыми для их описания и анализа, что и определяет специфику исследований САУ как объекта техни­ческого диагностирования.

В процессе функционирования система переходит из одного состояния в другое. В связи с тем, что исходным является ис­правное состояние и оно определено, наиболее существенным следует считать определение оператора перехода системы в те или иные состояния. Математическая формулировка оператора может быть различной в зависимости от природы рассматри­ваемой системы, ее структуры, характера упрощающих предпо­ложений и др. При всех обстоятельствах любое состояние си­стемы должно определяться этим оператором однозначно, в этом состоит его детерминированность.

Ограниченность достоверности знаний закономерности пе­реходов системы приводит в ряде случаев к необходимости ис­пользования вероятностных характеристик.

Переход системы в различные состояния происходит под влиянием возникшей неисправности. При контроле работоспо­собности результат перехода системы в то или иное новое со­ со­стояние известен, хотя не всегда могут быть достоверно опре­делены причины этого перехода. Когда причины неизвестны возможно установить некоторую регулярную взаимосвязанную день событий, которая с определенной достоверностью, зави­сящей от числа и качества наблюдений, устанавливают указан­ную закономерность.

* Единичный показатель надежности – это показатель надежности, характеризующий одно из свойств, составляющих надежность объекта.
* Комплексный показатель надежности – это показатель надежности, характеризующий несколько свойств, составляющих надежность объекта.
* Расчетный показатель надежности – это показатель надежности, значения которого определяются расчетным методом.
* Экспериментальный показатель надежности – это показатель надежности, точечная или интервальная оценка которого определяется по данным испытаний.
* Эксплуатационный показатель надежности – это показатель надежности, точечная или интервальная оценка которого определяется по данным эксплуатации.
* Экстраполированный показатель надежности – это показатель надежности, точечная или интервальная оценка которого определяется на основании результатов расчетов, испытаний и(или) эксплуатационных данных путем экстраполирования на другую продолжительность эксплуатации и другие условия эксплуатации.
* Основным показателем для количественной оценки безотказности элемента является вероятность безотказной работы P(t) - вероятность того, что при заданных условиях эксплуатации в течение определенного времени не возникнет отказов.

Для анализа сложных изделий, прошедших период приработки, а также систем, работающих в тяжелых условиях под воздействием механических и климатических нагрузок, используют экспоненциальный закон распределения вероятности.

Вероятность безотказной работы определим по формуле:

https://studbooks.net/imag_/8/262242/image060.png, где л - среднее значение интенсивности отказов; t - время.

Среднее время безотказной работы системы контроля можно найти по формуле:

https://studbooks.net/imag_/8/262242/image061.png, где л - среднее значение интенсивности отказов.

Расчет надежности производится следующим образом. Все элементы разбиваются на группы с примерно одинаковой интенсивностью, подсчитывается число элементов в каждой группе.

Тогда интенсивность отказов для группы элементов л0, ч-1 определим по формуле:

https://studbooks.net/imag_/8/262242/image062.png, где n - число элементов схемы данного наименования; л - среднее значение интенсивности отказов; m - число наименований элементов схемы.

7 Анализ САУ обучения и сертификация

Процедуры анализа органически входят во всякое научное ис­следование и обычно образуют его первую стадию, хотя и на по­следующих стадиях анализ сохраняет свое значение, выступая в единстве с другими процедурами исследования и проектирования. В САПР САУ инструменты анализа непосредственно связаны с ин­струментами синтеза и моделирования. В частности, задачи синтеза часто удается свести к многократному решению соответствующих задач анализа. Инженерный анализ САУ традиционно проводится алгебраическими, частотными и корневыми методами с привлечени­ем гармонической линеаризации, статической линеаризации, ва­риантов метода малого параметра. Применение традиционных «ручных» методов анализа к сложным, особенно нелинейным, САУ при решении практических задач в большинстве случаев оказывает­ся затруднительным, напротив — использование инструментов САПР САУ весьма плодотворно. В этой главе рассматриваются возможности применения машинно-ориентированных традиционных и собственно машинных методов анализа САУ и излагается ма­шинно-аналитический метод, разработанный с учетом особенностей САУ.

Методы, которые образуют компоненты математического обес­печения подсистемы САПР САУ «Анализ», в соответствии с соста­вом математического обеспечения САПР САУ включа­ют в себя:

7.1 машинно-ориентированные традиционные методы анализа САУ (алгебраические, частотные, гармонической и статистической линеаризации);

7.2 специально машинные методы, основанные на представле­нии процессов анализа САУ последовательностью реализуемых на ЭВМ операций над исходными и промежуточными числовыми дан­ными; эти методы практически непригодны при отсутствии ЭВМ;

7.3 машинно-аналитические методы, необходимым условием при­менения которых также является наличие ЭВМ, но в отличие от предыдущих промежуточные и конечные результаты исследования могут быть получены не в числовой, а в аналитической форме.

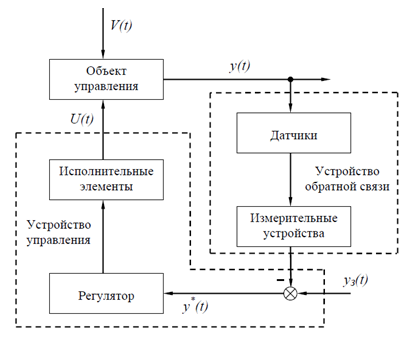
Традиционные методы анализа САУ изложены в многочислен­ных работах по теории САУ и, как правило, являются скалярными, предназначенными для простых систем невысокого порядка. Такой подход оправдан тем, что при отсутствии ЭВМ анализ и расчет осуществлялись путем приближенных теоретических исследований в сочетании с макетированием и испытаниями, которые составля­ли, да и сейчас еще составляют большую часть инструментария проектировщика.

Машинная ориентация традиционных методов с целью приме­нения их в САПР состоит в том, чтобы распространить их на мно­гомерные системы высокого порядка, качество САУ определять не по одному, а по многим критериям, упростить и ускорить проце­дуру получения конечных результатов, а также осуществить сер­висное представление результатов (графиков, таблиц, расчетных данных) с помощью средств САПР.

Традиционно анализ САУ сводится к анализу устойчивости, ка­чества и точности. В таком же порядке рассмотрим его машинную ориентацию.

8 Составление схем и описание характеристик АСУ

В общем случае можем представить структуру АСУ таким образом:



Управление начинается с получения информации о состоянии ОУ, которое поступает по обратному каналу связи, обрабатывается в ЭВМ и отображается в виде информационной модели на средствах отображения (дисплее). Оператор посредством рецепторов воспринимает информацию о состоянии ОУ, передаёт её в центральную нервную систему (ЦНС), анализирует информацию, после чего сравнивает с эталонным значением информации. Если состояние ОУ не совпадает с эталонным, то оператор выбирает нужное управляющее воздействие и посредством эффекторов реализует его на органах управления Органы управления задают в ЭВМ нужный уровень управляющего воздействия, который передаётся по прямому каналу на ОУ, под воздействием сигнала ОУ изменит своё состояние. Далее информация об изменённом состоянии ОУ попадёт по прямому каналу в ЭВМ и цикл повторится.

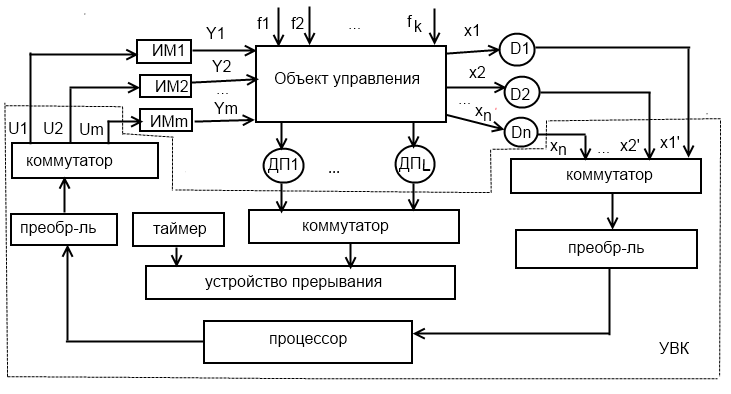
Область управления АСУ:

* Управление организационно-экономическими процессами (объектами управления являются коллективы людей, занятых в среде материального производства и обслуживания)
* Управление технологическими процессами (объектом управления являются технологически процессы)

Объектом управления в АСУТП является совокупность процессов свойственных данному предприятию по преобразованию ресурсов в готовую продукцию. Основным ядром, обеспечивающим обработку информации в АСУП является вычислительный центр, который обрабатывает информацию, поступающую из обеспечивающих и функциональных подсистем по определенному критерию. Обеспечивающие подсистемы выполняют все информационные функции АСУП. В состав входят:

* информационное обеспечение
* математическое
* программное
* техническое организационное

Структурная схем АСУТП:



9 перечислить сапр для управления технологической подготовкой, производства и технологическими процессами обработки

Система автоматизированного проектирования  — [автоматизированная система](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности. Технологическую подготовку производства осуществляет отдел главного технолога.

Технологическая подготовка производства осуществляется в соответствии с комплексом государственных стандартов:

* Единая система технологической документации;
* Единая система технологической подготовки производства;

Автоматизация технологической подготовки производства начинается с использования CAПP-программ, позволяющих разрабатывать маршрутную и операционную технологии. Технологическая подготовка производства предусматривает также разработку проектов, изготовление и наладку специального технологического оборудования, технологической оснастки, необходимых для производства нового (модернизированного) изделия.

Основные возможности программ CAПP.

9.1 Наличие баз данных.

9.2 Автоматическое формирование полного комплекта технологической

документации.

9.3 Автоматическое заполнение документов произвольных форм в формате.

LaTeX, а также автоматическое и диалоговое формирование текстов технологических последовательностей и технологических схем.

9.4 Автоматическое получение и использование данных об изменениях в конструкции детали из программ CAD.c

9.5 Автоматическое проектирование организационно-технологических схем.

9.6 Передача данных между подразделениями или предприятиями может осуществляться как по локальным сетям, так и через Internet.

После САПP-программ дальнейшая технологическая подготовка производства при необходимости и возможности ведется в САМ-программах, которые позволяют проектировать обработку на швейных полуавтоматах, настилочных комплексах, раскройных установках (разрабатывать управляющие программы для них) и проверять управляющие программы компьютерной имитацией обработки.

10 Разработка различных видов документации с помощью программного обеспечения

Разработка программной документации выполняется в соответствии с ГОСТ 19.106-78 «Требования к программным документам, выполненным печатным способом»

В соответствии с таким определением, техническая документация по ПО состоит из четырёх основных типов:

• Проектная – включает описание основных положений, используемых при создании ПО и рабочей среды.

• Техническая – алгоритмы, код, интерфейсы, АРI.

• Пользовательская – руководства для пользователей программы.

• Маркетинговая – содержащая рекламную информацию о продукте.

Проектная документация, как правило, программный продукт описывает в общих чертах

Общие требования.

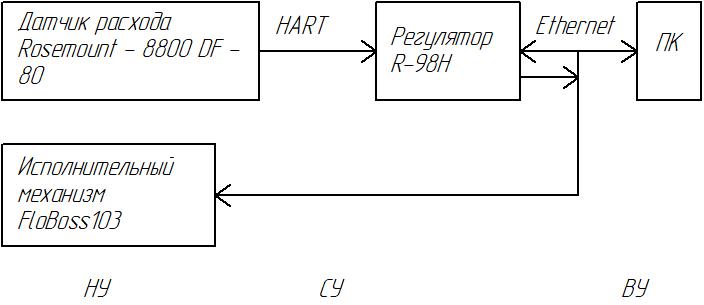
|  |  |
| --- | --- |
| Оформление текста | Вписывать в программные документы, выполненные машинописным, машинным и рукописным способами, отдельные слова, формулы, условные знаки, буквы латинского и греческого алфавитов, а так же выполнять схемы и рисунки необходимо черными цветом. |
| Оформление листа | Листы А3/А4, возможно использование типографического формата. |
| Дефекты и опечатки | Опечатки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения допускается исправлять подчисткой некачественно выполненной части текста (схемы) и нанесением на том же листе. Повреждение листов документов, помарки и следы не полностью удаленного текста (графики) не допускаются. |
| Построение документа | При необходимости допускается делить документ на части. Деление на части осуществляется на уровне не ниже раздела. Каждую часть комплектуют отдельно, при этом в конце содержания первой части следует перечислить названия остальных частей. |
| Аннотации | Аннотацию размещают на отдельной странице (страницах), снабжают заголовком "АННОТАЦИЯ", нумеруют и включают в содержание документа. |
| Содержание | Содержание документа размещают на отдельной странице (страницах), снабжают заголовком "СОДЕРЖАНИЕ" и включают в общее количество страниц документа. В содержании документа дается перечисление наименований разделов и подразделов и номеров страниц. |
| Текст документа | Текст документа должен быть кратким, четким, исключающим возможность неверного толкования. Термины и определения должны быть едиными и соответствовать установленным стандартам, а при их отсутствии - общепринятым в научно-технической литературе, и приводиться в перечне терминов.  Необходимые пояснения к тексту документа могут оформляться сносками. Сноска обозначается цифрой со скобкой, вынесенной на уровень линии верхнего обреза шрифта. |
| Формулы | Формулы в документе, если их более одной, нумеруются арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны страницы, в скобках на уровне формулы. В пределах всего документа или его частей, в случае деления документа на части, формулы имеют сквозную нумерацию. |
| Рисунки и иллюстрации | Иллюстрации могут быть расположены в тексте документа и (или) в приложениях. Иллюстрации, если их в данном документе более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего документа. |
| Ссылки | В программных документах допускаются ссылки на стандарты и другие документы. Ссылаться следует на документ в целом или на его разделы (с указанием обозначения и наименования документа, номера и наименования раздела или приложения).  Допускается указывать только обозначение документа и (или) разделов без указания их наименований. Ссылки на отдельные подразделы, пункты и иллюстрации другого документа не допускаются. Допускаются ссылки внутри документа на пункты, иллюстрации и отдельные подразделы. |
| Примечания | В примечаниях к тексту и таблицам указывают только справочные и пояснительные данные. Одно примечание не нумеруется. После слова "Примечание" ставят точку. Несколько примечаний следует нумеровать по порядку арабскими цифрами с точкой. |
| Сокращения | Сокращения слов в тексте и надписях под иллюстрациями не допускаются, если только это не сокращения установленные ГОСТ 2.316-68, и общепринятых русском языке и сокращений, применяемых для обозначения программ, их частей и режимов работы, в языках управления заданиями, в средствах настройки программы и т.п., обозначаемых буквами латинского алфавита. |
| Приложения | Приложения оформляют как продолжение данного документа на последующих страницах или выпускают в виде отдельного документа.  Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова "Приложение" и иметь тематический заголовок. При наличии в документе более одного приложения все приложения нумеруют арабскими цифрами, например: Приложение 1, Приложение 2 и т.д. |

Расположение материалов программного документа осуществляется в следующей последовательности:

* Титульная часть
  + Лист утверждения
  + Титульный лист
  + Информационная часть
  + Аннотация
  + Лист содержания
* Основная часть
  + Текст документа
  + Перечень терминов и их определений
  + Перечень сокращений
  + Приложения
  + Предметный указатель
  + Перечень ссылочных документов
* Часть регистрации изменений
  + Лист регистрации

11 составление структурной и функциональной схемы с выбором технических средств

Структурная схема:



Структурная схема (ГОСТ 2.702-75) является первой моделью ЭУ. С ее помощью можно быстро получить представление о принципе работы устройства. Она абстрагирована от элементной базы, источников питания, конструкции и т.д.

Функциональные схемы являются основным техническим документом, определяющим функционально-блочную структуру отдельных узлов автоматического контроля, управления и регулирования технологического процесса и оснащение объекта управления приборами и средствами автоматизации.

При разработке функциональных схем автоматизации технологических процессов необходимо учитывать следующее:

* Получение первичной информации о состоянии технологического процесса и оборудования;
* Непосредственное воздействие на технологический процесс для управления им;
* Стабилизация технологических параметров процесса;
* Контроль и регистрация технологических параметров процессов и состояния технологического оборудования.

После разработки структурной схемы появляется возможность выбора элементной базы ЭУ. При этом необходимо учитывать условия эксплуатации, доступность требуемых напряжений для питания, наличие в производстве выбранных радиоэлементов.

Если какая-то часть или все ЭУ может быть реализовано на интегральных микросхемах (ИМС), то предпочтение нужно отдать именно им, ввиду их значительных преимуществ. Однако такой выбор может быть невозможен, например, из-за высоких питающих напряжений, токов, требуемой большой мощности на нагрузке и т.п. В этом случае устройство может содержать как ИМС, так и дискретные элементы или же полностью быть построенным на дискретных элементах, в том числе и на радиолампах. Иногда устройство не может быть реализовано на ИМС, поскольку ИМС данного функционального назначения не производятся.

12 Расчеты по проектированию и привязке к существующим элементам автоматики и разработка математической аналитической модели объекта регулирования

Основные модели расчетов проектирования:

12.1 Автоматизация проектирования, направленная на достижение основных задач:

* Уменьшение времени выполнения отдельных процессов и в целом автоматизация трудоемких, и рутинных работ. Замена естественных опытов, на виртуальный модели, сокращение времени на стыках работ при взаимодействии в сферах обеспечения, управления и производств;
* Улучшение показателей качества, снижение затрат на их создание и эксплуатацию за счет поливариантного анализа и оптимизации на основе математического анализа и обновления проектных расчетов;
* Увеличение производительности труда за счет автоматизации отдельных процессов и уменьшение доли трудозатрат на информационную и организационно-техническую работу.

Вместе с тем опыт показывает, что только за счет автоматизации работ ХЗ при анализе и оптимизации в среднем 100...150 вариантов удается добиться снижения стоимости создания и эксплуатации на 5...10%. Поэтому увеличение затрат на автоматизацию проектирования в определенных пределах экономики выгодно.

Таким образом, экономический эффект автоматизации в основном проявляется не на этапе проектирования, а на последующих стадиях жизненного цикла: изготовлении, монтаже и эксплуатации.

12.2 Автоматизация проектирования, осуществляемая комплексно в сферах обеспечения и управления

Так, при сложившейся структуре трудозатрат по видам проектных работ даже 100 %-ная автоматизация информационной и аналитической работ не может дать более чем 70...75 % автоматизации проектирования, если переход к автоматизации не затронет организационно-технические работы. Поэтому нужна следующая совокупность средств автоматизации проектирования:

* Автоматизированные системы проектирования, автоматизированные рабочие места, программно-методические комплексы, пакеты прикладных программ решения научных задач, моделирования, оптимизации и проектные расчеты. (AutoCAD, Bocad-3D)
* Автоматизированные информационные поисковые системы
* Специальные средства выпуска документации (TeX, LaTeX)
* Автоматизированные системы экспериментальных исследований и автоматизации измерительных комплексов (АСНИ, АИК)
* Автоматизированные системы управления разработкой и разрабатывающей предприятия (Agile, Scrum)

12.3 Средства автоматизации должны быть строго специализированы по видам работ и объектам проектирования, и включены в общее поле средств автоматизации всего процесса проектирования.

Главным в данной ситуации является рациональное построение комплексов технических (КТС) и разработка программных средств (ПС) автоматизации проектирования. Для этого, прежде всего, необходимо разработать классификатор антенн и антенной техники, наиболее применяемых в разработках, и общие требования к специальным ПМК и ППП автоматизации проектирования в антенностроении. Одной из самых распространенных форм, при которых достигаются высокая степень интеграции и малые потери времени на стыках работ и при взаимодействии с другими сферами, являются сквозные автоматизированные процессы проектирования и изготовления. Однако такие процессы пока целесообразно разрабатывать и внедрять только для устройств и конструкций, наиболее массово применяющихся в антенных системах.

12.4 Автоматизации следует не нарушать структуру базовой технологии проектирования.

Переход к автоматизированному проектированию должен осуществляться поэтапно по мере освоения новых средств и методов работ, развитие процесса проектирования должно носить эволюционный характер. Автоматизация проектирования должна основываться на программно-целевом методе организации работ, планирования и управления поэтапным процессом.

На основании чего структуру объекта можно представить состоящей из двух типовых звеньев: звена чистого запаздывания и апериодического звена первого порядка.

Математическая модель объекта при такой структуре может быть представлена функцией, имеющей вид

Формулы 1 и 2

Заданная переходная функция при этом заменяется экспоненциальной зависимостью, график которой смещен относительно начала координат на величину времени запаздывания τЗ.

Моделъ объекта можно представить также с использованием преобразования Лапласа в виде его передаточной функции W(p)ОБ , которая равна произведению передаточных функций двух выше названных типовых динамических звеньев

Формула 3, где р – оператор Лапласа;

Формальная замена оператора Лапласа р в выражении на комплексную переменную jω позволяет получить еще один вид математической модели объекта в виде его амплитудно-фазовой частотной характеристики W(jω)ОБ

Формула 4, где j – мнимая единица () и ω – угловая частота колебаний, рад/с.

Нахождение численных значений параметров τЗ, Т0, КОБ, КС и подстановкой этих значений в формулах (1, 2) является переходом от структурной идентификации к параметрической. Выполните подстановку указанных параметров в формулы (3, 4) и получите в результате этого три формы представления математической модели заданного в Вашем варианте объекта.

13 Основные технико-экономические показатели САУ

Технико-экономические показатели – система измерителей, характеризующая материально-производственную базу предприятий и комплексное использование ресурсов. Они используются для планирования и анализа организации производства и труда, уровня техники, качества продукции, использования основных и оборотных фондов, трудовых ресурсов. Они являются основой при разработке автоматизированных систем управления предприятием, установлении прогрессивных норм и нормативов.

Имеются технико-экономические показатели общие для всех предприятий и специфические для отраслей. К общим относятся, например, коэффициент энерговооруженности труда, коэффициент электровооруженности труда, уровень механизации и автоматизации производства. В качестве показателей организационного и технического уровня производства можно назвать серийность изготовляемой продукции, наличие автоматического и специализированного оборудования, долю стандартных, унифицированных узлов и др.

В качестве примера специфических показателей, которые могут влиять на процесс внедрения автоматизированных систем управления предприятием, можно привести ТЭП использования оборудования нефтегазовой промышленности. Уровень использования производственных мощностей, коэффициент использования полезного объема технологического оборудования, объем выпускаемой продукции с удельной площади предприятия, диверсификации газо- и нефтеснабжения предприятия.

Система общих показателей предприятия:

* Автоматизированный учет доли продукции на рынке сбыта;
* Автоматизированный учет удельного веса продукции, устаревшей и подлежащей улучшению или снятию с производства;
* Степень автоматизации труда;
* Абсолютное и относительное уменьшение числа рабочих;
* Снижение себестоимости и рост производительности труда;

Специфические показатели ТЭП уровня:

* Автоматизированный учет уровня технической базы в отрасли и использование оборудования;
* Автоматизированный учет материалоемкости производства;
* Автоматизированный учет производительности труда в натуральном выражении;
* Автоматизированный учет качественных и структурных изменений выпускаемой продукции;

При разработке общероссийского классификатора технико-экономической информации технико-экономические показатели понимаются достаточно широко. Они охватывают население, трудовые ресурсы, производство продукции, основные фонды, денежные средства, информацию, структуру и пр.

14 проведение расчетов с использованием информационных технологий

Самой эффективной организационной формой использования ПЭВМ является создание на их базе автоматизированных рабочих мест бухгалтеров, экономистов, плановиков и т.д.  Современное предприятие обладает значительным числом финансовых потоков. Преобладание бумажных документов, многогранность финансовых контрактов, требование ускоренных расчетов, внимание к управленческому учету диктуют пристальное внимание практиков к автоматизации бухгалтерской деятельности. Сегодня бухгалтеры в основном научились пользоваться компьютером, но это вовсе не означает переход на новые информационные технологии.

Переход от традиционного учета к компьютерному предполагает наведение порядка в бухгалтерском учете и прежде всего в плане счетов, системе бухгалтерских проводок, отчетности. Следовательно, автоматизация влечет за собой более четкую работу всех служб, не подавляя, а, наоборот, усиливая человеческий фактор.

Наиболее распространенная на мировом рынке бухгалтерская система — QuickBooks, она не только декларирует, но и предоставляет такие возможности, как:

* простота, удобство и гибкость в их освоении и использовании;
* широта применения, как для малых предприятий, так и для корпоративных структур;
* понятное и емкое представление информации;
* настройка на изменяющееся законодательство, включая налоговое, и особенности учета конкретного предприятия;
* большой набор типовых операций и форм отчетности;
* значительные аналитические возможности, зачастую с графическим представлением информации;

Все это, вместе взятое, определяет существенное увеличение скорости и комфортности работы бухгалтера.

Основные функции типовой бухгалтерской системы, следует отметить, что для нее характерны:

* учет любых финансово – хозяйственных операций, включая валютные, с автоматическим пересчетом курсовой разницы;
* полноценный учет по счетам, субсчетам и аналитическим кодам для контрагентов;
* возможность настройки системы на учетную политику различных предприятий, включая настройку формы баланса, создание и редактирование отчетных форм (шаблонов);
* автоматический подсчет развернутого и свернутого сальдо, оборотов, составление журналов – ордеров, Главной книги, баланса и других произвольных отчетных форм;
* создание, печать и хранение электронных копий первичных банковских и кассовых документов;
* различные типы печати для получения твердой (бумажной) копии отчетов;
* возможность формирования отчетных форм для проведения финансового анализа предприятия по данным бухгалтерского учета и др.

При работе с автоматизированной бухгалтерской системой появляется возможность:

* быстро подготовить все квартальные и годовые отчеты в налоговую инспекцию, в различные фонды и органы Госкомстата;
* [рассчитывать зарплату](https://i-ias.ru/kadrovyj-autsorsing);
* вести учет основных средств;
* анализировать финансовую деятельность.

Следующая по степени сложности проблема — это выбор техники. У разработчика программного продукта есть свои минимальные требования к той технике, на которой будет работать его программа.

Покупая технику, нужно смотреть вперед. При современных темпах развития программных продуктов быстро растут и требования к компьютеру, на котором предполагается работать. Поэтому выбирать технику надо с запасом. При повышении квалификации сотрудников бухгалтерии появится желание поставить на компьютер еще какие – то программные средства, помогающие в работе: различные текстовые редакторы и пр., что тоже требует машин высокого класса. Одним словом, чтобы техника работала долго и отвечала всем требованиям, нужно приобретать компьютеры, имеющие резерв мощности.

Иногда, в силу объективных причин, бывает, что компьютеры ставят не на каждом рабочем столе, а в каком – то определенном месте. Сотрудники бухгалтерии ими пользуются по очереди. Если для ведения самой бухгалтерии такой вариант еще как-то приемлем, то для расчета зарплаты совсем неудобен. Приходится вести на бумаге лицевые счета, клеить талончики.