**тема**

**Проектирование АРМ обработки дорожных документов в порту**

## МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РФ

# МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ

# АКАДЕМИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

**Ю.М.Миронов**

**Проектирование автоматизированного рабочего места в системе управления водным транспортом**

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта

по дисциплине

«Информационные технологии на транспорте»

Издательство «Альтаир»

Москва-2006

УДК 656. 6.: 658.012.011.56

Ю.М.Миронов. Проектирование автоматизированного рабочего места в системе управления водным транспортом /Учебно-методические рекомендации по выполнению курсового проекта. – М.: Издательство «Альтаир», 2006. - 54 с.

Методические рекомендации разработаны на кафедре «Эксплуатации флота и АСУ водным транспортом» к. т. н., доцентом Ю.М.Мироновым в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Информационные технологии на транспорте» для студентов специальности 24.01.00 «Организация перевозок и управление на транспорте (водном)»

Методические рекомендации рассмотрены, одобрены кафедрой «Эксплуатации флота и АСУ водным транспортом» (Протокол № 5\_от \_30.01.2006 г.) и рекомендованы Учебно-методической комиссией факультета «Судовождения и эксплуатации флота» (Протокол № 4 от 17.02. 2006г.) для использования в учебном процессе в качестве учебно-методического пособия для студентов старших курсов в процессе выполнения курсовых и дипломных проектов, а также аспирантов при подготовке диссертационных работ.

Издается по решению Учебно-методического совета МГАВТ

(Протокол № 5 от 16 марта 2006 г.)

© МГАВТ, 2006

© Ю.М.Миронов, 2006

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

1. Задачи и состав курсового проекта 4
2. Порядок выполнения курсового проекта 5

2.1.Общие положения 5

2.2.Общие рекомендации по выполнению курсового

проекта 6

1. Содержание разделов курсового проекта 7

3.1.Общие вопросы разработки автоматизированного

рабочего места (АРМ) 7

3.2.Проектирование информационного обеспечения АРМ 17

3.3.Проектирование программного обеспечения АРМ 21

3.4.Проектирование технического обеспечения АРМ 28

3.5.Проектирование распределённой диалоговой системы

автоматизированного решения задач и функций

управления 32

Литература 40

Приложения 41

1. **Задачи и состав курсового проекта**

По дисциплине «Информационные технологии на транспорте» студентами факультета «Судовождения и эксплуатации флота» выполняется курсовой проект «Проектирование автоматизированного рабочего места (АРМ) в системе управления водным транспортом».

Задачей курсового проектирования является развитие у студентов навыков практического применения полученных теоретических знаний в процессе самостоятельного решения вопросов связанных с разработкой и обеспечением эффективного функционирования конкретного АРМ при автоматизации управленческих функций судоходных компаний, предприятий и организаций водного транспорта.

При этом, основное внимание, в процессе проектирования АРМ для решения задач управления работой флота и портов, связанных с текущим и оперативным планированием, с непрерывным диспетчерским регулированием, учётом, контролем и анализом использования флота в увязке с работой порта, уделяется вопросам разработки технических, информационно-программных, языковых, методических, сервисных средств, а также информационной технологии, обеспечивающих эффективную работу управленческого персонала в условиях функционирования АРМ.

Курсовой проект состоит из следующих основных разделов:

1.Общие вопросы разработки АРМ;

2.Проектирование информационного обеспечения АРМ;

3.Проектирование программного обеспечения АРМ;

4.Проектирование технического обеспечения АРМ;

5.Проектирование распределённой диалоговой системы

автоматизированного решения задач и функций управления.

В составе курсового проекта могут выполняться научные исследования и расчеты по одному из разделов согласно рекомендациям преподавателя.

Характер курсового проекта – выполнение индивидуального задания.

Выполнение курсового проекта предусматривает активное применение знаний по основным профилирующим дисциплинам, умение анализировать ситуации по управлению работой портов и флота, предусматриваемые в решаемой проблеме.

Методика, изложенная в курсовом проекте, и навыки, полученные в процессе его выполнения, в дальнейшем используются студентами при дипломном проектировании.

**2.Порядок выполнения курсового проекта.**

**2.1.Общие положения**.

Курсовой проект выполняется студентом на основе индивидуального задания и в соответствии с настоящими «Методическими указаниями» под руководством преподавателя. До разработки проекта предшествует этап

усвоения лекционного материала, выполнения лабораторных работ на ПЭВМ по изучению прикладных систем и самостоятельной проработке необходимых разделов и тем рекомендуемой литературы по дисциплине «Информационные технологии на транспорте».

Перед началом проектирования необходимо внимательно ознакомиться с составом индивидуального задания и содержанием настоящих «Методических рекомендаций», включая приложения.

Курсовой проект оформляется в виде сброшюрованной пояснительной записки и прилагаемых к ней графических материалов.

Пояснительная записка должна включать:

• Титульный лист (приложение 1);

• Индивидуальное задание (приложение 2);

• Особые условия к индивидуальному заданию (приложение 3);

• Содержание пояснительной записки;

• Введение;

• Содержание основных разделов с необходимым обоснованием

принятых проектных решений, схемами, таблицами, рисунками и

выводами;

• Заключение;

• Список используемой литературы.

В пояснительной записке освещаются все вопросы предусмотренные заданием на курсовое проектирование. Заголовки разделов пишутся более крупным шрифтом. Изложение материала должно быть компактным, последовательным, написано четко литературно-профессиональным языком на одной стороне листа стандартного формата (А 4, 210х297 мм) и пронумеровано. В записке применяется принятая терминология, единые обозначения и только общепринятые сокращения. Текст должен чередоваться с таблицами, рисунками, схемами, формулами и обязательно с пояснениями и ссылками на них.

Таблицы, рисунки и схемы должны вычерчиваться согласно ГОСТа либо чёрными чернилами, либо чёрным фламастером, обязательно пронумерованы и расположены в соответствующих местах текста.

При использовании материалов из литературы и справочников даётся ссылка на каждый из источников с указанием в квадратных скобках его порядкового номера в списке используемой литературы, приведенной в конце пояснительной записки.

Графические материалы оформляются в виде плакатов на трёх листах формата А 1 (594х 841 мм). Содержание плакатов следующее:

Первый плакат:

• Состав автоматизируемых задач и функций управления;

• Элементы системы автоматизации решения функциональных задач

на АРМ.

Второй плакат:

• Информационная модель автоматизации решения комплекса задач

(или отдельной задачи);

• Структурная схема программных средств АРМ.

Третий плакат:

• Структурно-функциональная схема АРМ;

• Структурная схема ЛВС автоматизированного решения задач и

функций управления.

Студент может по необходимости изменить содержание плакатов и подготовить другие дополнительные графические материалы.

В процессе работы над курсовым проектом ход его разработки контролируется преподавателем по таблице оценки его выполнения, приведённой в приложении 7. Студент в ходе курсового проектирования представляет руководителю на рассмотрение этапы проекта по мере их выполнения.

Выполненный в полном объёме курсовой проект сдаётся не позднее чем за 5 дней до установленного срока защиты на кафедру руководителю для его проверки. После доработки и внесения необходимых исправлений курсовой проект защищается студентом перед комиссией от кафедры. Качество курсового проекта оценивается по пятибалльной системе. При этом учитывается поисковый и исследовательский характер принятых проектных решений.

**2.2. Общие рекомендации по выполнению курсового проекта.**

К выполнению курсового проекта необходимо приступать после изучения соответствующих разделов конспекта лекций, ознакомления с индивидуальным заданием и с содержанием настоящих «Методических рекомендаций».

Принимаемые в процессе проектирования решения должны осуществляться с учётом комплексного использования современных информационных технологий, средств связи и вычислительной техники, позволяющих наиболее полно автоматизировать процесс обработки информации и предоставить больше возможностей управленческому персоналу для аналитической работы и принятия решений.

**Во введении** дается краткая характеристика объекта автоматизации с исходными данными и обосновывается актуальность разработки АРМ для автоматизации решения задач по управлению работой флота и портов.

**В заключении** приводится краткий анализ оценки эффективности функционирования спроектированной АРМ получаемой с позиции повышения качества управления, экономического, социального и технологического эффектов.

Ниже приведено краткое содержание разделов курсового проекта.

**3.Содержание разделов курсового проекта**.

**3.1. Общие вопросы** разработки автоматизированного рабочего места (АРМ).

Первый раздел курсового проекта состоит из трёх следующих параграфов:

• состав и основные элементы функциональной и обеспечивающей

частей АРМ.

• принципы проектирования и требования, предъявляемые к АРМ со

стороны внешних пользователей.

• комплекс автоматизируемых задач и функций управления.

Характеристика и особенности их решения на АРМ.

В первом параграфе раздела даётся определение и указывается назначение проектируемого АРМ, определяется состав функциональной и обеспечивающей частей АРМ, описываются его основные элементы с учётом выполняемых функций и особенностей автоматизации решения задач применительно к конкретному транспортному предприятию или его подразделению.

Функциональная часть, являясь фактически моделью системы управления объектом, определяет содержание АРМ и включает описание совокупности взаимосвязанных задач, отражающих особенности автоматизируемых функций управления. В основе разработки функционального обеспечения лежат требования пользователей к АРМ и его функциональная спецификация, включающая описание входной и выходной информации, применяемых носителей, интерфейсов связи, средств и методов достижения достоверности информации. А также описания необходимых средств защиты от несанкционированного доступа, надежности функционирования и восстановления системы в сбойных ситуациях, управления в нестандартных случаях.

Обеспечивающая часть включает основные традиционные виды обеспечения, которые приведены на рис.1.

Обеспечивающая часть АРМ

Технические средства

Программные средства

Информационное обеспечение

Языковые средства

Технологические средства

Методические средства

Сервисные средства

Рис.1. Основные виды обеспечивающей части АРМ.

Технические средства представляют собой совокупность технических средств обработки и передачи информации, объединённых в вычислительную систему под общим программным управлением для обеспечения эффективного решения функциональных задач и выполнения управленческих функций.

Программные средства, состоящие из базовых и прикладных средств, предназначены для управления работой процессора, организации доступа к памяти, периферийным устройствам, выполнения прикладных программ и пакетов для автоматизации решения функциональных задач. Они должны поддерживать два режима функционирования: пакетный и диалоговый.

Пакетный режим предусматривает проведение автоматизированных расчётов, обработку данных, вывод данных на печать (в файл) и формирование архивов за отчётный период.

Диалоговый режим предусматривает ввод с клавиатуры и сканера, обработку информации в реальном времени формирования документов с загрузкой базы, вывод данных по запросу на принтер, экран и в файл, формирование архивов за отчётный период.

Информационное обеспечение включает описание организации информационной базы, входной и выходной информации, регламентирует информационные связи, предопределяет состав и содержание всей системы информационного отображения.

Языковые средства характеризуются наличием специального языка диалога пользователя с ПЭВМ и программы системы, реализующей этот язык и обеспечивающей ведение необходимой базы данных. Язык диалога, являющийся пользовательским интерфейсом, проектируется, как правило, непроцедурным и профессиональным. Его основу составляют термины необходимые для решения функциональных задач. В таких языках очень часто присутствуют средства для определённого представления данных, например, методы организации таблиц или подсказки со стороны ПЭВМ пользователю.

Технологические средства АРМ предназначены для организации технологического процесса использования АРМ применительно к комплексу решаемых функциональных задач. Технологический процесс представляет собой совокупность функциональных работ, включающих обеспечение ввода, контроля, редактирования и манипулирования данными, накопление хранение, поиск, защиту, получение выходных документов.

Методические средства представляют собой комплекс программ, реализующих обобщенную систему АРМ, в которую входят: интегрированная строка подсказок, система закладок, указателей и справок, встроенная система примеров, гипертекстовая система документации, включающая руководство пользователя и руководство программиста, система контроля и обнаружения ошибок.

Сервисные средства состоят из средств настройки и эксплуатации АРМ.

В средства настройки АРМ входят: настройка значимости реквизитов, эргономического обеспечения экранных форм, настройка цвета и звука, визитная карточка предприятия; установка системы доступа к данным; настройка алгоритма расчётов; настройка таблиц входимости; настройка устройств: принтера, сканера, модема; календарь подготовки и сдачи отчётности.

В средства эксплуатации АРМ входят: введение классификаторов; генератор отчётных форм; администратор баз данных сетевого доступа; инструментарий для приёма и передачи данных по каналам связи; инструментарий для копирования и сохранности информации; мониторинг; часы, таймер, калькулятор.

Под таким сервисным средством как мониторинг следует понимать оперативный компьютерный доступ к результатам работы пользователя системы.

В процессе выполнения курсового проекта основное внимание уделяется вопросам разработки технических и программных средств, информационного обеспечения и организации локальной вычислительной сети АРМ, осуществляющей процесс передачи информации при решении функциональных задач.

Во втором параграфе раздела рассматриваются основные принципы проектирования и требования к АРМ со стороны внешних пользователей.

Для обеспечения требуемой эффективности функционирования АРМ необходимо в процессе его проектирования руководствоваться следующими основными принципами:

1.Чёткое определение цели и задач создания АРМ с учётом специ-

фики реализуемых им задач и функций управления;

2.Комплексность автоматизации всех задач и функций управления,

максимальное освобождение пользователей от ручных операций,

связанных со сбором, обработкой и передачей данных;

3. Повышение эффективности решения задач и выполнение управ-

ленческих функций за счёт рационального использования техни-

ческих, информационных, программных и технологических воз-

можностей АРМ;

4. Выполнение требований системного подхода в проектировании

АРМ в увязке с автоматизированной системой управления транс-

портным предприятием или его подразделением.

Данный принцип требует комплексной проработки в процессе проектирования следующих вопросов:

• разработки единой технологической схемы сбора, передачи и обра-

ботки информации для всех решаемых задач;

• совместимости используемых технических средств по всем параме-

трам и согласованности их производительности на всех этапах тех-

нологического процесса сбора и обработки информации;

• увязки и обеспечения совместимости технического, информацион-

ного и программного обеспечения;

• согласования элементов проектируемой сети АРМ с параметрами

автоматизированной системы управления транспортным предприя-

тием;

• проработки вопросов согласованного функционирования создавае-

мой сети АРМ с учётом интересов всех участников системы управ-

ления транспортным предприятием или его подразделением;

• последовательности в проведении проектных работ и внедрения

системы АРМ, заблаговременную подготовку подразделений тран-

спортного предприятия к работе в условиях функционирования се-

ти АРМ, включая приобретение необходимых технических средств;

• подготовку и переподготовку кадров.

5.Совместимость технического, информационного, программного и

организационного обеспечения АРМ с АСУ транспортным пред-

приятием.

6.Обеспечение комплексности в подготовке организации потоков и

обработке информации по реализуемым задачам и функциям упра-

вления на АРМ.

Этот принцип предусматривает:

• одноразовость ввода первичной информации в память ПЭВМ с после-

дующим многократным её использованием;

• постоянное накопление информации в памяти ПЭВМ в виде информа-

ционной базы данных. Формирование файлов производственно-опера-

тивной, нормативно-справочной, учётной и другой информации, сис-

тематическое обновление информации и постоянное поддержание её в

актуальном состоянии, развитие и расширение информационной базы

данных;

• упорядочение и унификацию производственно-экономической, управ-

ленческой.документации, подготовку к переходу в дальнейшем на без-

бумажные информационные технологии на основе международного

стандарта EDIFACT.

7.Соблюдение необходимых этапов в проектировании АРМ, постепен-

ная разработка и совершенствование его элементов.

Среди других принципов создания АРМ следует отметить гибкость,

устойчивость и эффективность.

Принцип гибкости означает возможность приспособляемости АРМ к меняющимся условиям и запросам, что достигается благодаря модульности построения всех частей и стандартизации их элементов.

Принцип устойчивости заключается в том, что АРМ должно обеспечивать выполнение основных функций даже в условиях воздействия на него неблагоприятных внешних и внутренних факторов. Это означает, что возникающие неполадки в работе его отдельных частей должны быть легко устранимы, а работоспособность АРМ быстро восстановлена.

Эффективность АРМ будет достигнута, если затраты на его создание и функционирование будут окупаться в установленные нормативные сроки. При этом одним из условий эффективности функционирования АРМ будет правильное распределение задач и функций управления между пользователем и техническими средствами обработки информации.

В то же время, исходя из имеющегося опыта создания АРМ на смежных видах транспорта и в других отраслях народного хозяйства, они должны удовлетворять следующим требованиям со стороны внешних пользователей:

• полное и своевременное удовлетворение информационных и вычи-

слительных потребностей пользователя;

• минимальная задержка с ответом на сформулированные пользова-

телем запросы к системе;

• адаптация программных и технических средств АРМ к профессио-

нальным запросам и уровню подготовки пользователя;

• быстрота обучения пользователя и простота освоения приёмов ра-;

боты на АРМ, лёгкость общения и простота обслуживания;

• надёжность функционирования;

• возможность функционирования АРМ в структуре локально-вычис-

лительной сети транспортного предприятия или его подразделения;

• интенсивность преобразования информации в процессе решения

функциональных задач должна соответствовать требованиям режи-

ма функционирования транспортного процесса в реальном масш-

табе времени;

• комплекс технических средств АРМ должен образовывать единую

согласованную по производительности систему преобразования ин-

формации;

• эргономичность, то есть создание для пользователя комфортных

условий труда и дружественного интерфейса общения с системой.

В процессе проектирования необходимо в соответствии с выданным индивидуальным заданием определить свой перечень принципов проектирования и требований к АРМ со стороны внешних пользователей, исходя из специфических особенностей автоматизации решения функциональных задач для конкретного транспортного предприятия или его подразделения.

В третьем параграфе раздела рассматривается совокупность автоматизируемых задач и функций управления, их организационно-экономическая сущность, определяется состав, очередность и степень автоматизации, тип и характер задач, временные ограничения по их решению, способы формирования сбора, регистрации входных данных и передачи результатов пользователям, форма представления результатов обработки данных, формат машинного выходного документа.

Специфические условия функционирования речного транспорта предопределили сложную функциональную структуру системы управления работой флота и перевозками грузов (рис.2).

Реализация целей и задач годового плана использования флота и организации перевозок грузов (графика движения флота) обеспечивается на основе иерархической системы временных уровней управления, которая включает техническое (месячное) и оперативное (декадное и суточное) планирование, непрерывное диспетчерское сопровождение перевозочного процесса (контроль, учёт, анализ, регулирование).

Каждому из перечисленных временных уровней управления присущ определённый круг решаемых задач, которые для всех уровней управления тесно взаимосвязаны: задачи предшествующих уровней направлены на реализацию задач и целей вышестоящего уровня.

Каждый уровень управления имеет определённую величину временного шага: год, месяц, декада, сутки, час. Повышение уровня управления сопровождается снижением частоты повторяемости (периодичности) решения задач. На каждом уровне управления предъявляются различные требования к составу и срокам сбора, подготовки, передачи и обработки информации. Возможность решения задач на каждом уровне управления предопределяется наличием методических правил, алгоритмов их решения, возможностью получения и обработки информации в строго установленные сроки

ТЕКУЩЕЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Оперативное планирование

ГРАФИК ДВИЖЕНИЯ ФЛОТА

МЕСЯЧНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПЛАН

Декадное планирование

Суточное планирование

Непрерывное диспетчерское сопровождение

Контроль, регулирование

Учёт, анализ

Флот, порты, грузы, водные пути

Рис.2. Схема взаимосвязей временных уровней управления работой флота

и перевозками грузов.

Каждый уровень управления не является некоторой детерминированной системой, поведение которой полностью определяется управляющей информацией более высокого уровня управления. Информация (в укрупнённых показателях) более высокого уровня управления не полностью определяет поведение нижестоящего уровня. Каждый уровень управления является в значительной мере самонастраивающимся.

Необходимость такой иерархической системы временных уровней управления вызвана тем, что условия работы флота в течение навигации не остаются постоянными: меняются габариты судового хода, скорости течения, ветро-волновой режим на водных путях, изменяются условия обработки судов в портах и т.п.

Причинами возникновения задач планирования и регулирования работы флота являются также распылённость грузовых потоков, многотипность используемого подвижного состава, нестандартность ходовых и тяговых характеристик судов, нестабильность параметров работы грузовых причалов.

Система временных уровней управления направлена на то, чтобы путём своевременного учёта меняющихся условий эксплуатации, последовательной корректировки и уточнения заданий судам, обеспечить надёжность и оптимальный режим функционирования транспортного процесса в условиях воздействия на него возмущающих факторов. Система временных этапов управления имеет цель обеспечить устойчивость транспортного процесса при наличии отклонения в параметрах как внешней, так и внутренней среды.

Все задачи по управлению работой флота и перевозками делятся на следующие типы: слежения и контроля (СК), учётно-аналитические (УА), прогнозирования (ПР), плановые (ПЛ), регулирования (Рег), информационно-справочные (ИС), статистического учёта и отчётности (СУО) и др.

Рассмотренные типы задач являются регулярными, характеризующиеся периодичностью их решения, кроме информационно-справочных, которые являются произвольными, так как их решение осуществляется по запросу пользователя в любой момент времени. В качестве примера в приложении 4 ( см. таблицы 1-5) приведены комплексы первоочередных задач по управлению работой флота, относящихся к соответствующему типу.

А примерный перечень управленческих задач, решаемых в соответствующих подсистемах транспортного предприятия, приведён в учебнике [ 1, гл. Х ].

Представленные комплексы задач по управлению работой флота, перевозками и транспортным предприятием следует рассматривать как базовые. Каждый пользователь автоматизированной системы транспортного предприятия может из приведенного перечня определить тот состав задач, тот охват судов, портов, грузов, клиентов и т.п., который отражает особенности и потребности предприятия с учётом специфических условий его работы. Приведённый перечень основных задач может быть изменён или пополнен другими, исходя из потребностей предприятия в данный момент времени.

Поэтому непосредственная работа отделов и служб транспортного предприятия всегда связана с решением определённого комплекса задач, относящихся к различным уровням и типам управления.

Определяя состав автоматизируемых задач и функций управления, следует исходить из темы индивидуального задания, специфических условий работы и потребностей транспортного предприятия или его подразделения в период выполнения курсового проекта.

Каждая задача, выбранная для решения на базе АРМ, характеризуется кроме типа и периодичности решения, рассмотренных ранее, ещё степенью автоматизации и очерёдностью к внедрению.

Степень автоматизации решения задач может быть полная (П), либо частичная (Ч).

При полной – все фазы преобразования информации в процессе решения задачи, а именно: сбора, передачи, обработки и выдачи, автоматизированы.

При частичной – фаза сбора или (и) передачи информации выполняется вручную, либо автоматизирована не полностью.

При определении очерёдности, намеченных к решению в автоматизированном режиме на АРМ функциональных задач, предпочтение отдаётся задачам контроля, учёта, планирования и т.п., для которых имеются хорошо отработанные машинные алгоритмы решения, необходимая структура информационного обеспечения и решение которых может дать существенный экономический и другой эффект уже на начальном этапе создания АРМ. На последующих этапах развития системы в составе задач, решаемых в автоматизированном режиме, увеличивается число более сложных задач управления перевозками и работой флота, в том числе.: задачи прогнозирования, регулирования перевозочного процесса, расчёты экономических рисков и др., которые требуют применения более сложных расчётных методов, разработки специальных программ, расширенного состава исходных данных; накопленного опыта у персонала управления решения задач на базе АРМ.

В процессе проектирования очерёдность задач, намеченных для автоматизированного решения на АРМ, определяется порядковым номером: 1, 2, 3, и т.д.

Комплекс автоматизируемых задач и функций управления на АРМ с установленными значениями требуемых характеристик в процессе их анализа и рассмотрения организационно-экономической сущности должен быть представлен в виде таблицы 1.

На следующем шаге проектирования в соответствии с разработанной таблицей 1 дается краткое описание организационно-экономической сущности каждой функциональной задачи. При этом рассматривается её назначение с точки зрения выполняемой функции управления и каким образом осуществляется её решение.

Затем, исходя из особых условий к индивидуальному заданию курсового проекта (Приложение 3), заданных преподавателем, определяются способы формирования сбора, регистрации входных (первичных) данных и передачи результатов пользователям, форма представления результатов обработки данных, формат машинного выходного документа и разрабатывается структурная схема основных

элементов системы автоматизации решения функциональных задач на АРМ согласно приложения 5.

После чего разрабатывается концептуальная организационно-технологическая модель автоматизированного решения задач на АРМ с описанием всех работ каждого этапа согласно приложения 6, которая пре

дусматривает создание единого информационного поля в виде автоматизированной базы данных (БД)..

Из приложения 6 видно, что в самом общем виде информационную технологию можно представить как состоящую из следующих этапов: ввод и контроль исходных данных; формирование, учёт и контроль внутримашинных записей входной информации; ведение электронных регистров данных, формирование машинных записей для решения функциональных задач; обработка машинных записей; выдача результатов и передача их конечным пользователям.. Исходя из индивидуального задания и специфических особенностей автоматизации решения конкретных задач и функций управления, разрабатывается наиболее рациональная информационная технология и рассматриваются источники зарождения исходных данных, основные потребители результатов решения функциональных задач, организация и средства формирования, сбора, регистрации и передачи данных, перечень документов сопровождающих данный технологический процесс.

**3.2. Проектирование информационного обеспечения АРМ.**

Информационное обеспечение (ИО) АРМ должно содержать всю минимально необходимую информацию для обеспечения автоматизированного решения задач и выполнения основных управленческих функций.

ИО представляет собой совокупность реализованных решений по объёму, размещению и формам организации информации, циркулирующей в системе управления при её функционировании. Оно включает оперативную информацию (ОИ), нормативно-справочную информацию (НСИ), классификаторы технико-экономической информации и системы документации (унифицированные и специальные).

Таблица 1.

Состав автоматизируемых задач и функций управления   
(пример оформления).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № пп | Наименование задачи и функции управления | Тип задачи | Периодичность  решения | Очередность  автоматизации | Степень  автоматизации |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Оперативный контроль отправления, перемещения грузов по конкретным получателям | СК | час | 1 | Ч |
| 2 | Оперативный учёт и анализ работы конкретных судов | УА | час | 1 | Ч |
| 3 | Составление сменно-суточного плана работы | ПЛ | сутки | 2 | П |
| 4 | Справка о выполнении плана перевозки грузов | ИС | произвольная | 1 | П |
| 5 | Отчёт по комплексному обслуживанию флота | СУО | месяц | 2 | П |

Основные компоненты информационной технологии обработки данных в процессе автоматизированного решения задач схематично представлены на рис.3.

Информация

Сбор

ОИ

База данных

Обработка данных

Группировка Сортировка Укрупнение Вычисление

Создание выходных документов

Регламентированные По запросу

из внутренней

среды

Информация из

внешней среды

Информация для внешнего

и внутреннего использо-

вания

Рис.3. Схема взаимодействия основных компонентов информацион-

ной технологии.

Процессы, обеспечивающие работу информационной системы любого назначения, условно можно представить в виде схемы, состоящей из блоков:

• ввод оперативной информации из внешних и внутренних источни-

ков;

• обработка входной информации и представление её в удобном ви-

де;

• вывод требуемой информации и предоставление её потребителям;

• обратная связь – это информация, переработанная управленческим

персоналом данной организации для коррекции входной информа-

ции.

При проектировании и разработке ИО АРМ наиболее актуальным является установление состава и структуры информации, необходимой и достаточной для принятой технологии решения задач и выполнения управленческих функций (рис.4).

Из рис.4 видно, что ИО АРМ состоит из двух взаимосвязанных частей: внемашинной информационной базы (ИБ) и внутримашинной базы данных (БД).

Их организация и использование должны удовлетворять требованиям системного подхода к разработке АРМ, а именно:

• исключение избыточности и дублирования информации, необходи-

мой для автоматизации решения задач и функций управления, за

счёт её унификации и стандартизации;

• обеспечение принципа первичности информации, предусматрива-

ющего ввод только исходных данных;

• обеспечение заданного уровня достоверности информации и её не-

противоречивость за счёт одноразового ввода;

• обеспечение доступа к информации только пользователей с соот-

ветствующими полномочиями;

• обеспечение выдачи информации в различной форме (табличной,

текстовой, графической;

• обеспечение максимальной автоматизации технологических опера-

ций в процессе обработки информации;

• обеспечение унификации методов обработки информации на всех

этапах автоматизации решения задач;

• обеспечение создания централизованной нормативно-справочной

базы данных;

• обеспечение простоты и удобства обращения пользователей за ин-

формацией;

• обеспечение заданного уровня по производительности АРМ при

обработке информации.

Рис. 4. Содержание информационного обеспечения АРМ.

Информационное обеспечение АРМ

Информация необхо

димая для решения

функциональных

задач

Организация информации и обмена ею между элементами АРМ

Управление информацией и информационными процесса

ми при решении функцио-

нальных задач

Входная

Промежуточная

Выходная

Формирование инфор-

мационных объектов

Организация внемашин-

ной информационной базы

Разработка классификато-

ров и унифицированных документов

Управление внемашинной информационной базой

Управление внутримашин-

ной базой данных

Управление информационными процессами (сбором, передачей, обработкой, хранением и использованием информации)

О И

НСИ

Установление структурных связей между информационными объектами

Организация внутримашинной базы данных

Установление состава, структуры баз данных и наборов данных

Организация информационных процессов, включая разработку схем документооборота

Кроме того, при разработке ИО АРМ должны учитываться следующие организационно-методические принципы:

• методическое единство ИО, т.е. обеспечение взаимосвязи и совмес-

тимости всех её структурных элементов – классификаторов, пока-

зателей, форм документов и др.

• типизация и блочность построения информационных структур баз

данных;

• унификация и структуризация форм обмена информацией, включая

упорядочение макетов обмена с судами и подразделениями транс-

портного предприятия, языковых структур, форм документов;

• учёт требований машинной обработки информации, придание до-

кументам форм, удобных для ввода и вывода на ПЭВМ;

• интеграция обработки данных, т.е. достижение однократности вво-

да информации при многократном и многофункциональном её ис-

пользовании.

Внемашинная ИБ включает: систему классификации и кодирования информации; системы управленческой документации.

Внемашинная ИБ представляет собой совокупность сообщений, сигналов и документов в форме, воспринимаемой управленческим персоналом непосредственно вне персональной ЭВМ.

Во внемашинной сфере в процессе управления обмен информацией реализуется в виде движения документов между управляемой и управляющей частями: от органа управления к объекту следуют документы, содержащие плановую информацию (приказы, распоряжения, планы-графики, плановые задания и т.п.); по линии обратной связи – от объекта к органу управления следуют документы, содержащие учётно-отчётную информацию (информация о текущем или прошлом состоянии объекта управления). Внемашинная ИБ позволяет провести идентификацию автоматизируемых задач управления, формализовать информацию, предоставить данные в виде документов.

Внутримашинная БД представляет собой автоматизированную базу с централизованным управлением и содержит массивы данных (файлы) формирующиеся на машинных носителях, а также систему программ организации, накопления, ведения и доступа к информации этих файлов. Основным элементом БД является информационный файл, представляющий собой совокупность однородных записей. Структура файла, состав, порядок, следование записей в файле не зависят от типа машинного носителя. Поэтому на логическом уровне оценивается структура информационного файла, а на физическом уровне осуществляется реализация БД с использованием технических средств.

Внутримашинная БД состоит из определённого количества частей, основными из которых являются: функциональная, нормативно-справочная, отображения результатов обработки.

Функциональная БД представляет собой файловую систему, состоящую из входных, учётных, расчётно-аналитических, рабочих, системных и других файлов, обеспечивающих автоматизацию решения всего комплекса задач и функций управления.

Нормативно-справочная БД представляет собой файловую систему нормативной и справочной информации, необходимой для проведения расчётов и определения показателей, связанных с решением функциональных задач.

БД отображения результатов обработки состоит из выходных и архивных файлов. Выходные файлы формируются в процессе решения комплекса задач и содержат все данные, необходимые для получения выходных форм справок, документов и отчётов в виде машинограмм или видеограмм. Архивные файлы служат для хранения отчётных и справочных

форм документов за предыдущие периоды (месяц, квартал, год), получаемые в результате решения соответствующих функциональных задач.

Студент в процессе проектирования ИО АРМ должен определить его содержание (рис. 4), дать обоснование и характеристику структуры и состава его компонентов с учётом всех предъявляемых требований и принципов. На основании анализа состава автоматизируемых задач и функций управления, форм входных и выходных документов определить состав и структуру файлов. А затем разработать информационную модель автоматизации решения функционального комплекса задач (на примере одной или нескольких самостоятельно выбранных задач из установленного комплекса) и представить её в следующем виде (рис.5). Для разработанной информационной модели дать описания всех наименований и обозначений входных документов ( Д 1  ÷ Д n ), выходных документов ( Д 1 ÷ Д m) и файлов ( Ф 1 ÷ Ф к ).

**3.3. Проектирование программного обеспечения АРМ.**

Процесс создания программ можно представить как последовательность действий представленных на рис 6.

Рис.6. Схема процесса создания программ.

Постановка

задачи

Объектная программа

Программирование и отладка

Алгоритмизация

решения задачи

Программные продукты имеют многообразие показателей качества, которые отражают следующие аспекты: насколько хорошо (просто, надёжно, эффективно) можно использовать программный продукт; насколько легко эксплуатировать программный продукт; можно ли использовать программный продукт при изменении условия его применения и другое.

Дерево характеристик качества программных продуктов представлено на рис.7

ВНЕМАШИННАЯ ИБ

НАИМЕНОВАНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

ВХОДНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ( Д i )

Д 1

Д 2

Д 3

Д n

ВНУТРИМАШИННАЯ БД

ФАЙЛЫ

Функциональные ( Ф i )

Нормативно-справочные ( Ф i )

Отображения результатов обработки ( Фi )

Другие ( Ф **i** )

Ф111

Ф 2

Фк К

Ф 1

Ф 2

Ф К

Ф 1

Ф 2

Фк**i**

Ф 1

Ф К

НАИМЕНОВАНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

ВНЕМАШИННАЯ ИБ

ВЫХОДНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ( Д  I )

Д 1

Д 2

Д  3

Д m

Рис. 5. Информационная модель автоматизации решения комплекса задач   
(или отдельной задачи).

Общая полезность программного продукта

Исходная полезность

Удобство эксплуатации

Мобильность

Надёжность

Эффективность

Модифицируемость

Коммуникативность

Учёт человеческого фактора

Рис.7. Дерево характеристик качества программного продукта.

**Мобильность** программных продуктов означает их независимость от технического комплекса системы обработки данных, операционной среды, сетевой технологии обработки данных, специфики предметной области и тому подобное. Мобильный (многоплатформный) программный продукт может быть установлен на различных моделях компьютеров и операционных систем, без ограничений на его эксплуатацию в условиях вычислительной сети. Функции обработки такого программного продукта пригодны для массивного использования без каких-либо изменений.

**Надёжность** работы программного продукта определяется бессбойностью и устойчивостью в работе программ, точностью выполнения предписанных функций обработки, возможностью диагностики возникающих в процессе работы программ ошибок.

**Эффективность** программного продукта оценивается как с позиции прямого его назначения – требований пользователя, так и с точки зрения расхода вычислительных ресурсов, необходимых для его эксплуатации. Расход вычислительных ресурсов оценивается через объём внешней памяти для размещения программ и объём оперативной памяти для запуска программы.

**Учёт человеческого фактора** означает обеспечение **д**ружественного интерфейса для работы конечного пользователя, наличие контекстно-зависимой подсказки или обучающей системы в составе программного средства, хорошей документации для освоения и использования заложенных в программном средстве функциональных возможностей, анализ и диагностику возникших ошибок и другое.

**Модифицируемость** программных продуктов означает способность к внесению изменений, например, расширение функций обработки, переход на другую техническую базу обработки и тому подобное.

**Коммуникативность** программных продуктов основана на максимально возможной их интеграции с другими программами, обеспечении обмена данными в общих форматах представления.

Система программного обеспечения АРМ должна обеспечивать автоматизированное решение всего комплекса задач и функций управления в реальном масштабе времени. Поэтому для своего функционирования АРМ требует мощной программной поддержки. Часть программных средств является базовой (системной). Совместно с техническими средствами она образует вычислительную среду, в которую уже погружаются прикладные программные средства. Пользователи АРМ взаимодействуют в основном с прикладными программными средствами, которые образуют пользовательскую и профессионально-ориентированные среды. Общая структура программных средств АРМ приведена на рис. 8.

Программные средства АРМ

Базовые (системные)

Прикладные

Пользовательской среды

Профессионально-ориентированной среды

Рис. 8. Общая структура программных средств АРМ.

Данный раздел состоит из трёх параграфов:

• определение состава и разработка структуры программных средств

АРМ;

• выбор базовых программных средств;

• выбор прикладных программных средств.

**В первом параграфе** на основании результатов, полученных ранее, и особых условий индивидуального задания проводится обоснование и даётся характеристика состава и структуры программных средств АРМ. Проектируется структурная схема программных средств АРМ, включающая все необходимые программы с учётом автоматизации решения конкретного комплекса задач и выполнения общих функций управления, таких как возможность:

• систематизированного накопления, хранения, архивации различных

групп данных;

• поиска и выборки требуемой информации по различным признакам

и критериям;

• подготовки и последующего оформления документов;

• обработки информации в табличной форме;

• проведения расчётов и анализа;

• поддержки коммуникаций, заключающейся в обмене сообщениями

между различными рабочими местами, передача документов и тре-

буемой информации, совместном доступе к централизованным дан-

ным;

• планирования личного времени, заключающегося в ведении лич-

ных деловых календарей, записных книжек, блокнотов, составле-

нии графиков производственных совещаний, мероприятий и т.д.

Структурная схема программных средств АРМ должна быть представлена на отдельном листе формата А-4 в виде рисунка, на котором в развернутом виде раскрывается содержание его основных составных частей согласно рис. 8.

**Во втором параграфе** раздела осуществляется обоснование и выбор базовых программных средств АРМ. К базовым программным средствам относятся: операционные системы (ОС), средства сервисного обслуживания, языки программирования, средства подготовки и отладки программ (трансляторы). Основой базовых программных средств является ОС, которая обеспечивает управление всеми аппаратными компонентами, позволяет отделить остальные виды программ, от непосредственного взаимодействия с аппаратурой. ОС является как бы прослойкой между базовой системой ввода-вывода и всеми остальными программами. Её основная задача - распределение ресурсов ПЭВМ, запуск прикладных программ и обработка запросов этих программ на выполнение операций ввода-вывода. Она позволяет прикладным программам обращаться к внешним устройствам, а пользователю ПЭВМ осуществлять диалог и управлять работой машины с помощью соответствующих команд.

При выборе базовых программных средств необходимо учитывать их соответствие проектной концепции автоматизации задач и функций управления. Они должны позволять:

• гораздо проще запускать программы благодаря наличию пользова-

тельского интерфейса;

• открывать и сохранять документы, работать с дисками и сетевыми

серверами;

• осуществлять поддержку данных имён файлов;

• осуществлять встроенную поддержку работы в сети;

• осуществлять встроенную поддержку электронной почты и факси-

мильной связи;

• реализовать поддержку стандарта Plug and Play, который предоста-

вляет пользователю максимальное упрощение установки и настрой-

ки периферийных устройств ;

• повысить эффективность обработки информации в процессе реше-

ния задач и т.д.

В случае необходимости разработки функциональных и специализированных программ могут быть даны рекомендации по рациональному использованию алгоритмического языка программирования и соответствующего транслятора.

**В третьем параграфе** раздела осуществляется обоснование и выбор прикладных программных средств АРМ.

Прикладные программные средства – это наиболее распространённый класс программных продуктов, представляющий наибольший интерес для пользователей.

Программные средства пользовательской среды призваны выполнять следующие функции: организацию диалога пользователя и ПЭВМ – интерфейс пользователя; организацию и информационную поддержку работы АРМ в сети – телекоммуникационные средства; централизованное управление базой данных – СУБД; редактирование текста, графическое отображение данных; подготовку коммерческо-правовой, отчётной и другой документации; определение местонахождения судов и обеспечения связи между ними и диспетчерскими пунктами с использованием различных средств связи: спутниковой, сотовой, радио, факсимильной, электронной почты, Интернета и др. Для реализации многих функций в качестве программ пользовательской среды используются офисные системы.

Программные средства профессионально- ориентированной среды – это пакет прикладных программ (ППП), предназначенный для автоматизации решения всех функциональных задач в режиме реального времени. Они обеспечивают решение задач планирования, учёта, контроля, принятия решений, регулирования и прогнозирования работы флота и портов, а также подготовку всех необходимых документов, отчётов и справок по результатам их решения.

Программные средства профессионально-ориентированной среды призваны выполнять следующие функции: ввод оперативных данных; контроль и корректировку входных данных; обработку и преобразование данных в процессе решения задач; формирование выходных документов и выдачу их в удобном для пользователей виде: документа на печать, справки на монитор, файла на машинный носитель, графического изображения на плоттер и др.

Выбор прикладных программных средств связан, во-первых, с наличием очень большого количества программных продуктов, выпускаемых различными фирмами в настоящее время; а, во-вторых, с тем, что мотивированный и корректный выбор конкретных готовых программных средств для включения в состав АРМ адекватного автоматизируемым задачам и функциям управления, существенно сокращает сроки разработки и во многом определяет эффективность разработки АРМ.

При выборе прикладных программных средств особое внимание следует уделить соответствию характеристик выбираемых программ предлагаемой области применения и специфике их использования на конкретном рабочем месте.

При выборе готовых программных продуктов необходимо руководствоваться следующими принципами:

• производительность программ . При выборе программ, прежде все-

го, необходимо учитывать объём операций, с которыми предстоит

работать программе в процессе решения задач. Рекомендуется вы-

бирать программу с некоторым запасом по производительности;

• соответствие пользы и затрат. Польза, которую принесёт приобре-

таемая (создаваемая) программа должна превосходить затраты, свя-

занные с приобретением (разработкой), доработкой и адаптацией;

• контроль и безопасность данных. Желательно, чтобы все данные,

введённые в базу данных, были надёжно защищены от несанкцио-

нированного доступа к ним, от случайного их удаления. Програм-

ма должна осуществлять контроль ввода информации и доступа к

ней, а также создавать архивные копии файлов;

• совместимость. Приобретаемая программа должна быть совместима

с организационной структурой транспортного предприятия, либо

должна иметь возможность настройки на неё;

• гибкость. При выборе программы необходимо ориентироваться на

то, чтобы программа позволяла создавать новые и редактировать

уже существующие отчётные и другие формы документов;

• авторское сопровождение, документация. Программа должна

иметь подробную и простую в изучении документацию по её ис-

пользованию;

• наличие макроязыка и степень его развития в целях адаптации про-

граммного продукта и изменяющимся условиям функционирования

транспортного предприятия и законодательной базы;

• наличие сервисных возможностей адаптации программы к специ-

фике функционирования транспортного предприятия;

• наличие «дружественного» пользовательского интерфейса.

**3.4. Проектирование технического обеспечения АРМ**

Раздел состоит из двух параграфов:

• разработка архитектуры АРМ;

• выбор технических средств АРМ.

**В первом параграфе** раздела даётся характеристика структуры АРМ, проводится обоснование и определение состава его технических средств. Определение минимально допустимого состава технических средств АРМ осуществляется, с одной стороны, исходя из полноты автоматизации решения всех задач и функций управления, а с другой – эффективности функционирования информационно-вычислительного комплекса в целом.

На рис 9 приведена обобщённая структурная схема АРМ, отражающая функциональную связь между основными элементами системы. Основными техническими элементами АРМ, как видно из рисунка являются:

• персональная ЭВМ (ПЭВМ);

• периферийные устройства;

• рабочее место пользователя (специалиста).

Персональная ЭВМ состоит из: микропроцессора; дополнительных сопроцессоров; основной памяти; системной шины; интерфейсов периферийных устройств, представляющих собой адаптеры и контроллеры подключённых устройств; материнской платы и корпуса (системного блока).

Микропроцессор – центральное устройство ПЭВМ предназначенное для управления работой всех блоков машины и для выполнения арифметических и логических операций над данными. В его состав входят: устройство управления, арифметическо-логическое устройство, математический сопроцессор, микропроцессорная память, интерфейсная система, генератор тактовых импульсов.

Основная память предназначена для хранения и оперативного обмена информацией с другими блоками ЭВМ. Она содержит два вида запоминающих устройств: постоянно-запоминающие устройства (ПЗУ) и оперативно-запоминающее устройство (ОЗУ).

ПЗУ (ROM – Read Only Memory) предназначено для хранения неизменяемой (постоянной) программной и справочной информации и позволяет только считывать информацию, хранящуюся в нём.

ОЗУ ( RAM – Random Access Memory) предназначено для оперативной записи, хранения и считывания информации (программ и данных), непосредственно участвующей в информационно-вычислительном процессе, выполняемом ПЭВМ в текущий период времени.

Системная шина – основная интерфейсная система ПЭВМ, обеспечивающая сопряжение и связь всех его устройств между собой. Она включает в себя: кодовую шину данных (КШД), кодовую шину адреса (КША), кодовую шину инструкций (КШИ) и шину питания. Системная шина обеспечивает три направления передачи информации:

• между микропроцессором и основной памятью;

• между микропроцессором и портами ввода-вывода периферийных

устройств;

• между основной памятью и портами ввода-вывода периферийных

устройств (в режиме прямого доступа к памяти).

Периферийные устройства обеспечивают взаимодействие ЭВМ с окружающей средой: пользователями, объектами управления и другими ЭВМ.

К ним относятся:

• внешние запоминающие устройства (ВЗУ);

• диалоговые устройства пользователя;

• устройства ввода информации;

• устройства вывода информации;

• средства связи и телекоммуникаций.

**ВЗУ** используются для долговременного хранения любой информации, которая может когда –либо потребоваться для решения задач. В частности, в ВЗУ хранятся все программные средства АРМ. К ВЗУ относятся: накопители на жёстких и гибких магнитных дисках, накопители на оптических дисках и кассетной магнитной ленте (стимеры), флэш память.

**Диалоговые средства пользователя** включают в свой состав:

• видеомонитор- устройство для отображения вводимой и выводи-

мой из ПЭВМ информации на экран ;

• устройство - речевого ввода-вывода – быстро развивающиеся сред-

ства мультимедиа.

К устройствам ввода информации относятся:

• клавиатура – устройство для ручного ввода числовой, текстовой и

управленческой информации в ЭВМ;

• графические планшеты (дигитайзеры) – устройство для ручного

ввода графической информации, изображений путём перемещения

по планшету специального указателя (пера). При перемещении пера

автоматически выполняется считывание координат его местополо-

жения и ввод этих координат в ПЭВМ ;

• сканеры (читающие автоматы) – оборудование для автоматическо-

го считывания с бумажных и плёночных носителей и ввода в

ПЭВМ машинописных текстов, графиков, рисунков, чертежей ;

• устройство целеуказания (графические манипуляторы), предназна-

ченные для ввода графической информации на экран видеомонито-

ра путём управления движением курсора по экрану с последую-

щим кодированием координат курсора и вводом их в ПЭВМ (джой-

стик-рычаг, мышь, трекбол-шар в оправе, световое перо и т.д.);

• сенсорные экраны – для ввода отдельных элементов изображения,

программ или команд с экрана видеомонитора в ПЭВМ.

**К устройствам вывода информации** относятся:

• принтеры – печатающие устройства для регистрации информации

на бумажный или плёночный носитель;

• графопостроители (плоттеры) – устройства для вывода графичес-

кой информации (графиков, чертежей, рисунков) из ЭВМ на бумаж-

ный носитель.

Средства связи и телекоммуникаций используются для связи с приборами и другими устройствами, предназначенными для автоматизации (согласователи интерфейсов, адаптеры, контроллеры, цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи и т.п.) и для подключения ПЭВМ к каналам связи, к другим ЭВМ и вычислительным сетям (сетевые интерфейсные платы и карты – сетевые адаптеры, «стыки», мультиплексоры передачи данных, модемы – модуляторы и демодуляторы).

Рабочее место пользователя (РМП) – место расположения специалиста в процессе автоматизированного решения своего функционального комплекса задач. Оно должно предусматривать, с одной стороны, наличие и хороший доступ к рабочему столу и ко всем техническим средствам, расположенным рядом, а, с другой, - простоту организации и удобство работы пользователя на АРМ.

После проведённого в этом параграфе определения и обоснования состава технических средств разрабатывается развёрнутая структурно-функциональная схема конкретной АРМ и представляется на отдельном листе формата А 4.

Во втором параграфе главы обосновывается рациональный выбор необходимых типов и видов технических средств АРМ. Исходными данными для выбора являются: состав автоматизируемых задач, характеристика и специфика их решения, назначение проектируемой системы; требования, предъявляемые к техническим средствам АРМ, и их характеристики. Выбор технических средств АРМ должен осуществляться на основе рассмотрения и оценки различных технических и эксплуатационных характеристик (надёжности работы, достаточной достоверности обработки данных и долговечности, удобства и простоты в эксплуатации, минимальных габаритов и мощности потребления энергии , максимальной приспособленности к условиям конкретной среды, объёма оперативной и внеш-

СИСТЕМНЫЙ БЛОК ПЭВМ

МАТЕРИНСКАЯ ПЛАТА

Микропроцессор

Основная память

Системная магистраль данных ( шина )

ИНТЕРФЕЙСЫ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ

ВЗУ

ВЗУ

Входной

документ

Диалоговые средства

пользователя

Средства связи и

телекоммуникаций

Устрой-

ства

ввода

Устрой-

ства

вывода

Выходные

документы

ОИ

Рис. 9. Обобщённая структурная схема АРМ

ней памяти, быстродействия, конфигурации, разрешающей способности, возможности работы в локальных сетях, и использования необходимого программного обеспечения и т.д.), а также стоимостных характеристик.

Основными требованиями учитываемыми при выборе и обосновании видов и типов технических средств АРМ являются:

• полное соответствие автоматизируемым задачам и функциям упра-

вления;

• соответствие особенностям и специфике работы пользователя;

• объём оперативной и внешней памяти должен быть достаточным

для выполнения всего комплекса задач и функций управления;

• обеспечение системной надёжности и удобства работы пользовате

ля;

• обеспечение решения всего комплекса задач и функций управле-

ния в установленные сроки и в реальном масштабе времени функ-

ционирования транспортного предприятия;

• получение необходимых структур и форматов выходных докумен-

тов, справок и сообщений;

• простота согласования ( сопряжения) при создании системы и ор-

ганизации рабочего места пользователя.

Кроме того, технические средства должны учитывать следующие организационные формы и режимы функционирования АРМ:

• автономное использование АРМ с замкнутым циклом обработки

данных;

• информационный обмен между отдельными АРМ в электронном

виде с помощью файлов (электронной почты);

• информационный обмен между отдельными удалёнными АРМ с

помощью современных средств передачи данных: факсимильного

аппарата и др.

• информационный обмен между АРМ и судами с применением со-

временных средств связи (радио, сотовой и спутниковой);

• информационный обмен между отдельными АРМ с помощью сов-

ременных машинных носителей (жёстких дисков, флэш памяти).

3.5.Проектирование распределённой диалоговой системы авто-

матизированного решения задач и функций управления.

Современная структура АСУ транспортного предприятия должна соответствовать распределённой диалоговой системе обработки данных, технической основой которой являются локальные вычислительные сети (ЛВС). Являясь перспективно новой децентрализованной системой обработки данных и управления, она характеризуется:

• размещением технических средств на местах зарождения и исполь-

зования данных (на рабочих местах сотрудников);

• разделением всего процесса обработки и управления на ряд слабо

связанных функций между отдельными АРМ..

Благодаря сетевым средствам отдельные АРМ имеют возможность совместного доступа к файлам и базам данных, содержащимся в одном месте сети. Совокупность компьютеров и периферийных устройств, (терминалов), соединённых каналами связи, это и есть ЛВС. Они располагаются на сравнительно небольшом удалении друг от друга ( до 10 км).

Каждое АРМ, включённое в сеть, должно взаимодействовать с любым другим. Для чего используются средства передачи информации и интерфейсные устройства.

ЛВС обычно предназначается для сбора, передачи, рассредоточенной и распределённой обработки данных в пределах одного подразделения транспортного предприятия.

ЛВС, кроме обработки данных, обеспечивает надёжную связь между АРМ, включёнными в сеть, и предоставляет пользователям ряд дополнительных услуг: электронную почту, возможность доступа к сетевым ресурсам сервера, организацию оперативных совещаний без отрыва от рабочих мест сотрудников и так далее.

Во многих случаях ЛВС, обслуживающая свою локальную информационную систему, связана с другими вычислительными сетями, внутренними или внешними, вплоть до региональных или глобальных сетей.

Связь ЛВС с сетью Интернет может выполняться через хост-компьютер, в качестве которого может использоваться Web- сервер или сервер-шлюз (часто именуемый прокси-сервером) – рабочая станция, имеющая специализированное программное обеспечение для непосредственной работы в Интернете, например программы EasyProxy,WinProxy, WinGate

ЛВС можно классифицировать по целому ряду признаков (рис. 10).

Локальные сети рабочих групп, объединяют ПЭВМ работающие под управлением одной операционной среды. В ряду ПЭВМ часто выделяются специализированные серверы, предназначенные для выполнения функций файлового сервера, сервера печати, факс-сервера.

Локальные сети отделов используются небольшой группой сотрудников транспортного предприятия, работающих в одном подразделении (диспетчерская, коммерческий отдел, отдел кадров, бухгалтерия, отдел маркетинга и т.п.). В такой сети может насчитываться до сотни ПЭВМ. Обычно она имеет несколько выделенных серверов, специализированных для таких ресурсов, как программы-приложения, базы данных, лазерные принтеры, модемы и т.д.. Эти сети, как правило, задействуют одну сетевую технологию, а также одну (или две) операционную систему. Территориально, в большинстве случаев, они располагаются в одном здании.

Сети кампусов служат для объединения нескольких мелких сетей в одну. Они могут занимать значительные территории и объединять большое количество разнородных сетей. Основное их назначение – обеспечить взаимодействие между сетями отделов и рабочих групп и создать доступ к базам данных предприятия и другим дорогостоящим сетевым ресурсам. На этом уровне решаются многие проблемы интеграции неоднородного программного и технического обеспечения. Ресурсы глобальной сети Интернет сети кампусов не используют.

Корпоративные сети - сети масштаба всего транспортного предприятия. Ввиду высокой стоимости индивидуальных выделенных коммуникаций и плохой защищённости от несанкционированного доступа коммутируемых каналов связи они в большинстве случаев используют коммуникационные возможности Интернета, и поэтому территориальное размещение для таких сетей роли не играет. Корпоративные сети относят к особой разновидности локальных сетей, имеющих значительную территорию охвата.

По количеству подключённых к сети ПЭВМ сети можно разделить на малые, объединяющие до 10-15 машин, средние – до 50 машин и большие – свыше 50 машин.

По территориальной расположенности ЛВС делятся на компактно размещённые (все ПЭВМ расположены в одном помещении) и распределённые (ПЭВМ сети размещены в разных помещениях).0

По пропускной способности ЛВС классифицируются на:

• ЛВС с малой пропускной способностью (скорости передачи дан-

ных в пределах до десятка мегабитов в секунду), использующие в

основном в качестве каналов связи тонкий коаксиальный кабель

или витую пару ;

• ЛВС со средней пропускной способностью (скорости передачи

данных – несколько десятков мегабитов в секунду), использующие

в основном в качестве каналов связи толстый коаксиальный кабель

или экранированную витую пару;

• ЛВС с большой пропускной способностью (скорости передачи дан-

ных составляют сотни и даже тысячи мегабитов в секунду), ис-

пользующие в основном в качестве каналов связи волоконно-опти-

ческие кабели.

По организации управления ЛВС делятся на:

• ЛВС с централизованным управлением;

• ЛВС с децентрализованным управлением.

В сетях с централизованным управлением (двухранговых или серверных сетях) один из компьютеров (сервер) реализует процедуры, предназначенные для использования всеми рабочими станциями, управляет взаимодействием рабочих станций и выполняет целый ряд сервисных функций.

Рис. 10. Классификация локальных вычислительных сетей.

УРОВЕНЬ УПРАВЛЕНИЯ

НАЗНАЧЕНИЕ СЕТИ

ТОПОЛОГИЯ СЕТИ

ОДНОРОДНОСТЬ СЕТИ

СЕТИ РАБОЧИХ ГРУПП

СЕТИ ОТДЕЛОВ

СЕТИ КАМПУСОВ

КОРПОРАТИВНЫЕ СЕТИ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ

ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИС-

ЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ

ИНФОРМАЦИОННО-ПОИС-

КОВЫЕ СЕТИ

ИНФОРМАЦИОННО-СОВЕТУ-

ЮЩИЕ СЕТИ

ИНФОРМАЦИОННО- УПРАВ-

ЛЯЮЩИЕ СЕТИ

ЗВЕЗДА (РАДИАЛЬНАЯ)

КОЛЬЦО (ПЕТЛЕВАЯ)

ШИНА (ЛИНЕЙНАЯ)

ПОЛНОСВЯЗНАЯ (СЕТКА)

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ (ДРЕВОВИДНАЯ)

СМЕШАННАЯ (ГИБРИДНАЯ)

ОДНОРОДНЫЕ СЕТИ

НЕОДНОРОДНЫЕ СЕТИ

РАВНОПРАВНОСТЬ УЗЛОВ СЕТИ

ОДНОРАНГОВЫЕ

СЕТИ

СЕРВЕРНЫЕ СЕТИ

В сетях без централизованного управления (одноранговых сетях) нет единого устройства для хранения данных. Функции управления сетью передаются от одной станции к другой. Каждая станция сети может выполнять функции как клиента, так и сервера. Она может обслуживать запросы от других рабочих станций и направлять свои запросы на обслуживание в сеть. Каждая ПЭВМ, включённая в сеть, имеет свои собственные сетевые программные средства, а необходимость их прямого взаимодействия между собой по мере расширения системы приводит к слишком большому количеству связей между рабочими станциями. Эффективно управлять такой системой практически невозможно.

Топология является важнейшей характеристикой ЛВС, определяемая структурой соединения ПЭВМ в сеть. Характеристика основных топологий ЛВС приведена в таблице 2. В общем случае топологию многосвязной вычислительной сети можно представить на примере топологии «сетка» в следующем виде ( рис.11).

Таблица 2.

Характеристика основных топологий вычислительных сетей.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристика | Топология | | |
| Звезда | Кольцо | Шина |
| Стоимость расширения | Незначительная | Средняя | Средняя |
| Присоединение абонентов | Пассивное | Активное | Пассивное |
| Защита от отказов | Незначительная | Незначительная | Высокая |
| Размеры системы | Любые | Любые | Ограниченные |
| Защищенность от прослушивания | Хорошая | Хорошая | Незначительная |
| Стоимость подключения | Незначительная | Незначительная | Высокая |
| Поведение системы при высоких нагрузках | Хорошее | Удовлетворительное | Плохое |
| Возможность работы в реальном режиме времени | Очень хорошая | Хорошая | Плохая |
| Разводка кабеля | Хорошая | Удовлетворительная | Хорошая |
| Обслуживание | Очень хорошее | Среднее | Среднее |

М И

к другой сети

- узел коммутации сети

- сервер сети

- рабочая станция сети

МИ

- межсетевой интерфейс

- магистральный канал связи

- абонентский канал связи

Рис..11. Обобщённая структура вычислительной сети.

Структура сети содержит две подсети: коммуникационную и абонентскую.

Коммуникационная подсеть является ядром вычислительной сети, связывающим рабочие станции и серверы сети друг с другом. Звенья коммуникационной подсети (узлы коммутации) связаны между собой магистральными каналами связи, обладающими высокой пропускной способностью. В больших сетях коммуникационную подсеть обычно называют сетью передачи данных.

Звенья абонентской подсети (хост-компьютеры, серверы, рабочие станции) подключаются к узлам коммутации абонентскими каналами связи – обычно это среднескоростные телефонные каналы связи.

В зависимости от используемой коммуникационной среды сети делятся на сети с моноканалом, а также иерархические, полносвязные сети и сети со смешанной топологией.

В сетях с моноканалом данные могут следовать только по одному и тому же пути, а доступ абонентов к информации осуществляется на основе селекции (выбора) передаваемых кадров или пакетов данных по адресной части последних.

Иерархические, полносвязные и сети со смешанной топологией в процессе передачи данных требуют маршрутизации последней, то есть выбора в каждом узле пути дальнейшего движения информации.

После изучения теоретической части, приведенной выше, и ознакомления с соответствующим материалом конспекта лекций студентом в данном разделе проектируется структура ЛВС автоматизированного решения задач и функций управления конкретного подразделения или транспортного предприятия в целом.

При проектировании структуры локальной сети основное внимание уделяется следующим её характеристикам:

• топологии сети, которая определяется из особых условий индиви-

дуального задания:

• ранговому типу сети (одноранговому или с выделенным сервером);

• типам, используемых в сети протоколов, регламентирующих фор-

маты и процедуры обмена информацией между абонентами;

• типу используемой операционной системы;

• максимальному количеству рабочих станций;

• максимально допустимому удалению рабочих станций друг от дру-

га, величина которого определяется из особых условий индивиду-

ального задания;

• типам ПЭВМ, входящим в сеть (однородности или неоднородности

сети;

• виду физической среды передачи данных (коммутируемый или не-

коммутируемый канал, телефонный канал, витая пара, коаксиаль-

ный кабель, оптоволоконный кабель);

• максимальной пропускной способности;

• методам передачи данных (коммутации каналов, сообщений или

пакетов);

• типу передачи данных – синхронному или асинхронному;

• методам доступа к моноканалу;

• надёжности сети, определяемой способностью сохранять работо-

способность при выходе из строя отдельных её участков (узлов и

линий связи);

• стоимость сети.

Перед выбором или проектированием ЛВС следует уяснить для себя цели создания сети, особенности её организационного и технического использования, то есть необходимо учитывать:

• организационную и функциональную структуру управления кон-

кретного подразделения или всего транспортного предприятия;

• уровень автоматизации решения задач и функций управления;

• степень использования современных технических коммуникацион-

ных средств для выполнения необходимых функций преобразова-

ния информации, а также средств электронной почты, выполняю-

щих функции обмена информацией между пользователями;

• обеспечение доступа из ЛВС к глобальной сети Интернет;

• требования предъявляемые к секретности и безопасности информа-

ции;

• технические и программные средства, которые потребуются для

создания ЛВС;

• возможность автоматизированного решения других задач в буду-

щем.

Результаты проектирования ЛВС автоматизированного решения комплекса задач и функций управления конкретной подсистемы транспортного предприятия должны быть представлены в пояснительной записке в виде структурной схемы на отдельном листе бумаги формата А 4.

ЛИТЕРАТУРА.

1.Автоматизированная система управления водным транспортом. Уч. для ВУЗов водного транспорта / В.И.Савин, В.В.Неволин, В.Н.Захаров, А.А.Булов. Под редакцией В.И.Савина. – М.: Транспорт, 1985. – 238с.

2.Аппак М.А. Автоматизированные рабочие места на основе персональных ЭВМ. – М.: Радио и связь, 1989. -176с.

3.Ю.М.Миронов Автоматизация решения задач комплексного обслуживания флота на базе автоматизированного рабочего места. / Сб. научных трудов: Повышение эффективности работы транспортного флота. – М.: МИВТ, 1990. – с. 86 – 98.

4.В.В.Дик Система автоматизированных рабочих мест. – М.: Бухучёт, 1993.

5.Автоматизированное рабочее место в системе управления предприятием. / Сб. научных трудов. – СПб.: СПУ ВК, 1998.

6.Автоматизированные информационные технологии в экономике. Учебник .М.И.Семёнов, И.Т.Трубилин, В.И.Лойко, Т.П.Барановская. Под общей редакцией И.Т.Трубилина. – М.: Финансы и статистика, 2000.

7. Ю.М.Миронов, В.И.Савин. Автоматизированные банки данных в системах управления водным транспортом. / Учебное пособие. – М.: МГАВТ, 2001. – 77 с.

8.Вычислительные системы, сети и телекоммуникации:Учебник для ВУЗов В.Л.Бройдо. – СПб.: Питер, 2004. – 703 с.

9. В.П.Дьяконова и др. Новые информационные технологии. Уч. пособие. – М.: СОЛОН – ПРЕСС, 2005.

Приложение 1.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИРИ

МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВОДНОГО

ТРАНСПОРТА

Кафедра «Эксплуатации флота и АСУ водным транспортом»

Дисциплина: Информационные технологии

на транспорте

Курсовой проект на тему:

«Проектирование АРМ в системе управления водным

транспортом»

Выполнил студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(группа, Ф. И. О. )

Проверил руководитель

проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(должность, Ф.И.О.)

Москва - 200 г.

Приложение 2.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВОДНОГО

ТРАНСПОРТА

Кафедра «Эксплуатации флота и АСУ водным транспортом»

Дисциплина: Информационные технологии

на транспорте

Индивидуальное задание на выполнение курсового проекта на тему:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

студенту \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

( группа, Ф. И. О.)

Особые условия проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Срок сдачи курсового проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель курсового проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(должность, Ф. И. О. )

Москва - 200 г.

Приложение 3.

Особые условия к индивидуальному заданию курсового проекта

|  |  |
| --- | --- |
| № п.п. | Наименование условия |
| 1.  1.1.  1.2. | Режим обслуживания пользователей: |
| постоянных - регулярный (регламентируемый) |
| разовых - произвольный |
| 2.  2.1  2.2  2.3. | Способ формирования сбора и регистрации данных: |
| ручной |
| с использованием средств связи |
| автоматизированный: |
| 3.  3.1.  3.2. | Расстояние для передачи информации между терминалами –  пользователями ( R): |
| R ≤ 750 м |
| R > 750 м |
| 4.  4.1.  4.2.  4.3. | Способ передачи результатов обработки конечным пользователям: |
| ручной |
| с использованием средств связи |
| автоматизированный |
| 5.  5.1.  5.2.  5.3.  5.4. | Форма представления результатов обработки информации: |
| текстово-числовая |
| табличная |
| графическая |
| файловая |
| 6.  6.1.  6.2.  6.3. | Форма представления информации для ввода в ПЭВМ: |
| текстово-числовая |
| табличная |
| файловая |
| 7.  7.1.  7.2  7.3  7.4. | Максимальный формат машинного выходного документа: |
| А 4 |
| А 3 |
| А 2 |
| А 1 |
| 8.  8.1.  8.2.  8.3.  8.4.  8.5. | Топология локальной вычислительной сети: |
| звёздная |
| шинная |
| кольцевая |
| шинно-звёздная |
| звёздно-кольцевая. |

Приложение 4

Таблицы 1 – 5

Таблица 1.

Комплекс задач слежения и контроля

|  |  |
| --- | --- |
| № пп | Наименование задачи |
| 1 | Формирование, ведение и отображение дислокации судов, находящихся в движении с грузом |
| 2 | Формирование, ведение и отображение дислокации судов, находящихся в движении порожнем. |
| 3 | Формирование, ведение и отображение дислокации судов, находящихся в портах под обработкой |
| 4 | Формирование архивных данных в БД по работе конкретных судов |
| 5 | Формирование, ведение и отображение информации о наличии грузов в портах отправления |
| 6 | Дислокация судов на подходе к конкретным портам назначения |
| 7 | Дислокация судов, ожидающих в портах грузовой обработки |
| 8 | Дислокация судов на линейном участке пути |
| 9 | Формирование сведений о наличии топлива на судах и на бункеровочных базах |
| 10 | Дислокация судов, находящихся в ремонте |
| 11 | Оперативный контроль наличия флота в эксплуатации, холодном отстое, консервации |
| 12 | Оперативный контроль отправления, перемещения грузов по конкретным получателям |
| 13 | Оперативный контроль сроков доставки грузов по конкретным получателям |
| 14 | Оперативный контроль эксплуатационных расходов по судам в т.ч. расходов на топливо |
| 15 | Оперативный контроль поступления доходов от перевозки грузов |
| 16 | Оперативный контроль финансовых расчётов судоходной компании |

Таблица 2.

Комплекс учётно-аналитических задач

|  |  |
| --- | --- |
| №пп | Наименование задачи |
| 1 | Оперативный учёт и анализ перевозок грузов (сводный) |
| 2 | Оперативный учёт и анализ перевозок грузов каждым судном |
| 3 | Оперативный учёт перевозок грузов с группировкой по установленным номенклатурам |
| 4 | Оперативный учёт перевозок грузов по конкретным грузополучателям |
| 5 | Оперативный учёт и анализ работы флота (сводный) |
| 6 | Оперативный учёт и анализ работы конкретных судов |
| 7 | Учёт и анализ обработки судов в портах (сводный) |
| 8 | Учёт и анализ обработки судов в портах конкретных судов |
| 9 | Анализ среднего оборота судов и затрат эксплуатационного времени по элементам оборота |
| 10 | Учёт заявок от клиентуры на перевозку грузов |

Таблица 3

Комплекс задач прогнозирования, планирования и регулирования работы флота

|  |  |
| --- | --- |
| №пп | Наименование задачи |
| 1 | Прогнозирование сроков прибытия судов в порты под обработку |
| 2 | Прогнозирование обработки судов в портах |
| 3 | Прогнозирование загруженности портов и оперативное регулирование (перераспределение) поступления судов в порты обработки |
| 4 | Прогнозирование поступления судов в густошлюзованные системы водных путей |
| 5 | Прогнозы-планировки работы судов на 2-4 рейса вперёд с оценкой ожидаемых доходов |
| 6 | Составление сменно-суточного плана работы |
| 7 | Составление декадного плана-прогноза подачи судов в порты под обработку |
| 8 | Составление декадного плана-прогноза работы флота |
| 9 | Составление декадного плана-прогноза освоения перевозок по конкретным грузополучателям |
| 10 | Регулирование интенсивности (равномерности) подачи судов в порты для отправления конкретных грузов |

Таблица 4.

Комплекс информационно-справочных задач

|  |  |
| --- | --- |
| №пп | Наименование задачи |
| 1 | Справка о местонахождении конкретного судна |
| 2 | Справка об отправлении, местонахождении конкретного судна |
| 3 | Справка-отчёт о транспортной работе, доходах, расходах флота (сводная) |
| 4 | Справка-отчёт о транспортной работе, доходах, расходах конкретного судна |
| 5 | Справка о выполнении плана перевозок грузов |
| 6 | Справка о судах в движении, под обработкой в портах |
| 7 | Справка о наличии грузов в портах отправления, тарифах на перевозку |
| 8 | Справка о наличии топлива на судах и бункеровочных базах |
| 9 | Справка о выполнении норм обработки судов в портах |
| 10 | Справка о наличии флота в эксплуатации, ремонте, холодном отстое, консервации |

Таблица 5.

Комплекс задач статистического учёта и отчётности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №пп | Индекс  Форм | Наименование задач и периодичность представления форм отчётности |
| 1 | 1-ВТ | Отчёт о поступлении, выбытии и наличии транспортных и вспомогательных судов в эксплуатационных предприятиях ВВТ (годовой) |
| 2 | 6-ВТ | Сведения об использовании самоходных сухогрузных и наливных судов ВВТ на перевозках (годовые) |
| 3 | 7-ВТ | Сведения об использовании буксирных судов ВВТ на перевозках (годовые) |
| 4 | 8-ВТ | Сведения об использовании несамоходных сухогрузных и наливных судов ВВТ на перевозках (годовые) |
| 5 | 10-ВТ | Сведения об отправленных грузах ВВТ (суточные, месячные, годовые) |
| 6 | 11-ВТ | Отчёт о региональных и межрегиональных перевозках грузов и пассажиров ВВТ общего пользования (годовой) |
| 7 | 12-ВТ | Сведения об отправлении грузов и пассажиров ВВТ (суточные, декадные) |
| 8 | 17-ВТ | Отчёт о наличии и отправлении грузов, предназначенных для завоза в районы Крайнего Севера ВВТ общего пользования (суточный, декадный) |
| 9 | 14-ВТ | Отчёт о перевозках грузов ВВТ общего пользования в контейнерах и пакетами (годовой) |
| 10 | 16-ВТ | Отчёт о несохранности грузов, перевозимых ВВТ общего пользования (годовой) |
| 11 | 15-ВТ | Сведения о приёме и передаче грузов в портах ВВТ (годовые) |
| 12 | 23-ВТ | Отчёт о расходе топлива судами ВВТ общего пользования (за 1-е полугодие, 9 месяцев и год) |
| 13 | 25-ВТ | Сведения о наличии речных и озёрных судов Российской Федерации (годовые) |

Приложение 5

Элементы системы автоматизации решения функциональных задач на АРМ

Методические

Документирование

Регистрация данных

Внешний вид регистров

Внешний вид (форма) документов

А 4

А 3

А 2

А 1

Вход-

ного

Выход -ного

Текстово

числовая

Текстово

числовая

Таблич-

ная

Таблич-

ная

Графи-

ческая

Файло-

вая

Файло-

вая

Максимальный формат

Бумажный

Файл

Машинограмма

Видеограмма

Технико - технологические

Комплекс тех-

нических средств

ПЭВМ

Периферийные устройства

Средства связи и передачи данных

Средства оргтехники

Локально-вычис-

лительная сеть

Топология

Звёздная

Шинная

Кольцевая

Шинно-звёздная

Звёздно-кольцевая

Комплекс программных средств

Способ передачи результатов

Базовые (системные)

Прикладные

Пользова-

тельской среды

Профессионально-ориентиро-

ванной среды

Ручной

С использо-

ванием средств связи

Автоматизи-

рованный

Способ формирова-

ния сбора и регис-

трации

Расстояние меж-

ду терминалами

пользователей

( R )

Ручной

С использова-

нием средств

связи

Автоматизиро-

ванный

R>750 м

Режим обслуживания пользователей

Регламенти-

руемый

Произвольный

R≤ 750 м

Приложение 6 Концептуальная организационно-технологическая модель   
автоматизированного решения задач на АРМ

Задачи и функции управления

Формирование исходных данных, сбор, регистрация и передача на АРМ

Комплекс программных средств АРМ

Создание и ведение информационной базы данных ( БД )

Ввод и контроль данных:

• в режиме активного диалога с ПЭВМ

(с помощью клавиатуры)

• с использованием устройств автоматического ввода (сканера и др.)

• в автоматическом режиме (с помощью локально-вычис-

лительных сетей, космической связи, с датчиков информации и факс – модемов)

ции и факс-модемов)

Формирование (с контролем) машинных записей для решения функциональных задач

Обработка машинных записей в процессе решения функциональных задач

Выдача результатов решения функциональных задач в требуемом виде

Передача обобщённой информации на ПЭВМ - сервер

ПЭВМ –сервер транспортного предприятия или его подразделения

Формирование, учёт и контроль внутримашинных записей входной информации. Выдача (при необ-

ходимости) первичных документов на печать

Ведение электронных регистров данных.

Регламентное их отображение на мониторе и выдача по запросу на печать

БД

(файловые системы)

Машино-

грамма

Дисковод

Монитор

Принтер

Устройства отображения информации

Выходные формы и документы

Приложение 7.

График контроля выполнения курсового проекта

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № пп | Содержание основных этапов выполнения курсового проекта | Процент выполнения | | Дата проверки и подпись преподавателя |
| По этапу | Нароста-  ющим итогом |
| 1 | Выбор темы, получение индивидуального задания и согласование его с преподавателем | 1 | 1 |  |
| 2 | Изучение методических рекомендаций по выполнению курсового проекта | 3 | 4 |  |
| 3 | Общие вопросы разработки АРМ | 20 | 24 |  |
| 4 | Проектирование информационного обеспечения АРМ | 10 | 34 |  |
| 5 | Проектирование программного обеспечения АРМ | 15 | 49 |  |
| 6 | Проектирование технического обеспечения АРМ | 15 | 64 |  |
| 7 | Проектирование распределённой диалоговой системы автоматизированного решения задач и функций управления | 10 | 74 |  |
| 8 | Оформление пояснительной записки и графических материалов | 15 | 89 |  |
| 9 | Сдача на проверку и доработка курсового проекта | 9 | 98 |  |
| 10 | Защита курсового проекта | 2 | 100 |  |