

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Ростовский государственный строительный университет

Утверждаю
Зав. кафедрой «Экономическая безопасность, учет и анализ»



/Крохичева Г.Е./

«17» октября 2014 г.

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ
по дисциплине
«Информационные технологии»

для направления 080100.62 «Экономика»
профиль «Налоги и налогообложение»

Ростов-на-Дону

2014

ТЕМА 1: ПРЕДМЕТ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Предмет и цели дисциплины

2. Задачи ИС в свете требований современной науки и техники

1. Предмет и цели дисциплины

Предметом является обработка экономической информации объекта управления с помощью технических средств с целью получения заданной совокупности технико-экономических показателей.

Цели:

- а) получение базовых знаний по автоматизации обработки информации на промышленных предприятиях, организациях, отраслях и ведомствах государственного управления;
- б) приобретение навыков разработки и внедрения по автоматизированной обработке экономической информации. При этом необходимо уметь ставить экономические задачи, осуществлять их экономико-математическое программирование и алгоритмизацию, разрабатывать прикладные программы, информационное и др. обеспечение, организовывать сбор, приём, передачу информации, обрабатывать и актуализировать информационный фонд системы управления объектом.

Для освоения этой дисциплины необходимо знать др. ранее изучаемые дисциплины, т.к. она является обобщающей знания др. дисциплин:

- информатика;
- информационные технологии;
- вычислительные машины и системы телекоммуникаций;
- основы алгоритмизации программирования;
- базы данных;
- защита данных.

Дисциплина «ИС» состоит из 2-х частей:

- 1 основы экономических ИС;
- 2 экономические ИС предприятий, фирм, организаций.

2. Задачи ИС в свете требований современной науки и техники

В условиях развития современной науки и техники возникают объективные трудности в управлении объектами в народном хозяйстве из-за постоянного усложнения связей и ассортимента продукции. Существуют следующие пути преодоления трудностей в управлении:

- а) совершенствование организационно-экономических механизмов управления;
- б) совершенствование организационной структуры управления;
- в) совершенствование технической базы управления позволяет осуществить сплошную информатизацию России на базе разработки и внедрения ИС предприятий, фирм, организаций, отраслей и ведомств.

Направления реализации программы информатизации России:

- а) создание систем автоматизированного проектирования (САПР);
- б) создание ИС управления;
- в) широкое применение встроенных микропроцессоров в техническое оборудование;
- г) повсеместное использование средств вычислительной техники в учебном процессе;
- д) дальнейшее развитие ИС организационно-экономического типа;
- е) широкое развитие др. ИС;
- ж) повышение эффективности использования средств вычислительной и организационной техники ;
- и) получение 100%-го уровня автоматизации конструкторских, технических и др. работ с помощью средств вычислительной техники;
- к) разработка количественной и качественной характеристики информации как продукта индустрии информатики;
- л) создание многообразных средств вычислительной техники под потребителя.

ТЕМА 2: ВИДЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1. Понятие ИС и этапы её развития

2. Роль структуры управления в ИС

3. Состав и структура ИС

4. Классификация ИС

1. Понятие ИС и этапы её развития

Под *системой* понимают любой объект, который одновременно рассматривается как единое целое и как объединённая в интересах достижения поставленных целей совокупность разнородных элементов.

Системы отличаются между собой как по составу, так и по главным целям (таблица 1).

Таблица 1 – Отличия ИС

Система	Элементы системы	Цель системы
Фирма	Люди, оборудование, материалы, здания	Производство товаров
Компьютер	Электронные составляющие, линии связи	Обработка информации
Телекоммуникационная система	Компьютеры, модемы, кабели, сетевое программное обеспечение	Передача информации
Информационная система	Компьютеры, компьютерные сети, люди, информационное обеспечение, программное обеспечение	Производство профессиональной информации

Понятие *система* широко распространено и имеет много значений. Чаще всего оно применимо к набору технических средств и программ.

Системой может называться аппаратная часть компьютера, а также множество программ для решения задач.

К понятию *система* добавляется *информационная*, которая отражает цель создания и функционирования.

Информационные системы обеспечивают сбор, хранение, обработку, поиск, выдачу информации в процессе принятия решений из любой области. Они помогают анализировать проблемы и создавать продукты, в том числе информационные.

Информационная система (ИС) – взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Современные ИС предполагают использование компьютеров. В крупных организациях наряду с персональными компьютерами (ПК) могут использоваться супер-ЭВМ.

Необходимо понимать разницу между ПК и ИС. ПК, оснащённые специальными программными средствами, являются технической базой и инструментом для ИС. ИС немыслима без персонала, взаимодействующего с ПК и телекоммуникациями.

Информационные технологии тесно связаны с ИС, которые являются для них основной средой. На первый взгляд информационные технологии и информационные системы с точки зрения определения очень похожи между собой, однако, информационные технологии являются процессом, состоящим из чётко регламентируемых правил, выполнения операций, действий, этапов разной степени сложности над данными, хранящимися в ПК. Цель информационных технологий – получение необходимой пользователю информации в результате целенаправленных действий по переработке первичной информации.

Цель информационных систем – организация, хранение и передача информации. ИС – человеко-машинная система обработки информации. Реализация её функций невозможна без знания ориентированной на неё информационной технологии.

Информационная технология может существовать и вне сферы информационной системы. Информационная технология является более ёмким понятием, отражающим современное представление о процессах преобразования информации в информационном обществе.

В умелом сочетании двух информационных технологий, управленческой и компьютерной – залог успешной работы информационной системы.

Этапы развития ИС представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы развития ИС

Период времени	Концепция и использование информации	Вид информационной системы	Цель использования
1950-1960	Бумажный поток расчетных документов	ИС обработки расчётных документов на электронно-механических бухгалтерских машинах	Повышение скорости обработки документов. Упрощение процедуры обработки счетов и расчёта зарплаты.
1960-1970	Основная помощь в подготовке отчётов	Управленческие и информационные системы для производственной информации	Ускорение процесса подготовки отчётности
1970-1980	Управленческий контроль реализации	Системы поддержки принятия решений и системы для высшего звена управления	Выработка наиболее рационального решения

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
---	---	---	---

1980-2000	Информация является стратегическим ресурсом, обеспечивающим конкурентное преимущество	Стратегические информационные системы, автоматизированные офисы	Выживание и процветание предприятий, фирм, организаций.
-----------	---	---	---

1950-1960 - Использование ИС обработки расчётных документов позволило сократить затраты и время на подготовку бумажных документов.

1960-1970 - знаменуются изменением отношения к ИС. В этот период стали применяться ИС для получения периодической отчётности по многим показателям. Для того чтобы получить отчётность требовалось компьютерное оборудование широкого назначения, способное выполнять множество функций.

1970-1980 – ИС используются как средства управленческого контроля, поддерживающего и ускоряющего процесс принятия решений.

1980-2000 – концепция использования ИС изменяется, становится стратегическим источником информации, и используется на всех уровнях фирмы. ИС этого периода, предоставляя вовремя необходимую информацию, помогали фирмам добиваться успеха в своей деятельности, создавать новые товары и услуги, находить новые рынки сбыта, обеспечивать себе достойных партнёров, организовывать выпуск продукции по низким ценам.

Процессы, обеспечивающие работу ИС можно представить так:

- а) Ввод информации из внешних и внутренних источников
- б) Обработка входной информации и представление её в необходимом виде
- в) Ввод информации для представления потребителям или передачи в другую систему
- г) Обратная связь – это информация, переработанная специалистами данной фирмы для корректировки входной информации.

Свойства ИС:

- а) Любая ИС может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения системы.
- б) ИС является динамичной и развивающейся.
- в) При построении ИС необходимо использовать системный подход (основной принцип).
- г) Выходной продукцией ИС является информация, на основе которой принимаются решения.
- д) ИС следует воспринимать как человеко-машинную систему.

В настоящее время сложилось мнение об ИС, как о системе, реализованной с помощью средств вычислительной техники, хотя в общем случае ИС необходимо воспринимать и как внекомпьютерный вариант. Для того чтобы разобраться в работе ИС необходимо понять существо проблем,

которые она решает, а также организационные вопросы, в которые она включена.

Например: При определении возможностей компьютерной ИС для принятия решений следует учесть:

- а) Структурируемость решаемых управленческих задач.
- б) Уровень иерархии управления предприятием, фирмой, организацией.
- в) Принадлежность решаемой задачи к той или иной функциональной области бизнеса.
- г) Вид используемой информационной технологии.

Технология работы в компьютерной ИС доступна для понимания специалистам не компьютерной области и может быть успешно использована для контроля процессов профессиональной деятельности и управления ими.

Внедрение ИС может способствовать:

- а) Получению более рациональных вариантов решения управленческих задач за счёт внедрения математических методов, интеллектуальных систем и др.
- б) Освобождению работников от рутинной работы за счёт её автоматизации и повышению уровня профессиональной культуры специалистов. Высвобождению времени для выполнения аналитических работ (улучшение условий труда, косвенный эффект).
- в) Обеспечению достоверности информации.
- г) Замене бумажных носителей данных на магнитные, что приводит к более рациональной организации переработки информации на ПК, снижению объёмов документов на бумаге и переход к безбумажной технологии обработки информации.
- д) Совершенствованию структуры потоков информации и системы документооборота фирмы.
- е) Уменьшению затрат на производство продуктов и услуг.
- ж) Предоставлению потребителям уникальных услуг.
- и) Поиску новых рыночных ниш.
- к) Привязке к фирме покупателей и поставщиков за счёт предоставления им различных скидок и услуг.

2. Роль структуры управления в ИС

Создание и использование ИС для любой организации нацелено на решение следующих задач:

а) Структура ИС, её функциональное назначение должны соответствовать целям, стоящим перед предприятием. (Например: в коммерческих фирмах целью является бизнес, на государственных предприятиях – решение экономических и социальных задач).

б) ИС должна контролироваться специалистами, пониматься ими и использоваться в соответствии с основными социальными и этическими принципами.

в) Производство достоверной, надёжной, своевременной и систематизированной информации и др. задачи.

Построение ИС можно сравнить с постройкой дома. Для этого нужны не только строительные материалы. Аналогично, для создания ИС необходимо понять структуру, функции и политику предприятия, цели управления и принимаемых решений, возможности информационных технологий. ИС является частью предприятия, фирмы, а ключевые элементы их – это структура и органы управления, стандартные процедуры, персонал. Поэтому построение ИС должно начинаться с анализа информационной структуры фирмы. Координация работы всех организаций фирмы осуществляется через органы управления разного уровня.

Управление – обеспечение поставленной цели при условии реализации следующих функций: организационной, плановой, учётной, анализа, контрольной и стимулирующей (мотивационной).

Организационная функция – разработка на предприятии структуры и комплекса нормативных документов: штатного расписания отдела, группы с указанием подчиненности, ответственности, сферы компетентности прав, обязанностей. Это излагается положением по отделу или в должностных инструкциях.

Планирование – разработка и реализация планов по выполнению поставленных задач. Например: бизнес-план для всего предприятия, план производства, финансовый план.

Учётная - разработка или использование уже готовых форм (обычно утверждаются МинФинком, ГосКомСтатом, имеют свои номера) и методов учёта показателей деятельности фирмы, предприятия, организации (бух. учёт, финансовый учёт, статистический учёт, управленческий учёт). В общем случае учёт можно определить как получение, регистрацию, накопление, обработку и предоставление информации о реальных хозяйственных процессах.

Анализ – получение итогов, определяющих факторов, выявление резервов, изучение тенденций развития фирмы. Выполняется различными специалистами в зависимости от сложности уровня анализируемого объекта или процесса (например: анализ себестоимости). Анализ производят специалисты, на уровне цеха – менеджеры, начальник совместно со своим заместителем и спец-экономистом. Функция анализа с точки зрения выполнения сложная, требует специалистов высокого класса, знающих хорошо предметную область и возможности компьютерных технологий. Все задачи анализа решаются после решения всех экономических задач предприятия.

Контрольная – функция чаще всего осуществляется менеджером, который проводит контроль за выполнением плана, использованием финансовых средств, расходом материальных ресурсов.

Стимулирование - предполагает разработку и применение различных методов стимулирования труда работников (премии, путёвки, благодарности).

В последние годы в области управления всё чаще стало применяться такое понятие, как принятие решений и в соответствии с ним понятие системы, методы и средства принятия решений.

Принятие решений – это акт целенаправленного воздействия на объект управления, основанный на анализе ситуаций, определении целей и разработке программ этой цели.

Структура управления любой фирмы делится на:

- а) Операционный уровень
- б) Функциональный уровень
- в) Стратегический уровень

Уровни управления (вид управленческой деятельности) определяются сложностью решаемых задач. Чем сложнее задача, тем выше уровень, при этом более простых задач, требуемых немедленного оперативного решения возникает большое количество, а следовательно уровни управления необходимы более низкие, где решения принимаются оперативно. При управлении необходимо учитывать динамику принимаемых решений, что позволяет рассматривать управление под углом временного фактора. Уровни управления можно представить в виде пирамиды (рисунок 1):

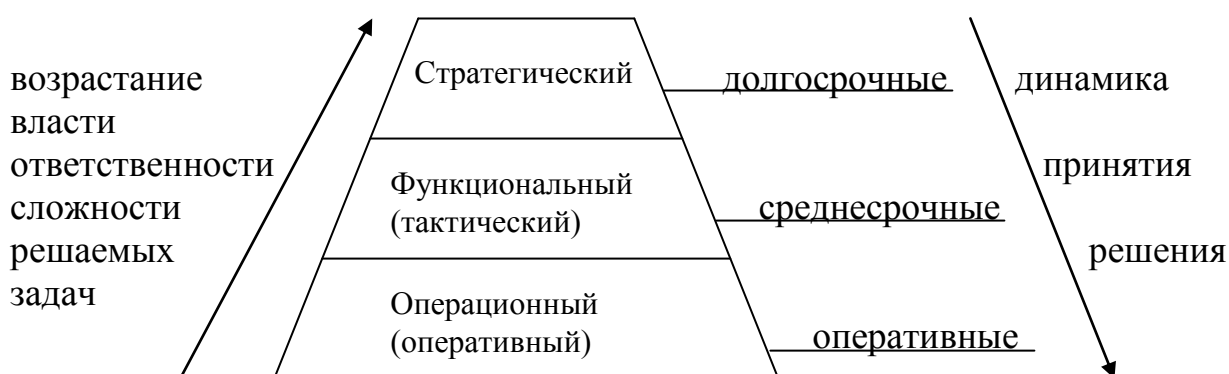


Рисунок 1 – Уровни управления

Уровни управления связаны с такими факторами как степень возрастания власти, ответственности, сложности решаемых задач, а также динамики принимаемых решений по реализации задач.

Операционный уровень – обеспечивает решение многократно повторяющихся задач и операций и быстрое реагирование на изменение входной текущей информации. На этом уровне достаточно большой объём выполняемых операций, а также динамики принятия управленческих решений. Уровень называется оперативным, т.к. необходимо быстрое реагирование на изменение ситуации. Большой объём занимают учётные задачи. (Например: учёт количества продаваемой продукции).

Функциональный уровень – обеспечивает решение задач, требующих предварительного анализа информации, подготовленной на оперативном

уровне. Важное значение имеет функция анализа. Объем решаемых задач уменьшается, но возрастает их сложность. При этом не всегда удаётся выработать необходимое решение оперативно, т.к. требуется дополнительное время на осмысление, сбор недостающих данных, а также на их анализ. Поэтому управление связано с некоторой задержкой от момента поступления информации до принятия решений и их реализации, а также от момента реализации решений до получения реакции на них. (Например: анализ статистических данных по спросу на продукцию). Прогнозируется прибыль и разрабатывается план выпуска продукции на ближайший период (месяц, год). Результаты принятых управленческих решений проявляются спустя некоторое время.

Стратегический уровень – обеспечивает выработку управленческих решений, направленных на достижение долгосрочных стратегических целей фирмы, предприятия, организации, т.к. результаты принимаемых решений проявляются спустя длительное время. Важное значение имеет стратегическое планирование. Прочие задачи управления решаются исключительно редко, т.к. они недостаточно разработаны. Часто стратегический уровень называют долгосрочным планированием. Принимаемые решения проявляются через длительное время, поэтому ответственность за принятие решений здесь чрезвычайно высока. Определяется не только результатами анализа с использованием математических методов, но и профессиональной интуицией менеджеров высшего звена. (Например: на основании финансового состояния фирмы принимается решение об увеличении (уменьшении, снятии с продажи) продукции, о привлечении дополнительных работников или сокращении штата).

Персонал предприятия – это сотрудники разной степени квалификации и уровней управления от секретарей до специалистов и менеджеров, принимающих решения.

Соответствие различных уровней квалификации персонала уровням управления (рисунок 2):

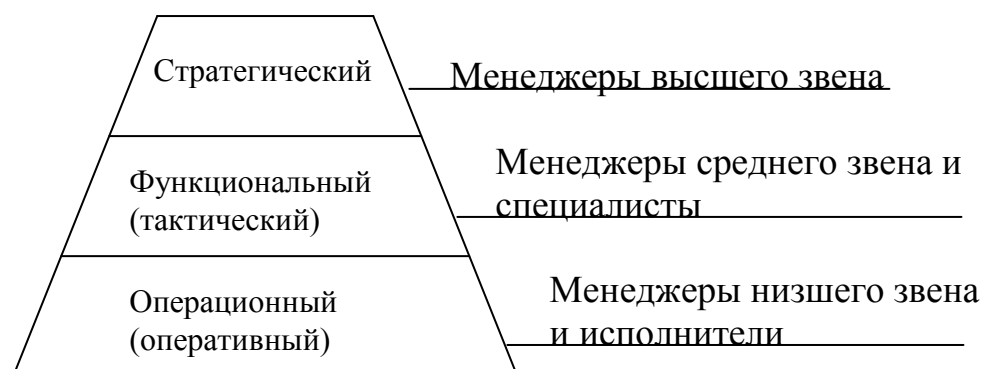


Рисунок 2 – Соответствие различных уровней квалификации персонала уровням управления

Менеджеры высшего звена – руководство фирмы, глава фирмы и его заместители. Основной задачей является стратегическое планирование

деятельности фирмы на рынке и координация внутрифирменной тактики управления.

На функциональном уровне – **менеджеры среднего звена и специалисты** – это начальники служб, цехов, участков, смен, научные сотрудники. Задача: тактическое управление фирмой при решении основных функций в заданной сфере деятельности.

Менеджеры низшего звена и исполнители – бригадиры, инженеры, ответственные исполнители, мастера, нормировщики, техники, лаборанты. Задача: оперативное реагирование на изменение ситуаций.

На всех уровнях работают как менеджеры, осуществляющие общие функции, так и менеджеры-специалисты, которые реализуют функции управления в сфере своей компетентности. (Например: главный инженер организации (менеджер-специалист) передал часть своих функций менеджеру среднего звена – главному электрику, оставив за собой общие функции управления этими службами и не вмешиваясь в их работу на оперативном уровне).

3. Состав и структура ИС

Структуру ИС составляют совокупность её отдельных частей, называемых подсистемами.

Подсистема – часть системы, выделяемая по какому-либо признаку.

Общую структуру ИС можно рассматривать как совокупность подсистем, независимо от области применения. В этом случае говорят о структурном признаке классификации, а подсистемы называют обеспечивающими. Следовательно, структура любой ИС может быть представлена совокупностью обеспечивающих подсистем.

К обеспечивающим подсистемам относятся: информационное обеспечение, организационное, техническое, математическое, программное, правовое, эргономическое обеспечение.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ – наиболее важное, т.к. при его отсутствии наличие всех остальных подсистем бессмысленно и решение экономических задач невозможно. Состоит в своевременном формировании и выдачи достаточной и достоверной информации для принятия управленческих решений. Информационное обеспечение – это совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих на фирме, а также методологии построения баз данных.

Унифицированные системы документации создаются на государственном, республиканском, отраслевом и региональном уровнях. Главной их целью является обеспечение сопоставимости показателей различных областей общественного производства. Разработка показателей является одной из важных и сложных задач различных областей общественного производства. Существуют стандарты, в которых устанавливаются следующие требования к:

- а) унифицированным системам документации;
- б) унифицированным формам документов различных уровней управления;
- в) составу и структуре реквизитов и показателей;

г) порядку внедрения ведения и регистрации унифицированных свойств документов.

Несмотря на унифицированную систему документации при обследовании большинства предприятий, фирм, организаций постоянно выявляется комплекс недостатков:

- а) большой объём документов для ручной обработки информации;
- б) одни и те же показатели часто дублируются в различных документах;
- в) работа с большим количеством документов отвлекает специалистов от решения непосредственных задач, делает их труд рутинным и неинтересным, т.е. снижает культуру производства и производительность труда, не позволяя при этом решать задачи анализа;
- г) имеются показатели, которые создаются, но не используются в дальнейшей работе.

Устранение перечисленных недостатков является одной из важных задач стоящих при разработке информационного обеспечения. Разработка информационного обеспечения начинается с системы системных показателей. Схема информационных потоков отражает маршруты движения информации, её объёмы, места использования первичной информации и результатной. За счёт анализа структуры таких схем можно выявить меры по совершенствованию всей системы управления. (Например: этап прохождения служебной записки или записи в базе данных о приёме на работу сотрудника: от места её создания до выхода приказа о зачислении на работу).

Построение схем информационных потоков, позволяющих выявить объём информации и провести её детальный анализ обеспечивает:

- а) исключение дублированной и неиспользуемой информации;
- б) классификацию и рациональное представление информации.

Системы классификации и классификаторы

1. Международный классификатор видов экономической деятельности (МСОК)
2. Отраслевая классификация видов экономической деятельности в рамках Евросоюза (КДЕС)
3. Международный классификатор стандартов (VRC)
4. Общероссийский классификатор специальностей по образованию (ОКСО)
5. Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ)
6. Общероссийский классификатор управленческой документации (ОКУД). Включает: межотраслевые, межведомственные, общероссийские унифицированные формы документов, утверждаемые министерствами (ведомствами) РФ, входящие в унифицированные системы документации.
7. Общероссийский классификатор органов власти и управления (ОКОГУ)
Объектами классификации в ОКОГУ являются органы государственной власти и управления, которые делятся на:
 - федеральные органы государственной власти

- органы государственной власти субъектов РФ
 - органы местного самоуправления
 - объединение предприятий и организаций
 - добровольные объединения (ассоциации) экономического взаимодействия субъектов РФ, органов местного самоуправления
 - общественные объединения и религиозные организации
 - межгосударственные органы управления.
8. Общероссийский классификатор объектов административно-территориального деления (ОКАТО).

Объекты классификации: республики, края, области, города федерального значения, автономные области, автономные округа, районы, города, сельские населённые пункты.

Всё множество объектов подразделяется на группы, согласно территориальному делению. Эти группы располагаются в соответствии с административной подчинённостью.

Длина кода от 2 до 8 разрядов в зависимости от уровня классификации, на которой находится объект.

1-2 знак – объект I уровня классификации,

3-5 знак – II уровень

6-8 знак – III уровень

2 разряда – контрольное число

9. Общероссийский классификатор форм собственности (ОКФС)

Для решения задач в области статистики, в системе налогообложения и др. сферах экономики, связанных с управлением и распоряжением имуществом. Объекты классификации – формы собственности, установленные Конституцией РФ, Гражданским Кодексом РФ, Федеральными Законами:

- Российская (код – 10)
- Государственная (код – 11)
- Федеральная (код – 12)
- Собственность субъектов РФ (код – 13)
- Муниципальная собственность (код – 14)
- Частная собственность (код – 16)
- Собственность российских граждан
- Собственность политических общественных объединений и др.

Существуют смешанные формы собственности.

10. Общероссийский классификатор организационно-правовых форм (ОКОПФ)

Объекты: организационно-правовые формы хозяйствующих субъектов, к которым относятся:

- организации, осуществляющие деятельность без образования юридического лица;
- юридические лица;
- индивидуальные предприниматели.

Под организационно-правовой формой понимается способ закрепления и использования имущества хозяйствующих субъектов и вытекающие из этого его правовые положения и цели предпринимательской деятельности.

Хозяйствующие субъекты – юридические лица, которые делятся на коммерческие и некоммерческие организации.

Юридические лица, являющиеся коммерческими организациями - код 39;

Хозяйственные товарищества и общества – код 48;

Полные товарищества – код 51;

Товарищества на вере – код 64;

Общества с ограниченной ответственностью – код 65.

11. Общероссийский классификатор информации о населении (ОКИН)

Используется для предоставления демографической, социальной и экономической информации о населении. Должен применяться совместно с другими классификаторами:

- Общероссийский классификатор специальностей по образованию;
- Общероссийский классификатор специальностей высшей научной классификации;
- Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов;
- Общероссийский классификатор информации по социальной защите населения.

12. Общероссийский классификатор основных фондов (ОКОФ)

Разработан для применения в РФ в замен Общесоюзного. При его создании были учтены:

- Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности;
- Международный классификатор основных продуктов;
- Стандарты ООН по международной системе национальных счетов;
- Положения по бух. учёту и отчётности в РФ;
- Общероссийская классификация видов экономической деятельности, продукции и услуг.

Объектами классификации являются основные фонды, состоящие из материальных и нематериальных основных фондов.

Материальные фонды: здания, устройства, вычислительная техника, сооружения, хозяйственный инвентарь, скот, многолетние насаждения.

Нематериальные фонды: компьютерное программное обеспечение, базы данных, оригинальные произведения развлекательного жанра, литературы и искусства, наукоёмкие промышленные технологии.

13. Общероссийская классификация видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОКДП).

Учтены рекомендации статистической комиссии ООН. В основу положены:

- а) Международная стандартная отраслевая классификация;
- б) Международная классификация основных продуктов.

Объекты: виды экономической деятельности, продукция и услуги.

Используются в утверждённых на государственном уровне первичных регистрационных документах предприятия, квартальных и годовых формах финансово-бухгалтерской отчётности. Позволяет увязать адресно-справочные реквизиты предприятий с видами экономической деятельности, предоставляемыми и потребляемыми услугами.

ОКДП обеспечивает разносторонний анализ экономической информации и деятельности фирмы и интеграцию с действующими международными и национальными нормативно-техническими документами, правовыми и нормативными актами.

14. Общероссийская классификация услуг населению (ОКУН)

Объекты: услуги населению, оказываемые предприятиями различных организационно-правовых форм собственности и гражданами – индивидуалами.

15. Общероссийская классификация профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР)

Разработан в рамках выполнения государственной программы перехода РФ на принятую в международной практике систему учёта и статистики в соответствии с требованиями развития рыночной экономики.

Состоит из:

- а) Профессий рабочих;
- б) Должностей служащих.

Профессии рабочих соответствуют единому тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих (ЕТКС), а также профессиям рабочих, права и обязанности которых предусмотрены уставом, специальными положениями, соответствующими постановлениями, регламентируемым составом профессий в отраслях экономики.

Должности служащих разработаны на основе:

- Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих.
- Действующих постановлений и других нормативных документов по вопросам оплаты труда с учётом наименования должностей, применяемых в экономике.

16. Общероссийский классификатор валют (ОКВ)

На основе международного стандарта ИСО 4217-94 «Коды для представления валют и фондов». Используется для учёта валютных поступлений и платежей в бух. учёте, статистическом учёте, оперативной отчётности по операциям, связанных с международными расчетами и др.

Объекты: национальные валюты, денежные единицы стран мира и территорий.

Указываются официальные названия валюты, трехзначный буквенный и цифровой код, наименование стран и территория для валюты.

Например: 032ARS – аргентинское песо

810RUR – российский рубль

17. Общероссийский классификатор отраслей народного хозяйства (ОКОНХ)

Используется функциональный подход при выделении отраслей, которые представляют собой совокупность предприятий, производящих однородную продукцию или совокупность учреждений, организаций, связанных с выполнением определённых общественных функций.

Отрасли народного хозяйства делятся на сферу материального производства и сферу нематериального производства.

К материальной сфере относятся все виды деятельности, создающие материальные блага в форме продуктов, энергии, сортировки и др. функций, являющихся продолжением производства в сфере обращения.

Если материальные блага не создаются, то такие виды деятельности образуют производственную сферу.

18. Общероссийский классификатор продукции (ОКП)

Для решения задач статистического анализа, структуризации экономической информации по видам продукции для маркетинговых исследований и снабженческо-сбытовых операций.

Код продукции имеет 6 цифровых знаков одно контрольное число.

19. Общероссийский классификатор единиц измерения (ОКЕИ)

На основе международной классификации единиц измерения Европейской экономической комиссии ООН.

Коды для единиц измерения используются в международной торговле, товарной номенклатуре внешней экономической деятельности. Разработан с учётом требований международных стандартов ИСО 31/0-92.

Используется для количественной оценки и социальных показателей. В целях осуществления государственного учёта и отчётности, анализа и прогнозирования, развития экономики, обеспечение международных статистических сопоставлений. Осуществление внутренней и внешней торговли, государственного регулирования внешнеэкономической деятельности организации таможенного контроля. Единицы классификации в этом классификаторе разбиты на 7 групп:

- 1) Единицы длины (006 – метр, 008 – километр)
- 2) Единицы площади (055 – кв. метр, 059 – кв. км)
- 3) Единицы объёма (112 – литр, 113 – куб. метр)
- 4) Единицы массы (163 –грамм, 166 - кг)
- 5) Технические единицы (260 – ампер, 333 – км/ч)
- 6) Единицы времени (356 – час, 362 – месяц, 366 – год)
- 7) Экономические единицы (796 – штуки, 798 – тыс. штук)

Локальные классификаторы

Области их действий ограничены рамками ИС предприятий. Основным целевыми установками при разработке локальных классификаторов и кодировщиков является:

- а) Минимизация затрат на создание и ведение нормативно-справочной информации;
- б) Ориентация на специфику ИС;
- в) Использование минимально необходимой структуры кодов;
- г) Ограничение номенклатуры значений.

Для создания информационного обеспечения необходимо:

- а) Ясное понимание целей, функций всей системы управления фирмой.
- б) Выявление движения информации от момента возникновения до ее использования на различных уровнях управления, представленных для анализа в виде схем информационных потоков.
- в) Совершенствование системы документооборота.
- г) Наличие и использование системы классификации и кодирования.
- д) Владение методологией создания концептуальных информационных моделей, отражающих взаимосвязь информацией.
- е) Организация массивов информации на ПК, что требует наличие современного технического обеспечения.

В настоящее время наиболее эффективно представление информационного обеспечения в виде БД. Методология построения БД основывается на теоретических методах

её проектирования. Для понимания концепции методологии, рассмотрим два метода последовательно реализованных на практике в виде 2-х этапов:

- а) Обследование всех функциональных подразделений предприятия с целью:
 - понять специфику и структуру деятельности предприятия,
 - построить схему информационных потоков,
 - проанализировать существующую схему документооборота,
 - определить информационные объекты и соответствующий состав реквизитов (параметров, характеристик), описывающих их свойства и назначения.
- б) Построение концептуальной информационно-логической модели данных для обследования области деятельности. В этой модели должны быть установлены и оптимизированы все связи между объектами и их реквизитами. Информационная модель (схема данных) является фундаментом, на котором создаётся БД.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ – комплекс технических средств, предназначенный для работы ИС, а также соответствующая документация на эти средства и технические процессы.

Комплекс технических средств состоит из:

- а) ПК любых моделей,
- б) устройств сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации,
- в) устройств передачи данных и линий связи,
- г) оргтехники и устройств автоматизированного съёма информации,
- д) эксплуатационные материалы.

Документацией оформляются:

- а) Предварительный выбор технических средств,
- б) организация их эксплуатации,
- в) технический процесс обработки данных,
- г) техническое оснащение.

Документацию можно разделить на:

- 1) *Общесистемная*, включает государственные, отраслевые стандарты по техническому обеспечению.
- 2) *Специализированная* – комплекс методик всех этапов разработки технического обеспечения.
- 3) *Нормативно-справочная* – используется при выполнении расчётов по техническому обеспечению.

В настоящее время сложились три основные формы организации технического обслуживания. Это формы использования технических средств:

- 1) *Централизованные* - используются в ИС больших ЭВМ и BDN/
- 2) *Частично или полностью децентрализованная* – предполагает реализацию функциональных подсистем на ПК непосредственно на рабочих местах. Перспективным направлением считается частично децентрализованный подход, при котором организация технического обеспечения допускается на базе распределённых

сетей, состоящих из ПК и больших ЭВМ для хранения общих БД, используемых всеми функциональными подсистемами.

ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ – совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации ИС.

Организационное обеспечение реализует следующие функции:

а) Анализ существующей системы управления фирмой, где будет использоваться ИС и выявление задач, подлежащих автоматизации.

б) Подготовка задач к решению на ЭВМ, включающих техническое задание на проектирование ИС и технико-экономическое обоснование её эффективности.

в) Разработка управленческих решений по составу и структуре организаций, методологии и решения задач, направленные на повышение эффективности системы управления.

г) Организационное обеспечение, создаваемое по результатам предпроектного обследования на I этапе построения БД.

Из всех систем обеспечения, организационное является самым сложным с точки зрения организации и чаще всего слабо развитым в ИС.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ – совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей, задач ИС. А также необходимое для нормального функционирования комплекса технических средств.

К средствам математического обеспечения относятся:

а) Средства моделирования процесса управления,

б) типовые задачи управления,

в) методы математического программирования,

г) методы математической статистики,

д) теория массового обслуживания, и др.

Состав программного обеспечения:

а) общесистемные и специальные программные средства,

б) техническая документация.

К *общесистемному* относятся комплексы программ, ориентированных на пользователей и предназначенных для решения технического процесса обработки данных. Оно необходимо для расширения функциональных возможностей ЭВМ, контроля и управления процессом обработки данных.

Специальное ПО - совокупность программ, разработанных при создании конкретной ИС. В его состав входят ППП, реализующие модели разной степени адекватности и отражающие функционирование реального объекта.

Техническая документация на разработку программных средств должна содержать описание задач, задание на алгоритмизацию, экономико-математические модели задачи, контрольные примеры.

ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ – совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование ИС, регламентирующих порядок

получение, преобразование и использование информации. Главной целью является укрепление закономерности. В состав входят: законы, указы, постановления государственных органов власти, приказы, инструкции, нормативные документы министерств, ведомств, организаций, предприятий, фирм, местных органов власти.

В правовом обеспечении можно выделить:

- а) Общую часть, регулирующую функционирование любой ИС
- б) Локальную часть, регулирующую функционирование конкретной ИС.

Правовое обеспечение этапов разработки ИС включает:

- нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика
- правовое регулирование отклонений от договора.

Правовое обеспечение должно обеспечивать следующее:

- а) Статус ИС
- б) Права, обязанности и ответственность персонала
- в) Правовые положения отдельных видов процесса управления
- г) Порядок создания и обеспечения информацией
- д) Порядок подписей всех документов.

ЭРГНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ – состоит из совокупности методов и средств, используемых для создания оптимальных условий деятельности человека при разработке, внедрении и эксплуатации системы. Сюда входят дизайнерские работы и др. по условиям труда и эстетике.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ – призвана обеспечивать наиболее рациональную подготовку специалистов, т.к. любая ИС является человекомашиной.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ – заключается в определении показателей проектирования, функционирования и развития ИС, разработки методов расчёта показателей обеспечения наиболее рационального и эффективного функционирования системы.

Каждая **обеспечивающая подсистема** осуществляет создание, поддержание и развитие определённой однородной группы обеспечивающих средств, используемых как в обеспечивающих подсистемах ИС так и в функциональные. В состав каждой обеспечивающей подсистемы входят:

- а) соответствующее обеспечение, т.е. группа средств, охватывающих сферу деятельности подсистемы.
- б) службы, осуществляющие создание и выбор поддержание и развитие соответствующего обеспечения.
- в) методы и средства, обеспечивающие функционирование соответствующих служб, в т.ч. создаваемых в других обеспечивающих подсистемах.

Функциональные подсистемы – являются моделью управления объектом. Функциональная часть разбивается на подсистемы, состав которых определяется различными признаками деления (декомпозиции). Но т.к. сложная система всегда многофункциональна, а ИС относится к сложной системе, поэтому она может быть разделена по различным признакам. Практически чаще всего основным признаком деления (структуризации) ИС могут служить функции управления объектом, в соответствии с

которыми ИС состоит из функциональных подсистем. Такой признак не всегда удовлетворяет проектировщиков подсистем, поэтому разрабатываются и другие системы управления, используемые в комбинации с функциональным признаком. К ним относятся:

- 1) Уровень управления (высший, средний, операционный)
- 2) Вид управленческого ресурса (материальные, трудовые, экономические, информационные и т.д.)
- 3) Области применения (статистические, налоговые, банковские и т.д.)
- 4) Функции управления и период управления (смена, сутки, декада и т.д.)

Трансформация целей управления функций, а функции в подсистеме ИС позволяют проводить дальнейшее разделение. Если подсистема реализует некоторые отдельные друг от друга функции управления, то каждую из них можно делить на более детальные подфункции: задачи или комплексы.

Цель решения задачи может быть сформулирована двояко:

- а) построить, получить или отождествить объект отвечающий некоторым критериям (задача на нахождение)
- б) доказать по установленным правилам правильность поступления или отождествления некоторого объекта (задача на доказательство)

В задачах «на нахождение» поиск неизвестной процедуры является целью, т.к. с её помощью поиск с предъявленными к нему требованиями. Именно такие задачи близки к задачам управления целью обеспечения поиском ИТ, способных представить пользователю необходимую информацию. После того, как решена эта задача, т.е. найдена соответствующая ИТ, соответствия программы поиска или расчёта понятие задачи не исчезает, а применяется далее в процессе многоразового использования найденной процедуры и задачи из статуса «на нахождение» переходит в статус «на доказательство».

В задачах «на доказательство» в качестве неизвестных выступает последовательность известных правил, выполнение которой даёт возможность отождествлять объект по заданным критериям. Доказательство заключается в том, чтобы каждый раз при наличии новых исходных данных уже известных процедур продемонстрировать наличие или отсутствие тех или иных характеристик у определённых объектов. Особенно яро задача «на доказательство» демонстрируется экспертными системами в которых сам принцип их построения основан на доказательстве целей.

Состав задач в ИС определяется следующими факторами:

- а) важностью тех или иных функций управления;
- б) возможностью формализации управленческих процедур;
- в) уровнем подготовки персонала управления к использованию ПК;
- г) наличием информационной базы и технических средств.

4. Классификация ИС

Существуют различные подходы к классификации ИС. В истории развития отечественной теории и практики информационного поиска существует разделение информации на:

- а) *фактографическую* – фиксирует состояние производственных процессов.
- б) *документальную* – для анализа ситуаций и принятия решений.
- в) *документально-фактографическую* – необходима для нормативно-правового, нормативно-справочного управления фирмами.

Однако практика показала относительность любой классификации информации и необходимость создания на фирмах систем, объединяющих различные подходы к организации систем и созданию.

ИС можно классифицировать по различным признакам:

а) В зависимости от видов информации:

- 1) *фактографические* - развивались в форме АСУ и систем обработки данных, автоматических систем.
- 2) *документальные* – развивались в виде систем научно-технической документации.
- 3) *документально-фактографические* – развивались как системы нормативно-правового и нормативно-методического управления фирмами.

б) По характеру используемой информации:

- 1) *информационно-поисковые системы* - выполняют ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных.
- 2) *Информационно-решающие системы* – выполняют все операции переработки информации по определённому алгоритму. Среди них можно провести классификацию по степени воздействия выработанной результатной информации на процесс принятия решений:
 - *управляющие* – ИС вырабатывают информацию на основе, которой человек принимает решения. Для этих систем характерны типы задач расчётного вида и обработка больших объёмов данных по простым алгоритмам.
 - *Советующие* – ИС вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и не превращается немедленно в серию конкретных действий. Обладают более высокой степенью интеллекта, т.к. для них характерна обработка знаний, а не данных. (н/п: системы диагностики больного и определение предполагаемой процедуры лечения)

в) По сфере применения:

- 1) *информационные системы организационного управления* – для организации автоматизации функций управленческого персонала. Все ЭИС относятся к системам организационного управления. Основные функции:
 - оперативный контроль и регулирование
 - оперативный учёт и анализ
 - перспективное и оперативное планирование
 - бухгалтерский учёт
 - управление сбытом и снабжением
 - управление кадрами
- 2) *информационные системы управления технологическими процессами* – для автоматизации функционирования производственного процесса.

Используется для организации поточных линий, производства различных изделий, для изучения и производства микросхем, для поддержания технологического процесса в металлургической, химической промышленности.

- 3) *информационные системы автоматизированного проектирования (САПР)* – для автоматизации функций инженеров-проектировщиков, архитекторов, конструкторов, дизайнеров, при создании новой техники или технологии. Основные функции:
 - инженерные расчёты
 - создание графической документации (схемы)
 - создание проектной документации
 - моделирование проектных объектов
- 4) *интегрированные информационные системы* – для автоматизации всех функций предприятия. Охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции. Создание трудоёмко, т.к. требует системного подхода с позиции цели. Такой подход может привести к существенным изменениям в структуре фирмы, предприятия, на что не каждый руководитель решается.

г) По степени автоматизации:

- 1) *ручные ИС* – характеризуются отсутствием использования средств вычислительной техники для переработки информации и выполнения всех операций человеком вручную.
- 2) *Автоматизированные ИС* – человеко-машинные системы, которые предполагают участие человека в процессе обработки и средств вычислительной техники. Главная роль отводится ПК.
- 3) *Автоматические* – все операции по обработке информации проходят без участия человека.

д) По признаку структурированности решаемых задач

При создании или при классификации ИС возникают проблемы, связанные с формальным – математическим и алгоритмическим описанием решаемых задач. От степени формализации во многом зависит эффективность работы всей системы и уровень автоматизации, определяемый степенью участия человека при принятии решения на основе полученной информации. Чем точнее математическое описание задачи, тем выше возможности компьютерной обработки данных и тем меньше роль человека. Различают 3 типа задач, для которых создаются ИС:

- 1) *структурируемые (формализованные)* – те, в которых известны все их элементы и взаимосвязь между ними. В структурируемой задаче удаётся выразить её содержание в форме математической модели, имеющей точный алгоритм решения. Подобные задачи приходится решать обычно многократно, и они носят рутинный характер. Целью использования ИС для решения структурируемых задач является полная автоматизация их решения, т.е. сведение роли человека к минимуму.

Например: в ИС необходимо реализовать задачу расчёта заработной платы. Она относится к структурируемой, где полностью известен алгоритм решения. Рутинность задачи определяется тем, что расчеты всех начислений и удержаний весьма просты, но объём велик, т.к. они должны многократно повторяться ежемесячно для всех категорий рабочих.

- 2) *неструктурируемые (неформализованные)* – невозможно выделить элементы и установить между ними связи. Решение неструктурируемых задач из-за невозможности математического описания связано с большими трудностями. Возможности использования ИС велики. Решения в таких случаях принимаются человеком на основе своего опыта. И возможно косвенной информации из различных источников.
- 3) *Частично структурируемые* - для решения таких задач можно создавать ИС. Получаемая в ней информация анализируется человеком, который будет играть определённую роль. Такие ИС являются автоматизированными, т.к. в их функционировании принимает участие человек.

Например: Требуется применить решение по устранению ситуации, когда потребность в трудовых ресурсах для выполнения в срок одной из работ комплекса превышает их наличие. Существуют следующие направления решения такой задачи:

- выделение дополнительного финансирования на увеличение численности работающих
- перенос срока окончания работы на более позднюю дату.

В такой ситуации ИС может помочь человеку принять то или иное решение, если обеспечит его информацией о ходе выполнения работ по всем необходимым параметрам.

Для решения частично структурируемых задач ИС можно разделить на:

а) *ИС, создающие управленческие отчёты* и ориентированные главным образом на обработку данных (поиск, сортировка, фильтрация, агрегирование) используя сведения, содержащиеся в таких отчётах, управляющий принимает решение.

ИС, создающие управленческие отчёты обеспечивают информационную поддержку пользователя, т.е. предоставляют доступ к БД и её частичную обработку.

Процедуры манипулирования данными в ИС должны обеспечивать следующие возможности:

- составление комбинации данных, получаемых из различных источников;
- быстрое добавление или исключение того или иного источника данных и автоматическое переключение источников при поиске данных;
- управление данными с использованием возможностей СУБД;
- логическую независимость этого типа от других БД, входящих в подсистему информационного обеспечения;
- автоматическое отслеживание потока информации для наполнения БД.

б) *ИС, разрабатывающие возможные альтернативные решения.*
Принятие решения сводится к выбору одной из альтернатив.

ИС разработки альтернативных решений могут быть:

- 1) *Модельные* – предоставляют пользователю математические, статистические, финансовые и другие модели, использование которых упрощает выработку и оценку альтернатив решения. Пользователь может получить недостаточную информацию для принятия решения, посредством установления диалога с моделью в процессе её исследования. Основные функции модельной ИС:
 - возможность работы в среде типовых математических моделей, включая решение основных задач моделирования типа «как сделать чтобы...», «что будет, если...» и анализ чувствительности и др.
 - достаточно быстрая и адекватная интерпретация результатов моделирования;
 - оперативная подготовка и корректировка входных параметров и ограничений модели;
 - возможность графического отображения динамики модели;
 - возможность объяснения пользователю необходимых шагов формирования и работы модели.
- 2) *Экспертные* – обеспечивают выработку и оценку возможных альтернатив пользователя за счёт создания экспертных систем, связанных с обработкой знаний. Экспертная поддержка принимаемых пользователем решений реализуется на 2-х уровнях.

I уровень: часто возникающие в процессе управления проблемные ситуации можно свести к некоторым однородным классам управляющих решений, т.е. к некоторому типовому набору альтернатив. Для реальной экспертной поддержки на этом уровне создаётся информационный фонд хранения и анализа типовых альтернатив. Если возникшая проблемная ситуация не ассоциируется с имеющимися классами типовых альтернатив, в работу должен вступать II уровень. Этот генерирует альтернативы на базе имеющихся в информационном фонде правил преобразования и процедур оценки синтезированных альтернатив.

е) По функциональному признаку и уровням управления.

Функциональный признак определяет назначение подсистемы, а также её основные цели, задачи и функции. Структура ИС может быть представлена как совокупность её функциональных подсистем, а функциональный признак может быть использован при классификации ИС. В хозяйственной практике производственных и коммерческих объектов типовыми видами деятельности, которые определяют функциональный признак классификации ИС являются:

- 1) *Производственная деятельность* – связана с непосредственным выпуском продукции и направлена на создание и внедрение в производство научно-технических разработок.
- 2) *Маркетинговая деятельность* - включает анализ рынка производителей и потребителей выпускаемой продукции; анализ продаж; организацию рекламной компании по продвижению продукции; рациональную организацию материально-технического снабжения.
- 3) *Финансовая деятельность* - организация контроля и анализа финансовых ресурсов фирмы на основе бухгалтерской, статистической, оперативной и других видов информации.

- 4) *Кадровая деятельность* – подбор и расстановка специалистов, необходимых предприятию, а также ведение служебной документации по различным направлениям.

Рассмотренные направления деятельности определили типовой набор ИС:

- а) производственные
- б) системы маркетинга
- в) финансовые и учётные системы
- г) системы кадров

д) прочие типы систем, выполняющие вспомогательные функции, в зависимости от специфики деятельности предприятия

В крупных фирмах анализ ИС функционального назначения может существовать из нескольких подсистем для выполнения подфункций.

Например: производственная ИС может иметь следующие подсистемы: управление запасами, управление производственными процессами и т.д.

Для лучшего понимания функционального значения ИС рассмотрим функции ИС, приведённые в таблице 3:

Таблица 3 – Функции ИС

Система маркетинга	Производственная система	Финансовая и учётная система	Система кадров	Прочие ИС, ИС руководителя
1	2	3	4	5
Исследование рынка и прогнозирование продаж	Планирование объёмов работ и разработка календарных планов	Управление портфелем заказов	Анализ и прогнозирование потребности трудовых ресурсов	Контроль за деятельностью фирмы
Управление продажами	Оперативный контроль и управление производством	Управление кредитной политикой	Ведение архивов записей о персонале	Выявление оперативных проблем
Рекомендации по производству новой продукции	Анализ работы управления	Разработка финансового плана	Анализ и планирование подготовки кадров	Анализ управленческих и стратегических ситуаций
Анализ и установление цены	Участие в формировании заказов поставщикам	Финансовый анализ и прогнозирование	—	Обеспечение процесса выработки стратегических решений
Учёт заказов	Управление запасами	Контроль бюджета	—	—
		Бухгалтер		

–	–	ский учёт и расчёт зарботной платы.	–	–
---	---	--	---	---

Тип ИС зависит от того, чьи интересы она обслуживает и на каком уровне управления (рисунок 3).

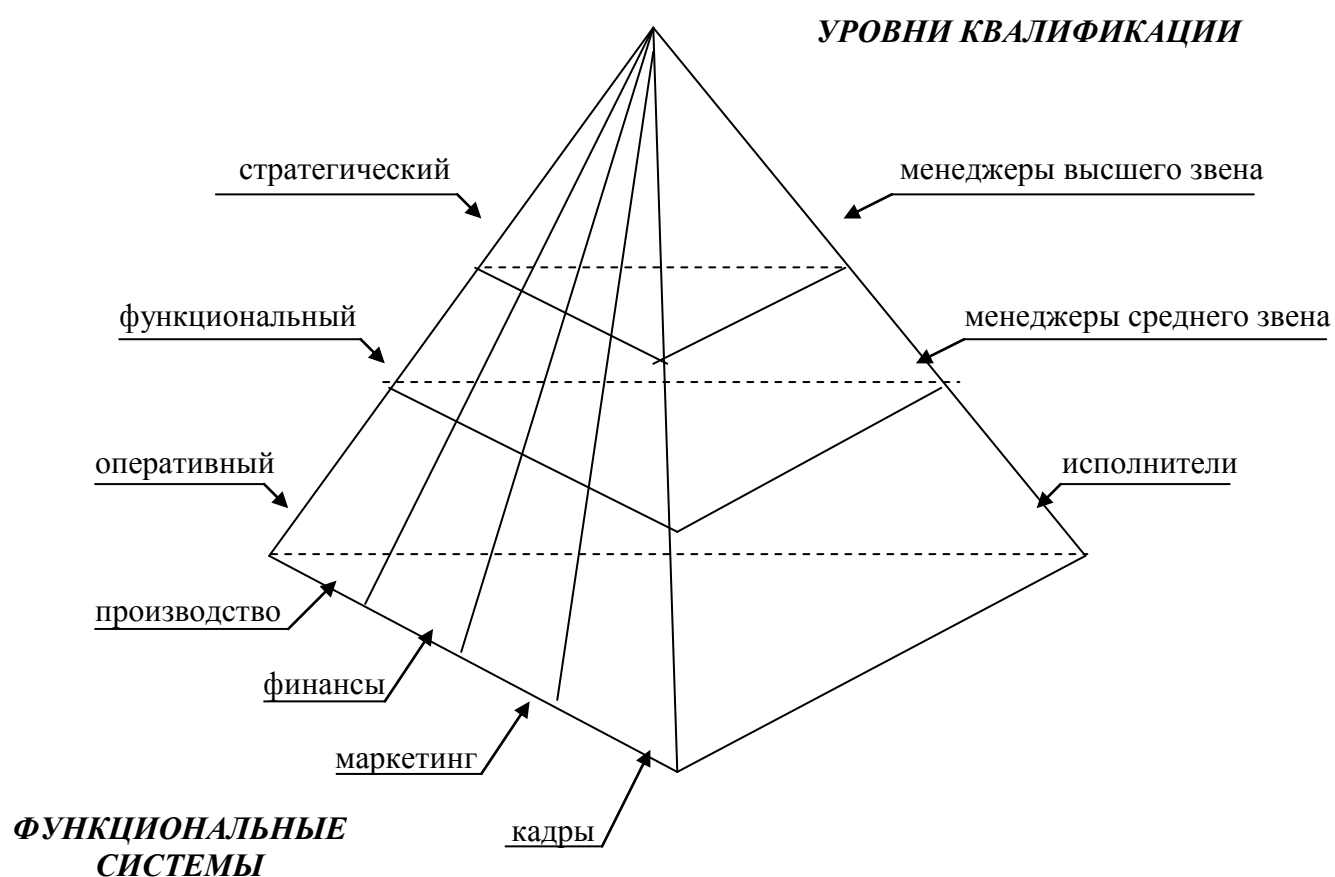


Рисунок 3 – Типы ИС в зависимости от функционального признака с учётом уровня управления и квалификации персонала

Чем выше по значимости уровень управления, тем меньше объём работ, выполняемых специалистом и менеджером с помощью ИС. Однако при этом возрастает сложность и интеллектуальные возможности ИС и её роль в принятии менеджером решения.

Любой уровень управления нуждается в информации из всех функциональных систем, но в разных объёмах и с разной степенью обобщения.

Основание пирамиды составляют системы, с помощью которых сотрудники и исполнители занимаются операционной обработкой данных, а менеджеры низшего звена – оперативным управлением. На верхнем стратегическом уровне управления ИС изменяют свою роль и становятся стратегическими, поддерживающими деятельность менеджера высшего звена по принятию решений в условиях плохой структурированности поставленных задач.

ИС оперативного уровня поддерживают специалистов-исполнителей, обрабатывают данные о сделках и событиях счёта, накладные, заработную плату, кредиты и т.д. Назначение ИС на этом уровне является ответ на запросы о текущем состоянии и отслеживание потоков сделок на фирме, что соответствует оперативному управлению. Чтобы с этими задачами справляться ИС должна быть легко доступной, непрерывно действующей и предоставлять точную информацию. Задачи, цели и источники информации на оперативном уровне должны быть заранее определены и высокой степени структурированы. Решение должно быть запрограммировано в соответствии с заданным алгоритмом. ИС операционного уровня является связующим звеном между фирмой и внешней средой. Если система работает плохо, то фирма либо не получает информацию извне, либо не выдаёт информацию. Кроме того, эта система является основным поставщиком информации для остальных типов ИС в фирме, т.к. содержит и оперативную и архивную информацию. Отключение этой системы приводит к необратимым негативным последствиям. К ИС оперативного уровня относят следующие: бухгалтерскую, банковских депозитов, обработки заказов, регистрации билетов, выплаты заработной платы, и т.д.

ИС специалистов помогают специалистам повышать продуктивность и производительность работ инженеров и проектировщиков. Задача таких систем является интеграция сведений в фирму и помощь в обработке бумажных документов. По мере того, как индустриализируется общество, трансформируется в информационное, производительность экономики всё в большей степени будет зависеть от уровня развития этих систем. Такие системы, особенно в виде рабочих станций и офисных систем наиболее быстро развиваются в настоящее время в бизнесе. В этом классе ИС можно выделить две группы:

- 1) *ИС офисной автоматизации* вследствие своей простоты и многопрофильности активно используются работниками любого уровня управления. Особенно часто их применяют работники средней квалификации: бухгалтера, секретари и т.д. Основная цель этих систем – обработка данных, повышение эффективности их работы и совершенствование канцелярского

труда (ликвидация рутинных работ и т.п.). ИС офисной автоматизации объединяют работников информационной сферы в разных регионах и помогают поддерживать связь с покупателями, заказчиками и другими специалистами и организациями. Их деятельность в основном охватывает управление документами, коммуникации, составление расписания и т.п. Эти системы выполняют следующие функции:

- а) обработка текстов на ПК с помощью различных текстовых процессоров;
 - б) производство высококачественной печатной продукции;
 - в) архивация документов;
 - г) электронные календари и записные книжки для ведения деловой информации;
 - д) электронная и аудио почта;
 - е) видео – и телеконференции.
- 2) *ИС обработки знаний* – в том числе экспертные системы, генерируют в себе знания, необходимые юристам, инженерам при разработке программного продукта. Основной функцией системы обработки знаний является создание новой информации и нового знания. Например: существующие специальные рабочие станции по инженерному и научному проектированию позволяют обеспечить высокий уровень технических разработок.

ИС менеджеров среднего звена – используется работниками среднего управленческого уровня для мониторинга (постоянного слежения), контроля, принятия решений и администрирования. Основными функциями таких ИС являются:

- а) сравнение текущих показателей с прошлыми;
- б) составление периодических отчётов за определённое время, а не выдача отчётов по текущим событиям, как на оперативном уровне;
- в) обеспечение доступа к архивной информации.

Некоторые ИС обеспечивают принятие нетривиальных решений. В случае, когда требования к информационному обеспечению определены не строго, они способны ответить на вопрос «Что будет, если...?».

ИС для менеджеров среднего звена можно разделить на:

- 1) *Управленческие ИС* – имеют небольшие аналитические возможности и обслуживают управленцев, которые нуждаются в ежедневной, еженедельной информации о состоянии дел. Основное их назначение состоит в отслеживании ежедневных операций в фирме и периодическом формировании строго структурных сводных типовых отчётов. Информация поступает из информационной системы оперативного уровня. Основными характеристиками управленческих ИС является:

- а) используются для поддержки принятия решений структурируемых и частично структурируемых задач на уровне контроля за операциями;
- б) ориентированы на контроль, отчётность и принятие решений по оперативной обстановке;
- в) опираются на существующие данные и их потоки внутри фирмы;
- г) имеют малые аналитические возможности и не гибкую структуру.

2) *ИС поддержки принятия решений (СППР)* обслуживают частично структурируемые задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее. Эти системы имеют мощный аналитический аппарат с несколькими моделями. Информацию они получают из управленческих и операционных ИС. Используют такие системы все, кому необходимо принять решение: менеджеры, специалисты, аналитики. Например: их рекомендации могут использоваться для принятия решения покупать или взять оборудование в аренду. СППР имеют следующие характеристики:

- а) обеспечивают решение проблем, развитие которых трудно прогнозировать;
- б) оснащены сложными инструментальными средствами моделирования и анализа;
- в) позволяют просто менять постановки решаемых задач и входные данные;
- г) отличаются гибкостью и простотой адаптируемости к изменениям условий по несколько раз в день;
- д) имеют технологию, максимально ориентированную на пользователя.

Стратегические ИС - развитие и успех любой фирмы во многом определяются принятой в них стратегией.

Стратегия - набор методов и средств решения перспективных долгосрочных задач.

В этой связи можно воспринимать понятия стратегический метод и стратегическая система.

В настоящее время в связи с переходом к рыночным отношениям, вопросом стратегии фирмы стали уделять большое внимание, что способствовало коренному изменению в отношении к ИС. Они стали расцениваться как стратегически важные системы, которые влияют на изменение выбора целей фирмы, её задач, методов, продуктов, услуг, позволяя определить конкурентов, а также наладить более тесные взаимоотношения с потребителями и поставщиками. Поэтому и появился новый тип ИС – стратегические.

Стратегическая ИС – компьютерная ИС, обеспечивающая поддержку принятия решений по реализации стратегически- перспективных целей фирмы.

Известно, когда новое качество ИС заставляло изменять не только структуру, но и профиль фирмы, содействуя её процветанию. Однако при этом

возможно возникновение нежелательной психологической обстановки, связанной с автоматизацией некоторых функций и видов работ, т.к. это может поставить некоторых сотрудников и рабочих под угрозу сокращения.

Рассмотрим качество информации, как стратегического средства деятельности любой организации на примере фирмы, выпускающей продукцию, аналогичную уже имеющейся на потребительском рынке. В этих условиях необходимо выдержать конкуренцию с другими фирмами. Что может принести фирме в такой ситуации использование ИС?

Чтобы ответить необходимо, выявить взаимосвязь фирмы с её внешним окружением. Существует следующее взаимодействие внешних факторов на фирму:

- а) конкурентов, проводящих на рынке свою политику;
- б) покупателей, обладающих разными возможностями по приобретению товаров и услуг;
- в) поставщиков, проводящих свою ценовую политику.

Фирма может обеспечить себе конкурентное преимущество, если будет учитывать эти факторы и придерживаться следующих стратегий:

- а) создание новых товаров и услуг, которые выгодно отличаются от аналогичных;
- б) поиск рынков, где товары и услуги фирмы обладают рядом отличительных признаков по сравнению с уже имеющимися там аналогов;
- в) создание таких связей, которые закрепляют покупку и поставку за этой фирмой и делают невыгодным обращение к другой;
- г) снижение стоимости продуктов без ущерба качеству.

ИС стратегического уровня помогает высшему звену управления решать неструктурируемые задачи и осуществлять долгосрочное планирование.

Основной задачей является сравнение происходящих во внешнем окружении изменений с существующим потенциалом фирмы. Они призваны создать общую среду компьютерной и телекоммуникационной поддержки решений в неожиданно возникающих ситуациях. Используя самые совершенные программы эти системы способны в любой момент предоставить информацию из многих источников.

Для некоторых стратегических систем характерны ограниченные аналитические возможности.

На стратегическом уровне ИС играют вспомогательную роль и используются как средства оперативного предоставления менеджеру необходимой информации для принятия решений.

В настоящее время ещё не выработана общая концепция построения стратегических ИС, вследствие многоплановости их использования по функциям существует 2 подхода к построению стратегических ИС:

- 1) Основан на том, что сначала необходимо сформулировать свои цели и стратегии их достижения, а затем приспособлять ИС к имеющейся стратегии.
- 2) Заключается в том, что фирма использует стратегическую ИС при формулировании целей и стратегий планирования.

Рациональным подходом к разработки стратегической ИС является методология синтеза этих двух точек зрения.

ИС в фирме

В любой фирме желательно иметь несколько локальных ИС разного назначения, которые взаимодействуют между собой и поддерживают управленческие решения на всех уровнях.

Между локальными ИС организуются связи различного характера и назначения. Одни локальные ИС могут быть связаны с большим количеством работающих в фирме систем и иметь выход во внешнюю среду, другие связаны только с одной или несколькими родственными.

Современный подход организации связи основан на применении локальных внутрифирменных компьютерных сетей с выходом на аналогичную ИС другой фирмы или подразделения корпорации, при этом пользуются ресурсами региональных и глобальных вычислительных сетей.

На основе интеграции ИС разного назначения с помощью компьютерных сетей в фирме создают корпоративные ИС.

Подобные ИС предоставляют пользователю возможность работать как с общефирменными БД, так и с локальными БД.

Отметим роль *корпоративной ИС* в фирме, относительно стоимости выпускаемой продукции.

ИС в фирме поддерживая все стадии выпуска продукции может предоставлять информацию разной степени подробности для анализа, в результате которого выявляются этапы, где происходит сверхнормативное увеличение стоимости продукции.

В этом случае может быть выбрана стратегия по уменьшению стоимости продукции. Результаты принимаемых мер, в свою очередь отразятся в ИС. Эти данные можно будет использовать снова, для анализа стоимости продукции и так до тех пор, пока не будет достигнута цель.

Например: фирма может резко сократить издержки хранения сырья и полуфабрикатов, договорившись с поставщиками о ежедневных поставках. Сведения о производственных поставках будут учтены в ИС, которая обеспечивает информацией для принятия решения на соответствующем уровне управления.

ИС может иметь наибольший эффект, если рассматривать фирму, как цепь действий, в результате которых происходит постепенное формирование стоимости производимых продуктов или услуг. Тогда с помощью ИС различного функционального назначения включённых в эту цепь можно оказывать влияние на стратегию управленческих решений, направление на увеличение доходов фирмы.

В такую цепь фирмы можно включить следующие ИС:

- а) учёта и хранения сырья и материалов;
- б) оперативного контроля за производством;
- в) взаимодействие с поставщиками;
- г) маркетинга и продаж, и т.д.

ТЕМА 3: ФАКТОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ФИС)

1.Классификация ФИС

2. Характеристика ФИС и их структура

3. Принципы построения ФИС

1.Классификация ФИС

К ФИС относятся:

- а) системы обработки данных (СОД)
- б) автоматизированные ИС (АИС)
- в) автоматизированные системы управления (АСУ)

Разработка АИС и АСУ была инициирована научно-техническим прогрессом и возникшими в связи с этим проблемами организации управления.

АСУ – представляет собой технологический комплекс, осуществляющий рациональную обработку информации, необходимой для организации эффективного управления. Ядром любой АСУ является ИС. Основной задачей проектирования АСУ является формирование, обработка и комплексное использование информационных массивов.

СОД – представляет собой простейший вид ИС, предназначенный для решения хорошо структурируемых задач, по которым имеются входные данные и алгоритмы, позволяющие их решать (экономические задачи). Такая система работает с минимальным участием человека и чаще всего используется на уровне оперативного управления фирмой для решения задач автоматизации управленческого труда по отдельным управленческим функциям. Например: учёт валютных операций в банке.

АИС – является первой очередью АСУ и по мере решения сложных проблем с помощью АСУ, которые развивались и превращались в АИС (второй

и последующих очередей), создавались как ФИС с представлением информации пользователю в виде регламентируемых форм, в которых фактографическая информация группировалась в соответствие с решаемыми прикладными задачами. В большинстве случаев и ввод информации в целях простоты сбора данных осуществлялся с помощью предварительно заполненных форм.

Особенностью фактографической информации является то, что она представляется в виде специально разработанных заранее форм.

В отличие от зарубежной практике, в РФ разработка ФИС выполнялась сразу системно. В зарубежных странах разработка шла по пути отдельных программных процедур для различных задач.

Классификация ФИС происходит по следующим признакам:

а) Степень автоматизации – форма участия человека в системе при выполнении функции управления (ручной вариант, автоматизированный, автоматический).

б) По назначению системы:

- АСУ технологическими процессами (АСУТП)
- АСУ управления предприятием (АСУУП)
- Автоматизированные системы организационного или административного управления (АСОиАУ)
- Автоматизированные системы научного исследования (АСНИ)
- Системы автоматизированного проектирования (САПР)

в) Степень использования технических средств человеком для принятия управленческих решений:

- Управляющие:
 - информационно-управляющие;
 - управляющие системы запрограммированными командами (решаются задачи регулирования, входящие в состав АСУТП)
- Самонастраивающиеся и самообучающиеся (способы функционирования меняются от воздействия внешней среды)

г) По степени централизации обработки информации:

- Системы для нескольких уровней обработки информации (характерны для крупных объектов)
- Системы с централизованной обработкой информации (для средних объектов управления)
- Системы коллективного пользования (для малых объектов), пользующиеся услугами вычислительных центров коллективного пользования.

д) По структурированности задач, решаемых системой:

- ИС, используемые для обработки данных и формирования специальных управленческих отчётов
- Данные объектов использующиеся для принятия решений на предлагаемых альтернатив.

е) По уровню управления:

- Системы, относящиеся к низшему уровню управления (АСУУП, АСУТП и др.)
- Системы, относящиеся к среднему уровню управления (РАСУ – районные АСУ, ТАСУ – АСУ территориального уровня)
- Системы, относящиеся к высшему уровню управления (ОГАС – общегосударственная автоматизированная система, ОАСУ – отраслевая автоматизированная система, АСФР – автоматизированная система финансовых расчётов).

2. Характеристика ФИС и их структура

В фактографических системах сбор информации является обязательным составляющим и состоит из потоков информации, поступающей из внешней среды. Организация такого потока и поддержание его в актуальном состоянии, необходимом для эффективного функционирования ИС является важной задачей для всей обработки информации. Успешное решение этой задачи во многом зависит от способов сбора информации (занимает порядка 70% всего времени).

Сбором информации является процесс получения необходимых сведений от внешних источников по отношению к системе. Этот процесс поддерживает наличие следующих этапов:

- а) наличие внешней информационной среды
- б) выбор источников информации и методов её сбора
- в) организацию приёма и регистрации информации

Анализ внешней информационной среды предполагает:

- а) выявление источников необходимой информации и связей этих источников с ИС потребителя;
- б) оценку надёжности источников информации;
- в) оценку достоверности информации, которой обладает источник (для экономических задач достаточная достоверность 10^{-6});
- г) определение объёмов и формы представления информации у источника информации;
- д) выяснение условий и особенности представления информации источником.

Источниками информации могут являться объекты окружающего мира, предметы живой и неживой природы, события, процессы, а также сами ИС различного назначения и принадлежности.

Выбор источника информации методом их сбора во многом определяется результатами анализа внешней информационной среды.

Критерии выбора источника:

- а) Надёжность и доступность источника
- б) Необходимость и достоверность предоставляемой информации
- в) Стоимость информационных услуг
- г) Совместимость формы представления информации существующей у источника с требованиями ИС потребителя.

Получение информации от источника в зависимости от организационных экономических взаимоотношений может осуществляться на безвозмездной или коммерческой основе, по взаимному соглашению или без него.

Информация директивного характера (законотворческие акты, постановления, распоряжения) поступают как правило независимо от источника по установленным каналам связи принудительно и не требует организации её сбора. Такая информация систематизируется, анализируется и регистрируется. Эта информация составляет 5-10% от всей информации.

Учётно-отчётная информация предоставляется юридическими и физическими лицам друг другу, в соответствии с существующим порядком установленным законодательно. И направляется в виде информации о доходах или товарно-транспортных накладных. Потоки этой информации также не нуждаются в специальных мероприятиях сбора со стороны потребителя и участвующего в передаче информации. Эта информация составляет 20-30% от всей.

К переменной и условно-переменной информации относится информация бухгалтерского учёта, статистического учёта, планирования, финансового подразделения и составляет порядка 70-80%.

Среди методов сбора нерегламентированной информации можно выделить следующие:

- а) Непрерывный мониторинг (постоянное отслеживание процессов и явлений)
- б) Статистическое обследование информационных объектов
- в) Приобретение информации по подписке
- г) Электронный поиск в информационных сетях
- д) Разведка

Примерами мониторинга служат:

- непрерывная автоматическая запись параметров технологического процесса производства (АСУТП, ГАС)
- ежедневный учёт объемов продаж и курсов валют

В любом случае данные должны фиксироваться в форме простой для контроля и последующей обработке.

Из рассмотренных методов сбора информации наибольший интерес представляет статистическое обследование, различные формы проведения которого (опрос, опись) требуют специального подхода. Целью является получение оценок параметров или характеристик внешней или внутренней среды управляемой системы.

В основе любого статистического обследования находится получение информации от независимых, но однотипных источников (человека, продукта массового производства).

При этом, при получении удовлетворительных оценок нет необходимости проводить обследование всех источников.

Приём и регистрация собираемой первичной информации на входе ИС могут выполняться в ручную, автоматизированными или автоматическими способами.

Ручной способ – фактографические данные об информационных объектах фиксируются на специальных бланках и в журналах в установленной табличной форме. А поступающие документы регистрируются и сохраняются в виде оригинала или копии.

Автоматизированный способ – на машинном носителе посредством диалога оператора с ЭВМ.

Автоматический способ – без участия человека. Предполагает прямое подключение ИС к источнику.

Например: При регистрации пассажиропотока в метро встроенными в турникеты фотоэлементными устройствами, подключается источник к ПК ИС. В этом случае входная информация представляет собой кодированный сигнал.

При любом способе регистрации входная информация должна контролироваться с целью недопущения и дублирования или обнаружения в ней ошибочных данных.

Первичные данные в дальнейшем формируются в пакетном или в диалоговом режиме с целью получения производственных данных, используемые потребителем для принятия управленческих или проектных решений. При проектировании конкретных ИС проблема выбора способа сбора и регистрации при наличии альтернатив должна решаться с проблемой технико-экономических преобразований. Это связано с затратами на

последовательную обработку информации от формы её представления, диктуемой способом сбора и регистрации.

Обработка информации

Накопленная первичная информация, прошедшая первичную обработку в форме отбора может использоваться для решения многих задач: учёта, планирования, прогнозирования и управления в социально-экономических и других системах. Постановка этих задач связана с необходимостью получения на их основе исходных данных (производственной информации), позволяющие пользователем ИС принимать правильные решения.

Такой производственной информацией могут служить экономические, технические показатели; параметрические модели; значения факторов. В зависимости от способа получения достоверной информации могут меняться методы статистического анализа, математические методы обработки экономических данных. Отбор и загрузка информации на обработку производства в пакетном или в диалоговом режиме с использованием метода поиска данных. Среди методов обработки выделяется 2 группы:

а) *Предварительная обработка* – относят группировку исходных данных: сводка (сумма данных), обеспечивающая их количественную оценку как по всей совокупности данных (простая сводка), по отдельным группам (групповая сводка). Эти виды обработки используют на первом этапе экономических, статистических и других задач.

б) *Статистический анализ* – позволяет получать оценки более подробнее, чем даёт сводка и группировка. Это характеристики экономических процессов:

- показатели роста, прироста, колебаний, изменение во времени различных экономических факторов, выявленных в результате анализа временных рядов;
- индексы потребительских и основных цен производства, состояние рынка ценных бумаг;
- прогнозные оценки экономических показателей в условиях неопределённости и риска;
- оценки величин и степени зависимости различных факторов на основе корреляционного анализа.

Математические методы обработки анализа, применяемые для числовых решений на основе данных информационных задач планирования, моделирования и использованием типов экономико-математических моделей, объектов предметной области.

Для решения экономических задач используют методы математического прогнозирования, теории массового обслуживания.

Этапы развития ФИС:

- до 50 г. – этап частичной механизации;
- до 59 г. – комплексная механизация;
- до 70 г. – период частичной автоматизации. Решались задачи механизированным и автоматизированным способами с использованием механических и электро-механических ЭВМ.
- С 70 г. – комплексная автоматизация. Решаются отдельные задачи и комплексы автоматизированными способами с помощью ЭВМ. Некоторые задачи решаются автоматическим способом. Используются роботы и манипуляторы, а также встраиваемые вычислительные комплексы.

3. Принципы построения ФИС

Системный подход

Основополагающим принципом является системный подход, который был предложен и сформулирован академиком В.М. Лужковым. Существо которого заключается в том, что каждое явление рассматривается и оценивается во взаимосвязи с другими, при этом все составляющие элементы системы и происходящие в ней процессы взаимосвязаны с учётом

как внутренних, так и внешних факторов. Системный подход обращает внимание на объект, как на единое целое, а не на его частицы взятые отдельно, как бы совершенно они ни выполняли свои индивидуальные функции. Иначе специальные свойства объекта могут быть оценены только с позиции всей системы. Системный подход связан с общей активностью системы во имя достижения единой цели независимо от происходящих изменений в одной или нескольких частях.

Основными этапами формирования такой системы является:

- а) Определение цели системы;
- б) Определение требований к системе, т.е. границ её функционирования;
- в) Определение функциональных подсистем, их структуры и задач в общей системе управления;
- г) Выявление и анализ связи между подсистемами;
- д) Установление порядка функционирования всех систем в целом и её динамики;
- е) Синтез интегрированной системы (система, решающая комплекс задач на основе единой БД, т.е. задач бухгалтерского учёта, планирования и т.д.)

Принцип системного подхода является не только основополагающим при создании ИС, но и в значительной степени оказывает влияние на другие принципы, предопределяя их успешную реализацию.

Принцип методологического единства

Означает, что даже при различном техническом подходе к задачам весь комплекс обеспечивающих подсистем строится и функционирует на единой основе – на общности ИС управления.

Принцип решения новых задач

Означает, что эффективность ИС повышается при решении задач, которые при традиционной ручной технологии обработки невозможно решить или решаются частично и длительно. К числу таких задач относятся задачи оптимизации, а также задачи решаемые вручную приближённо по упрощенной методике.

Принцип первого руководителя

Разработку и внедрение ИС необходимо производить под непосредственным наблюдением первого руководителя подразделения. В случае перепоручения функций первого руководителя другим лицам неизбежно происходит снижение эффективности разработки и внедрения ИС.

Принцип непрерывного развития системы

Означает необходимость получения таких условий, при которых пропускная способность каждого последующего звена должна быть меньше пропускной способности предыдущего.

Принцип согласованности пропускных способностей отдельных частей системы

Необходим для согласованности пропускной способности каждого звена.

Принципы модульности

Означают, что ФИС должна состоять из отдельных блоков (модулей), которые логически соединяются в определённых сочетаниях. Модули представляют собой часть операций обработки типового или специального содержания. Этот принцип позволяет на основе модулей строить различные ФИС не прибегая каждый раз к новой их разработке. Модули различаются по уровням: от верхнего до самого нижнего уровня системы. На основе модулей также конструируются подсистемы фактографических систем (обеспечивающие и функционально-предметные).

Рисунок 4.1 - Функциональная структура промышленного предприятия

Принцип максимально возможной типизации

Означает максимальное использование при создании фактографических систем экономически оправданных практикой типовых разработок (модулей, программ и т.д.).

Принцип интеграции

Означает однократный ввод данных в ЭВМ

Принцип гибкости системы

Возможность изменения системы в целом и отдельных её частей (подсистем) под влиянием различных факторов. Этот принцип неразрывно связан с принципом адаптации системы.

Принцип адаптации системы

Способность системы приспосабливаться к изменившимся условиям (к внешним и внутренним). Обеспечивает жизнеспособность системы и согласуется с принципом экономичности.

Принцип экономичности (эффективности)

Затраты на проектирование, создание, внедрение, функционирование должны быть минимальными и экономически оправданными.

Принцип совместимости подсистем

Все подсистемы по какому бы признаку они не выделялись должны работать согласовано. Этот принцип обеспечивает разбиение подсистем от низших уровней к высшим и наоборот.

Принцип единства фактографической системы и системы управления объектом

Обеспечивает непрерывную связь между информационными процедурами (сбор, хранение, накопление, контроль, обработка) и процедурами принятия решений (управленческими процедурами).

Принцип автоматизации документооборота

Т.е. следует автоматизировать не только расчёты функциональных задач и комплексов, но и оформление документов с учётом законов, юридических требований, инструкций.

ТЕМА 4: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЙ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ

1. Основы управления предприятием
2. Определение, свойства и классификация экономических задач предприятия
3. Характеристика экономической информации и систем экономических показателей предприятия
4. Структура и функции информационной службы предприятия

1. Основы управления предприятием

Предприятие является первичным элементом производства с одной стороны, а с другой - сложной экономической системой, характеризующейся многообразием составляющих частей и сложностью производственно-хозяйственных связей.

Промышленное предприятие - самоорганизующаяся система, состоящая из объектов управления и управляющей системы. Направления его функционирования определяется состоянием внешней среды, внутренних условий и целью управления. Каждое предприятие имеет свои особенности в управлении производством. Поэтому системы управления в зависимости от характера и состава решаемых задач, типов производства и других показателей могут значительно отличаться друг от друга. Функциональная структура промышленного предприятия приведена на рисунке 4.

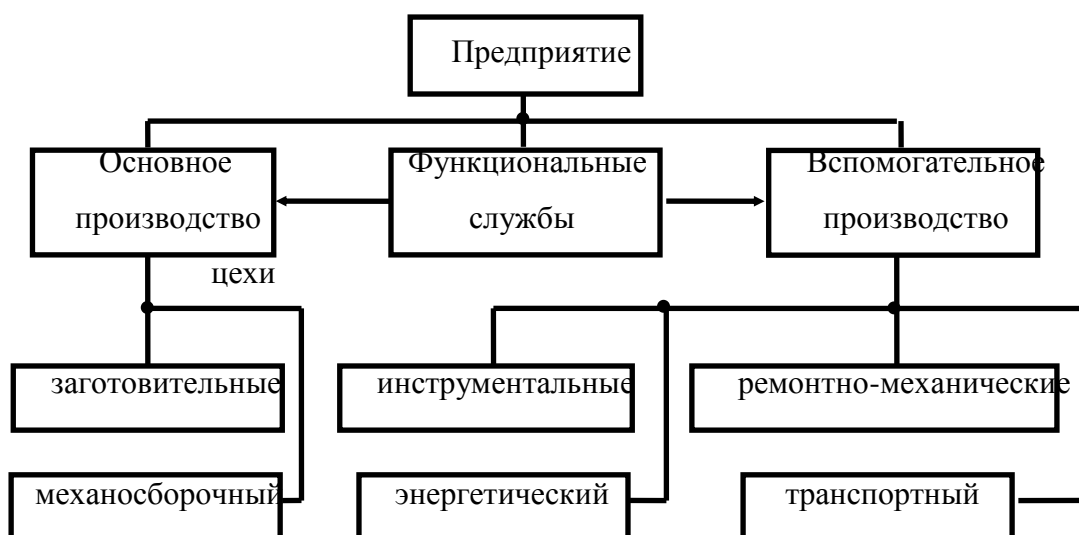


Рисунок 4 - Функциональная структура промышленного предприятия

Низшими уровнями предприятия являются цехи и участки.
Предприятия можно классифицировать по признакам:

а) По отраслевой принадлежности:

- по характеру сырья;
- по назначению и характеру готовой продукции;
- технической и технологической общности производства;
- времени работы в течении года.

б) По размерам :

- крупные;
- средние;
- мелкие.

в) По степени охвата стадий производства:

- производство готовой продукции;
- производство запасных частей (полуфабрикатов) и др.

г) По степени специализации продукции:

- специализированные;
- универсальные;
- смешанные.

д) По масштабам производства однотипной продукции:

- массовые;
- серийные;
- индивидуальные.

е) По методам организации производственного процесса:

- поточный;
- порционный;
- единичный.

ж) По степени механизации и автоматизации:

- механизированные;
- комплексно-механизированные;
- автоматизированные;
- автоматические.

При разработке ЭИС надо учитывать специфику предприятия в соответствии с данной классификацией, т.е. производственно-технические условия, особенности построения организационной структуры, организации хозяйственных связей. Эффективность создания и функционирования информационной системы зависит от рациональности построения организационной структуры предприятия.

В повышении эффективности информационной системы играет роль оптимальная централизация функций управления производством по всем направлениям. При анализе функционирования предприятия ввиду сложности его структуры производят деление его на части. Для современного

производства характерны следующие виды иерархии: временная, пространственная, функциональная, ситуационная, информационная.

Выбор деления зависит от факторов:

- обеспечение максимальной автономности выделяемых частей;
- учет необходимости координации их действий для достижения общей цели функционирования;
- совместимость отдельных частей.

При **временной иерархии** признаком деления является интервал времени от момента поступления информации о состоянии объекта управления до выдачи управляющего воздействия. Чем больше интервал, тем выше ранг элемента. Управление может осуществляться в реальном времени, с интервалом (сутки, декада, месяц и т.д.). Причем управленческий интервал выбирается не произвольно, а исходя из критериев, определяющих устойчивость и эффективность функционирования всей системы. Например, управление производственным технологическим процессом может осуществляться в реальном времени, а управление цехом или предприятием потребует определенного временного интервала.

По этому виду иерархии можно выделить следующие уровни управления предприятием:

- долгосрочный;
- квартальный;
- месячный;
- сменно-суточный;
- реальное время.

Пространственная иерархия имеет признак деления - площадь, занимаемую объектом управления. Чем больше площадь, тем выше ранг. Такой признак - субъективен, т.к. не всегда площадь, занимаемая объектом соответствует его значимости и его можно использовать в случае аналогичности параметров элементов одного уровня. Эта иерархия характерна для предприятий, которые делятся на ряд других предприятий, цехов, участков.

Функциональная иерархия - это функциональная зависимость (подчиненность) элементов системы. Это деление также субъективно, т.к. сложно выделить границы между элементами системы.

Ситуационная иерархия подразумевает деление на уровни, в зависимости от эффекта, вызываемого той или иной ситуацией. Примером может послужить ущерб, причиненный аварией или отказом оборудования.

В основе деления на уровни в **информационной иерархии** являются оперативность и обновляемость информации. Именно через эти характеристики прослеживается иерархия информации по уровням управления предприятием.

Первый уровень - хранение и обработка повторяющейся и часто обновляющейся информации, необходимой при повседневной деятельности, т.е. для оперативного управления.

Второй уровень составляет информация более обобщенная, чем оперативная и используемая не так часто.

Информация группируется по функциональным областям и применяется для принятия решений по управлению производством. На верхнем уровне хранится и обрабатывается стратегическая информация для долгосрочного планирования (высшая степень обобщенности, не повторяемости, непредсказуемости, редким использованием). В настоящее время этот вид иерархии является очень существенным в связи с возросшим значением информации для управления.

Иерархический подход к процессу управления предприятием позволяет проводить автоматизацию последовательно на различных уровнях, используется накопленный опыт и существующие разработки. Уровни управления отличаются периодичностью и сроками принимаемых решений, реализуемыми функциями, обобщенностью, обновляемостью, оперативностью используемой информации (таблица 4).

Таблица 4 - Основные уровни управления предприятием

<i>Уровень управления</i>	<i>Объект управления</i>	<i>Временный интервал управления</i>	<i>Функции управления</i>
Рабочее место	станки, агрегаты, техн. установки, роботы-манипуляторы	Реальное время	контроль и регулирование
Участок	комплексы агрегатов, техн. машины, роботы, транспортные средства, склады заготовок	Реальное время, Смена, декада	технологическая деятельность
Цех	технологические участки	Смена, декада, месяц, квартал	производственная, организационно-экономическая и стратегическая деятельность
Предприятие	цех основного и вспомогательного производства, службы заводоуправления	Месяц, квартал, год, 3-года, пятилетка и т.д.	производственная, организационно-экономическая и стратегическая деятельность

Формирование конкретной структуры управления с учетом всех видов иерархии определяется спецификой предприятия, его функциональными, информационными и целевыми особенностями.

Используемый иерархический подход системы управления предприятием можно представить в виде функциональной модели процесса управления, который может состоять из разнообразных математических моделей, описывающих реальное и требуемое состояние объекта, и критериев оптимальности управления объектов. Окончательная модель прогнозирования состояния объекта управления формируется в виде плана.

Можно представить систему управления в виде подсистем (звеньев, элементов), находящихся в функциональной, информационной, временной взаимосвязи и подчиненности.

На первом уровне автоматизация проводится на основе программного управления и автоматического регулирования. Целью управления здесь является оптимальное использование оборудования, в соответствии с принятым технологическим критерием. В качестве технических средств управления применяют устройства автоматики и средства вычислительной техники (регуляторы, логические блоки, микропроцессоры, ЭВМ, станки с программным управлением).

На втором уровне автоматизации производят групповое (централизованное) управление оборудованием, которое включает в себя комплексы машин и станков, объединенных единым технологическим процессом, а также транспортные системы и склады заготовок, обеспечивающие эффективное взаимодействие оборудования. Задачей управления этого уровня является оптимизация технологического процесса, распределение плановых заданий между единицами оборудования, обеспечение инструментами и заготовками. Основное требование к системе управления - обеспечение гибкости при выполнении различных плановых заданий. Технической основой уровня являются микро- и мини-ЭВМ, встроенные ЦПУ, контроллеры и т.п. В качестве информационных ресурсов берутся объемные и календарные планы, программы обработки для станков и комплексов, а также динамическая информация о состоянии оборудования.

На третьем уровне автоматизации в основном решаются задачи организационно-экономического управления: координация работы отдельных участков с целью реализации плановых заданий, автоматизированное проектирование изделий, автоматизированная подготовка производства и т.д. При воздействии на нижние уровни осуществляется поддержка оптимального режима технологического процесса в соответствии с технико-экономическим критерием. Техническим обеспечением на этом уровне служат ЭВМ, связанные между собой вычислительными средствами нижних уровней с помощью локальной вычислительной сети. Информационная поддержка осуществляется с помощью баз данных и баз знаний, хранящих и поддерживающих сведения об исполнительных технологиях, нормативах, планах, инструкциях, методиках, документах и т.д.

На четвертом уровне автоматизации реализуется управление производством в целом, решаются задачи технико-экономического планирования, материально-технического снабжения, сбыта и т.д. Для решения этих задач используют экономико-математические модели и различные методы управления производством. Для принятия решения на этом уровне, большое значение имеют поддержание и использование информационных ресурсов. Исходя из этого, а также учитывая то, что на данном уровне решаются задачи большой размерности, следует уделять особое внимание к организации баз данных и баз знаний. Технической базой на этом уровне являются ЭВМ, сети, АРМы. Сеть передачи данных имеет большое значение на данном уровне.

Отличительной особенностью автоматизации управления на различных уровнях является характер использования вычислительной техники.

На первом и втором уровнях - ЭВМ взаимодействует с технологическим оборудованием.

На третьем и четвертом уровнях - ЭВМ взаимодействует с пользователями, решающими организационно-экономические задачи управления и принимающими решения.

Большинству разработанных и внедренных на предприятиях АСУ присущи следующие недостатки:

- использование централизованной обработки информации;
- физическая разобщенность пользователя с ЭВМ;
- низкая гибкость в эксплуатации.

2. Определение, свойства и классификация экономических задач предприятия

Предпосылкой появления понятия "экономическая задача" явилось применение ЭВМ для решения задач управления. Существующие методы основаны на решении типовых задач на предприятии, а также проблем ориентации вычислительных средств на системы автоматизации решения задач.

При разработке АСУ выделялись комплексы задач, решаемые в первую, вторую и т.д. очереди. Их количество определяло необходимые материальные и технические средства.

Экономическая задача - это **единица измерения** выполненных или намеченных к исполнению работ в ЭИС. Для этого необходимо установить, что следует считать экономической задачей и по какому критерию надо считать число задач. Экономические задачи рассматривают с точки зрения содержания, так и методов ее машинного решения. В каждом случае ее содержание - специфично, тогда, как процессы подготовки и решения экономических задач на ЭВМ характеризуются рядом общих закономерностей: входными данными и характером взаимодействия внешних устройств машин и их загрузки. Выделение задач обусловлено факторами:

- возможность формулировки частных требований и ограничений определенных задач информационной системы;
- необходимость наиболее полного описания содержательной сущности задачи и процедуры ее преобразования в рамках этой задачи, что является основой для описания программы задачи;
- требования сосредоточения усилий разработчиков, обеспечивающие тем самым широкий фронт работ с целью снижения сроков проектирования и ввода информационной системы в промышленную эксплуатацию;
- специализация знаний и опыта персонала в системе управления и специалистов по обработке данных (на этапе проектирования);

– возможность выделения типовых элементов и обработки типовых проектных решений (ТПР) с целью их многократного последовательного использования при разработке аналогичных проектов.

Выделение экономических задач может выполняться по различным признакам. Например, при обследовании объектов с целью создания информационной системы используется систематизация задач по их отношению к рассматриваемым функциям управления или элементам производства, уровням или подразделениям системы управления. При этом выделяемые задачи по этим признакам не могут удовлетворить всем требованиям машинного решения. Для такой связи содержание и методы решения экономической задачи должны рассматриваться с учетом формального назначения информационной системы. Если рассматривать без учета перечисленных признаков и факторов информационных систем, а лишь с точки зрения технологии преобразования информации, то понятие "экономическая задача" связано с массивом обработанных данных. Оно заключается в реализации на ЭВМ алгоритмов решения задач, составляющих основу функционирования информационной системы. Однако такое определение экономической задачи посредством алгоритма ее решения - неоднозначно, т.к. в любом алгоритме можно выделить отдельные блоки, каждый из которых при определенных условиях может считаться отдельной экономической задачей, поэтому число задач пускового комплекса информационной системы может колебаться от 1 до 100 задач, из чего следует, что надо найти такое свойство экономической задачи, которое бы не зависело в любой информационной системе от технологии ее машинного решения. Особенностью экономической задачи является то, что она имеет большие объемы информационных массивов, сложной структуры, ее решение упрощается, если эти массивы систематизированы. Необходимость систематизации массивов обусловлена следующими факторами:

- исходная входная информация не упорядочена по содержанию и времени;
- существующий простой порядок расположения одних и тех же реквизитов;
- большие объемы информации не размещаются в оперативной памяти и хранятся на жестком диске;
- частый обмен информацией между оперативной памятью и внешним запоминающим устройством из-за неупорядоченности информации;
- необходимость повышения эффективности использования ЭВМ;
- часто массивы информации несут в себе избыточные данные.

Результат решения экономической задачи выводится в **документально оформленном виде**, после проверки производится его передача в функциональные подразделения, т.е. после решения задачи должно быть сформировано не менее одного наименования основания, необходимого и достаточного для цели управления составом признаков, т.е. результат должен быть показателем, составные части которого - основная и призначная часть.

Отсюда следует, что **число экономических задач** можно определить по количеству **наименований оснований** результатной информации, но не их значений.

Например, расчет лимитов материалов формирует одно наименование выходного основания (количество материалов) и множество его значений, определенных номенклатурой материала. Здесь приводится одна экономическая задача, которая многократно решается для различных значений. **Следовательно, под экономической задачей надо понимать любую законченную последовательность действий, которая выполняется над одним или несколькими упорядоченными массивами, в результате чего формируется не менее одного наименования основания, с соответствующей признанной частью в документальной форме.** Если число решаемых задач однозначно определяется числом массивов, то стирается принадлежность экономической задачи к функциям управления.

При решении экономической задачи используются одни и те же первичные нормативные данные. Результаты одной экономической задачи используются для решения других экономических задач. По степени детализации выходных показателей можно рассматривать задачу, как состоящую из более мелких самостоятельных подзадач, и тогда их можно назвать комплексом задач. Каждая задача, входящая в комплекс, формирует выходные данные для последующих, поэтому можно говорить о иерархии решения экономических задач, что не свойственно другим. Исходя из вышесказанного, можно выделить некоторые особенности экономических задач:

- для экономической задачи характерна регулярность решения, определяемая планово-учетным периодом;
- периодичность показывает то, что экономическая задача решается после окончания планового периода с изменением данных;
- частота решения экономической задачи может меняться от нескольких часов, до нескольких лет.

В зависимости от функций управления экономические задачи могут подразделяться на задачи промышленные, сельского хозяйства, торговли, задачи цехов, предприятия, снабжения, сбыта, технической подготовки производства и др.

Экономические задачи по **общности** могут быть: типовые и нетиповые.

По **регулярности** решения экономические задачи бывают: систематические, эпизодические, случайные.

По **регламентности** решения: регулярные, запросные.

По **признаку повторяемости**: единичные, массовые, групповые.

По **признаку срочности**: срочные и несрочные.

В системе управления предприятием преобладают систематические, регламентные и массовые, т.е. такие, решение которых ведется регулярно по заранее установленным нормативным актам, при высокой степени повторяемости одних и тех же задач в различные календарные периоды [3,8].

В последние годы наибольшее распространение получили задачи, решаемые по запросам, в том числе и непредусмотренные регламентом.

Допустимы также различные экономические задачи с полным (частичным) отражением производственной деятельности и задачи по отклонениям от нормального хода производства. В настоящее время на производстве эти задачи находят широкое применение. Экономические задачи классифицируются с учетом математической сущности. Наиболее известна группировка экономических задач на три класса: прямого счета (расчетные), оптимизационные (многовариантные), информационно-поисковые.

Для задач **прямого счета** характерно определение одновариантного решения. Алгоритмы их решения сравнительно просты, однако исходная информация отличается структурной сложностью и особенно большими объемами информации. Примером задач прямого счета могут служить учетные задачи.

Решение **оптимизационных задач** строится посредством поиска экстремальных результатов при переборе большого числа возможных вариантов. Алгоритмы решения данного класса задач сложны, объемы информации - незначительны. При их решении обязательно используются математические модели и методы. К оптимизационным задачам относятся задачи классификации, планирования и прогнозирования.

Информационно-поисковые задачи решаются также по сложным алгоритмам, объемы исходных данных - значительны, поиск необходимых данных упрощается, если организовать накопление и хранение информации в виде баз данных. Информационно-поисковые задачи решаются, например, в области материально-технического снабжения.

Кроме такой классификации существенное значение в функционировании информационной системы имеет выделение комплексов задач, т.е. задач первого блока, первой функциональной подсистемы, межподсистемные и межсистемные комплексы.

В основе выделения таких комплексов лежат технологические и другие свойства экономических задач. При такой организации выделения комплекса задач в более полной мере реализуются достоинства информационной системы, функционирующей на основе современной ЭВМ.

Экономические задачи делятся также в зависимости от возможности формализации на формализованные и неформализованные. Большинство экономических задач являются формализованными, т.е. решаемые на основе алгоритмов. При решении неформализованных задач применяются эвристические методы. К таким задачам относятся социальные, психологические и др.

Классификация параметров экономических задач.

По своему содержанию экономические задачи различаются (по назначению, по обработке информации, по алгоритмам решения и т.д.), однако всем им присуща определенная совокупность параметров, т.е. величин, характеризующих наиболее существенное свойство задачи с точки зрения разработки и сопровождения программного обеспечения и других средств в составе информационной системы. Вся совокупность параметров экономических задач может быть представлена конечным множеством, которая

по своему функциональному назначению разбивается на три взаимосвязанных подмножества:

П1 - подмножество параметров описания (идентификации);

П2 - подмножество настроечных параметров;

П3 - подмножество нормативно-расценочных параметров.

В пределах каждого подмножества параметры подразделяются на следующие группы параметризации:

- экономическую задачу;
- модуль (процедуру);
- совокупность элементов данных (операндов), подвергающихся преобразованию, представленному в виде баз данных, файлов, записей и т.д.

На первом уровне объектов параметризации выступает экономическая задача. На следующих - выступают файлы, базы данных, записи и т.д., информация обрабатываемая программными модулями, находящихся на машинных носителях.

П1 - идентифицирует экономическую задачу как объект разработки информационной системы на всех стадиях проектных работ. Это подмножество однозначно определяет область применения задачи, условия ее решения в информационной системе, связь с другими задачами, тип задачи и т.д. Анализ параметров П1 является основой для составления технического задания на проектирование ЭИС и выявление возможности проектирования системы на базе ранее спроектированных элементов. П1 - является исходным при определении параметров П2 и П3, из чего следует, что при разработке любой экономической задачи необходимо начинать с П1.

П2 - отражает организационно-экономические факторы конкретного производства, характеризует требования, которые должны быть выполнены при привязке задачи к конкретным условиям. Это подмножество - базовое при внедрении задач в эксплуатацию. Но постоянное совершенствование производственных процессов, СВТ, проявление скрытых ошибок программных комплексов и ППП, усложняют процесс разработки и сопровождения программного обеспечения при его эксплуатации, поэтому П2 дополняется характеристиками, которые определяют адаптивные свойства системы. Адаптивные свойства делают ЭИС параметро-настраиваемой на изменения условий производства, обеспечивают простой переход к организации новых СВТ, что приводит к снижению затрат на организацию сопровождения программ и высвобождению трудовых ресурсов на проектирование новых систем.

П3 - характеризует задачи и ее элементы с точки зрения затрат ресурсов (трудоемкость разработки, численность штата работников, машинное время и т.д.). Все подмножества позволяют осуществить планирование работ и средств при проектировании ЭИС и осуществлять контроль за ходом внедрения программ и внедрения в эксплуатацию ЭИС. Нормативно-расценочные параметры П3 приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Нормативно-расценочные параметры ПЗ

Объекты параметризации	Нормативно-расценочные параметры
1	2
Экономическая задача	1 Объем памяти (оперативной и внешней). 2 Объем программы. 3 Время счета программы. 4 Машинное время на трансляцию, отладку и тестирование программ (по этапам жизненного цикла). 5 Трудоемкость разработки программы (по этапам жизненного цикла). 6 Стоимость разработки программы (по этапам жизненного цикла).
Модуль (процедура)	1 Объем памяти (оперативной и внешней). 2 Частота использования модуля. 3 Машинное время на трансляцию, отладку и тестирование. 4 Стоимость разработки модуля.
Элемент данных (база данных)	1 Объем программной реализации. 2 Трудоемкость проектирования программного обеспечения. 3 Трудоемкость проектирования инфологической модели обработки. 4 стоимость проектирования по этапам разработки.
Элемент данных (файл)	1 Объем внешней памяти. 2 Трудоемкость организации процессов создания и ведения файлов.

Рассмотрим основные факторы, влияющие на эффективность решения экономической задачи:

- периодичность решения задач;
- регламентность решения задач;
- срок действия результатов решения;
- юридическая сила выходных данных;
- степень использования результатов другими задачами;
- объемы входных и выходных данных;
- сложность алгоритма объема вычислений.

В различных комплексах ЭИС каждый из вышеперечисленных факторов проявляется по разному. Например, в ЭИС первый и второй факторы характерны для подсистем оперативного учета основного производства (ОУОП). Для планирования задач и для технико-экономического планирования (ТЭП) - характерен большой период времени между расчетами и малым сроком действий результатов.

Периодичность в ЭИС изменяется в широких диапазонах, и оказывает влияние на методологию разработки программ, технологию обработки данных и т.д. в различных пределах.

Чем больше периодичность, тем качественнее должно разрабатываться программное обеспечение, технологические процессы, с целью минимизации времени расчетов, что позволяет повысить степень оперативности результатов и снизить затраты на решение задачи. При обнаружении ошибок или расхождений в оперативной информации процесс обработки данных не должен прерываться, т.к. для задач с высокой периодичностью краткие календарные сроки на предприятии должны обеспечиваться выполнением многочисленных расчетов.

Регламентность определяется как отношение фактического календарного времени, в течении которого решается задача, к планируемому. Регламентность оказывает влияние на разработку программного обеспечения и технологических процедур в отношениях:

- для задач с большим регламентом (коэффициент регламентности $\leq 1,5$) надо разрабатывать программное обеспечение и технологические процессы так, чтобы минимизировать обработку данных и довести коэффициент регламентности до 2,5 и более;

- для задач с большим регламентом необходимо обеспечить повышенную надежность всех этапов и процедур технологических процессов программного обеспечения, как посредством качественного проектирования и подготовки, так и посредством обычного и неполного функционального резервирования. Это значит, что необходимо в системе иметь запасной комплект технических средств, который бы функционировал при сбоях;

- при высокой регламентности существенную роль играет качественное проектирование программного обеспечения и всех технологических операций, составление календарного графика и обеспечение их выполнения.

Срок действия результатов решения оказывает влияние на методологию разработки программ и технологию обработки данных, в отношениях:

- большие сроки действия результатов означают высокую степень их достоверности, и как следствие - более качественный и глубокий контроль всех исходных данных (минимальная достоверность информации равна 10^{-6});

- требует улучшение физического качества носителей для вывода результатов;

- при подготовке решения задач, выводу их и получению результатов необходимо проводить тестирование.

Юридическая сила выходных данных должна:

- иметь максимальную степень достоверности;
- иметь высокие физические качества носителей;
- специально оформленные результирующие документы в соответствии с юридическими требованиями и с целью защиты от искажений.

Степень использования результатов другими задачами требует наряду с высокой достоверностью результатов, физическим качеством носителей, хранения, обеспечение возможной автономной корректировки хранимых данных без перерасчета всей задачи.

Объемы входных данных требуют качественной переработки методов заполнения, ввода входных данных с контролем на каждом из указанных этапов, максимальное использование машинных методов контроля на этапе подготовки входных данных, использование программного обеспечения. Объем выходных данных требует проектирования выходных машинограмм с целью простоты их использования, проработки метода выпускного контроля, обеспечения надежности печатаемых устройств, обеспечения возможности возобновления печати в случае отказа устройства, максимальное использование средств программного обеспечения, снижение количества вычислений в программе вывода, проработки метода размножения машинограмм, выделения дежурных устройств печати на время вывода постоянно работающих.

Сложность алгоритма объема вычислений требует использования средств программирования, которые бы минимизировали время обработки данных, и средств, возобновляющих обработку в случае сбоя. Эффективность решения экономической задачи зависит также от выбора рационального варианта информационной технологии обработки данных. Для этого необходимо прежде всего определить критерии влияющие на ИТ.

Существует большое количество разработанных критериев, всесторонне характеризующих эффективность решения задач по тем или иным вариантам ИТ. К таким критериям относят:

- минимизацию трудовых затрат;
- минимизацию стоимостных затрат;
- обеспечение достоверности информации;
- своевременное представление информации и др.

На практике при выборе критерия поступают так: один из критериев, который является в данном случае наиболее существенным, принимают за базовый, остальные переводят в ранг ограничений. Затем составляют различные варианты ИТ и для каждого из них рассчитывают затраты по выбранным критериям и ограничениям.

Например, выберем в качестве критерия минимум трудовых затрат, тогда трудоемкость i -го варианта ИТ решения задачи будет определяться по формуле:

$$T_i = \sum_{j=1}^n t_{ij} ,$$

где T_i - трудоемкость i -го варианта ИТ решения задачи;

t_{ij} - трудоемкость j -ой операции i -го варианта;

n - количество операций в ИТ.

Далее, после расчета выбирается среди T_i наименьшее значение и определяется рациональный вариант ИТ решения задачи. При этом необходимо учитывать ограничения, накладываемые пользователем или спецификой задачи.

Пример: минимальная трудоемкость может быть достигнута в тех пределах, которые устанавливает заранее заданная достоверность информации.

Трудоемкость - критерий, ограничение - достоверность. Это отражается на методах подготовки данных передачи и контроля.

Достаточно повысить требования по достоверности информации, что повлечет за собой применение специальных мер по борьбе с ошибками, и, тем самым, повышение затрат на решение задачи. Практика показывает, чем больше достоверность, тем больше вероятность появления ошибок.

Другое ограничение - своевременность предоставления информации. Такое ограничение существенно влияет на ИТ решения задачи и выбор технических средств. В ряде случаев информация, полученная с опозданием, может оказаться вообще бесполезной. Особенно это касается систем, работающих в режиме реального времени.

3. Характеристика экономической информации и систем экономических показателей предприятия

Любое предприятие не может функционировать без циркулирующей информации. Поэтому процесс управления - прежде всего информационный процесс, предполагающий выполнение следующих процедур: сбор, передачу, накопление, хранение, обработку, анализ информации и принятие соответствующих решений. Экономическая информация является одной из разновидностей многих видов информации (научно-технической, социологической, биологической и др.). Экономическая информация - часть информации управления.

Экономическая информация является объектом сбора, регистрации, передачи, накопления, хранения, обработки, анализа и других процедур и используется для выполнения функций управления различными объектами.

Возникновение и передача информации характеризуется объектом информации и источником информации.

Объектом информации являются различные производственные подразделения, изделия, детали, оборудование и т.д., т.е. все элементы, сведения о которых переносятся в систему.

Источником информации является элемент, который может формировать или вырабатывать входное сообщение в систему или может быть должностное лицо, отдел, датчик.

Документ - это информационная совокупность, которая имеет самостоятельное смысловое значение и характеризуется разным набором реквизитов и показателей. Такая информационная совокупность должна быть зафиксирована на материальном носителе в соответствии с существующими правилами и иметь юридическую силу. Совокупность однородных документов составляет массив документов.

Информационная совокупность - это полный набор информации, достаточный для всесторонней характеристики объекта за некоторый

промежуток времени. Из этих совокупностей состоит экономическая информация любого объекта.

По числу значений информационные совокупности подразделяются на номенклатуры и позиции.

Номенклатура - это универсальное множество данной информационной совокупности (перечень всех материалов, потребляемых данным предприятием).

Позиция - это отдельный элемент номенклатуры (номенклатурный номер материала). Свойства экономической информации такие же как и свойства экономической задачи.

Существует классификация, делящая экономическую информацию по следующим признакам:

- по месту возникновения и направления движения (входная, выходная);
- по отношению к объекту управления (внутренняя, внешняя);
- по отношению к процессу обработки (обработанная, поступившая на обработку, не обработанная);
- по способу отражаемых данных (текстово-алфавитная, цифровая, алфавитно-цифровая, графическая);
- по функциям управления (плановая, нормативная, бухгалтерская, статистическая, оперативно-учетная);
- по стабильности (переменная или текущая, условно-постоянная или постоянная).

Переменная информация, как правило, участвует в первом цикле обработки и ее называют разовой. Она может меняться для каждого фиксированного случая, как по названиям реквизитов, так и по величине реквизитов основания. Информация отражает фактическое, количественное и качественное состояние объекта управления. Постоянная информация остается неизменной в течении длительного времени, многократно используется при обработке информации и характеризуется коэффициентом стабильности:

$$K_{\text{стаб.}} = \frac{\text{неизменная информация}}{\text{вся информация}} \geq 0,8$$

Если $K_{\text{стаб.}} \leq 0,6$, то информация считается переменной.

Вся информация, характеризующая деятельность предприятия, независимо от функционального назначения, подразделяется на директивную, нормативно-техническую, учетно-производственную и вспомогательную.

Директивная содержит основные технико-экономические плановые задания, поступающие от вышестоящих организаций. Она составляет от всей информации около 0,3 - 0,5 процента.

Нормативно-техническая содержит данные о составе изделий, технологии производства, используемом оборудовании, конструкторских разработках, справочники и классификаторы, обеспечивающие

производственный процесс. Она составляет от всей информации около 53 процентов.

Учетно-производственная информация характеризует движение материалов, деталей и узлов, учетные данные о ходе производства, отклонение от плана. Она составляет около 45 процентов.

Вспомогательная - отражает характерные особенности работы подразделений предприятия. Она составляет около 0,5 процента.

Производственный процесс характеризуется рядом экономических показателей, или системой показателей. Эта совокупность взаимосвязанных социальных, экономических, технико-экономических параметров, используемых в процессе управления объектом. Каждый показатель характеризуется параметрами:

- объектами управления, к которым он относится (один или несколько), например, себестоимость продукции;
- хозяйственными операциями, которые он фиксирует;
- временем совершения операции.

Совокупность всех характеристик деятельности предприятия составляет общую систему экономических показателей предприятия. При этом наибольшее значение в управлении имеют относительно стабильные характеристики деятельности предприятия, которые составляют условно-постоянную информацию и которые можно разделить на 6 групп:

- нормативная информация (нормы расхода, затраты труда, режимы работы оборудования);
- оценочная информация (цены на ресурсы, тарифы по работам);
- планово-договорная информация (планируемые данные и сведения о договорах);
- таблично - справочная информация (нормативные показатели, утвержденные вышестоящим органами);
- основные средства информации, информация по иным карточкам;
- регламентируемая информация (показатели, регламентирующие деятельность предприятия).

Система показателей влияет на организацию информационной базы, т.е. необходимо вначале выявить и рассчитать всю совокупность показателей, характеризующих производственную деятельность предприятия. Система показателей необходима для информационной и методической совместимости, комплексной (интегрированной) обработки информации.

Качественная сопоставимость показателей достигается за счет унификации и стандартизации их наименований, установление однозначных логических отношений между показателями, единство методологии расчета однородных показателей.

Количественную сопоставимость показателей получают на основании их качественной сопоставимости, единства методов измерения и расчетов,

временных характеристик и дополнительных признаков, сообщающих показателям конкретные количественные значения. Первым шагом в построении системы показателей является определение перечня наименований показателей, используемых при решении того или иного комплекса задач. Вначале этот перечень строят по функциональным подсистемам или комплексам задач, информационным системам, с последующим его объединением при разработке общесистемного информационного обеспечения (рисунок 5).

В третьем столбце показатель описывается с помощью принятых средств формализации описания данных.

<i>Наименование показателей</i>	<i>НоНомер</i>	<i>Формализованное описание Показателей</i>	<i>Алгоритм описания показателей (формула расчета)</i>	<i>Примечание</i>
1	2	3	4	5

Рисунок 5 - Перечень наименований показателей, используемых в подсистеме или комплексе задач

Одной из основных задач формализации систем показателей является выявление и фиксирование взаимосвязей показателей. Это необходимо для сведения всех показателей в единую интегрированную систему, учитывающую специфику методов и средств решения задач в информационных системах. Взаимосвязь показателей основывается на связях и отношениях между отображаемыми связями между явлениями и объектами. Связи могут быть двух видов: **семантические** и **алгоритмические**. Алгоритмические в свою очередь делятся на функциональные (детерминированные) и стохастические (корреляционные).

Семантические - это связи по объему понятия, вытекающие из связи между терминами, входящими в наименование показателя. При этом показатель рассматривают как высказывание, представляющее сложную комбинацию терминов. Этот анализ и классификация терминов позволяют фиксировать отношения между обозначаемыми им процессами, явлениями, объектами экономики, на этой основе устанавливать и классифицировать непосредственные и опосредованные связи между показателями. На основе явно выраженных семантических связей между показателями возможна их классификация, объединение, группировка, и т.п.

Но семантические связи могут быть основой лишь для выполнения элементарных логических и вычислительных операций, и не позволяют устанавливать зависимость, например, между изменением числа рабочих и

затрат на производство, объемом производства и стоимостью основных средств. Такого рода зависимости выражаются посредством алгоритмических связей, которые показывают правила перехода от одного показателя к другим посредством выполнения определенной последовательности вычислительных операций.

Детерминированные связи являются основой для решения ряда задач на предприятии, например, прямые планируемые расчеты.

Стохастические связи между показателями выявляются на основе анализа больших массивов данных, с помощью математико-статистических моделей, эти связи фиксируют зависимости между показателями, имеющими статистические характеристики.

Алгоритм взаимосвязи показателей отражается в комплексе экономико-математических моделей.

Проблема формирования системы показателей сложна и многогранна. После определения перечня показателей, их классифицируют по различным признакам. Для этого выполняют следующее:

- уточняют показатели на основе используемых экономико-математических методов и алгоритмов;
- анализируют семантические и алгоритмические взаимосвязи и объединяют показатели в интегрированную систему для организации базы данных;
- формируют локальные системы показателей для различных уровней информационной системы.

Для классификации показателей, например, управления планированием необходимо:

- изучить полноту и глубину планируемых проблем;
- обеспечить сопоставимость данных во всех необходимых группировках;
- добиться, чтобы классификация была основой для построения лексики информационного языка показателей в информационной системе;
- разбить показатели на классы, типы и т.д., - для обеспечения наивысшего обмена данных между различными уровнями управления.

Классификация показателей должна носить многоаспектный характер, строиться в тесном взаимодействии со всеми другими общероссийскими и локальными классификаторами и номенклатурами. Полный состав признаков классификации показателей определяется типом производства, характером выпускаемой продукции, характером применяемых экономико-математических методов и моделей для решения задач.

Признаки, по которым классифицируют показатели можно разделить на общие и частные. Общие делят на все множество показателей, используемых в информационной системе. По частным признакам определяют части подмножества всего множества показателей.

Различают содержательные и организационные признаки классификации. По содержательным признакам выявляют сходство или различие показателей по их экономическому смыслу, т.е. по отображаемым этими показателями

объектам, процессам. Эти признаки служат для характеристики отношений людей в процессе производства. Основной особенностью технико-экономических показателей является то, что они отражают экономические характеристики технологических процессов и служат для обоснования экономических показателей.

Признаки, отражающие процессы, стадии воспроизводства могут быть разделены на:

- фазы воспроизводства (показатели производства, обращение, распределение, потребление и т.д.);
- формы воспроизводства (стоимостная, натуральная).

Стоимостной показатель связан с классификацией единиц величин счета (измерения) на денежные, натурально-физические, временные и трудовые. Натуральный показатель применяют с целью отражения в плане материально-вещественного состояния воспроизводства и соотношения его различных элементов. Стоимостной используется для взаимной увязки всех элементов воспроизводства, определения совокупного общественного продукта, экономической эффективности производства. Единство натурально-стоимостных показателей призвано отражать материально-вещественное и стоимостное единство процесса производства.

Утверждаемые и расчетные показатели:

– состав утверждения может изменяться в зависимости от видов планирования (текущее, среднесрочное, долгосрочное). По уровням планирования показатели бывают: утверждаемые в плане развития народного хозяйства, отрасли, предприятия и т.д.

– расчетные показатели предназначены для обоснованности утверждаемых показателей.

В практике производят деление показателей по функциям производства на плановые, отчетные, аналитические.

По методам измерения их делят на первичные и производные (для интегрированной обработки данных).

Первичные - определяемые методом прямого счета, взвешивания, хронометража (например, количество потребляемого сырья).

Производные показатели получают на основе первичных и других производных показателей, посредством установленных вычислительных процедур.

Показатели делятся по формальной характеристике на абсолютные (сумма, вычитание, произведение) и относительные (динамика, индексы и т.п.).

4. Структура и функции информационной службы предприятия

Для поддержания системы экономических показателей промышленных предприятий в актуальном состоянии создается специальная информационная служба. Под ней понимается вся совокупность зафиксированных в

соответствующих документах или в других носителях информации, а также системы их кодирования, получения, хранения, изменения, обработки и использования для управления предприятием. В состав информационной службы включаются: системы показателей (экономических, научно-технических и т.д.), справочные данные, используемые при различных инженерно-технических и экономических расчетах, информационно-справочных работ. Информационная служба содержит все те элементы, необходимые для подготовки и преобразования исходных данных в условиях использования средств вычислительной и организационной техники. Функциями информационной службы предприятия являются:

- сбор учетных и отчетных данных и другой документации;
- частичный контроль и анализ информации, ее хранение;
- предоставление требуемой информации всем заинтересованным службам предприятия и др.

Для рациональной организации информационной службы предприятия требуется:

- обеспечить все функции управления предприятием необходимой информацией;

- полностью отражать специфику условий работы конкретного предприятия при одновременном обеспечении соответствующими сведениями и отчетами вышестоящие организации;

- иметь минимальную степень детализации данных, но достаточную для выполнения всех необходимых работ и расчетов;

- по возможности максимально использовать и сочетать все положительные стороны принципов однократной записи данных и многократной обработки массивов информации;

- иметь четкую методику внесения изменений в данные, гарантирующую абсолютную их достоверность, отражающую фактическое состояние конструкции изделий, нормативов, технологии, организации и экономики производства;

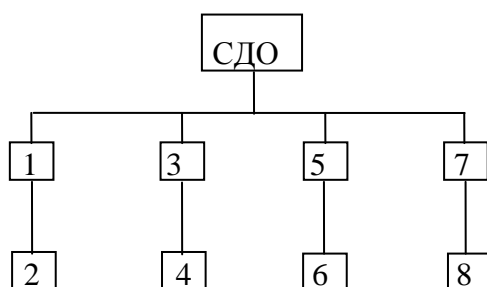
- основываться на единой системе классификации и кодирования данных, а также применении единой стандартизированной и унифицированной документации;

- в полной мере соответствовать требованиям рационального применения современных средств автоматизации инженерного и управленческого труда для выполнения всех массовых и трудоемких работ по управлению производством.

Структура информационной службы в основном зависит от величины предприятия и от типа используемой вычислительной техники. При этом информационные службы могут реализовываться как в специально выделенных структурных подразделениях: канцеляриях, машинных бюро, секретариате дирекции, информационном отделе, бюро нормативного хозяйства и т.п., так и во всех структурных подразделениях, либо на основе штатных сотрудников

этой службы (секретарей), либо на основе сотрудников дополнительных подразделений. Структура информационной службы существенно зависит от формы использования вычислительной техники. При наличии на предприятии подразделения информационно-вычислительного обслуживания, функции информационной службы, реализуются на вычислительной технике и в рамках этого подразделения. Могут создаваться также информационные отделы, бюро нормативного хозяйства и т.д. При децентрализованном использовании вычислительной техники (ПЭВМ, АРМов) структура информационной службы в принципе не отличается от структуры при ручной обработке данных.

Информационная служба предприятия является одним из звеньев службы документального обеспечения государства (СДО). На рисунке 6 представлена структура СДО.



1 - министерство, ведомство,

2 - управление делами,

3 - объединения, предприятия.

4 - канцелярии,

5 - представительные органы власти,

6 - общие отделы,

7 - малые предприятия,

8 - секретарь,

Рисунок 6 - Структура службы документационного обеспечения

Служба предприятия информационно регламентируется специальными гостами, которые разработаны:

- в рамках унифицированных систем, организационно-распорядительной документации на базе которой разработан общегосударственный классификатор управленческой документации;

- в рамках единой государственной системы документального обеспечения управления.

В соответствии со стандартами представлено 4 типа структурной организации СДО. Этими же документами регламентируются основные группы функций, выполняемые службой документального обслуживания (рисунок 7).

Функциональной частью является организационно-экономическая модель управления предприятием и включает функции подсистемы:

- управление технической подготовкой производства;
- технико-экономическое планирование;
- оперативное управление основным производством;
- управление материально-техническим снабжением;
- управление реализацией и сбытом продукции;
- бухгалтерский учет;
- управление качеством продукции и др.

В общем объеме управления операции по управлению документацией занимают до 80 процентов, а 20 процентов - собственно управленческая информация.

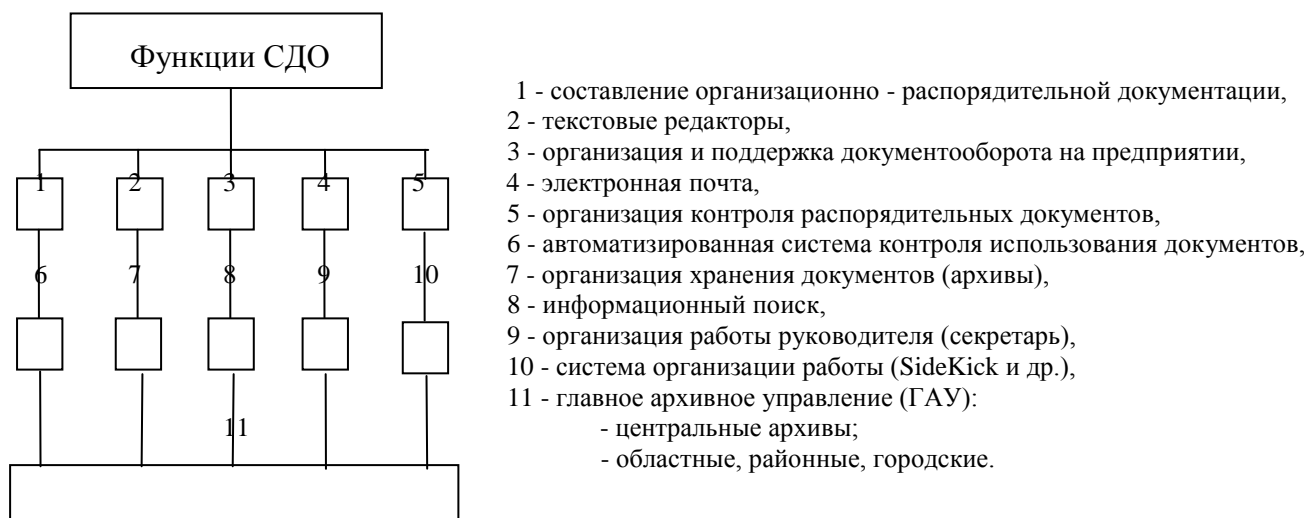


Рисунок 7 - Функции службы документационного обеспечения

ТЕМА 5: ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ И МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ФИРМОЙ

- 1. Основы создания информационной базы предприятия**
- 2. Основы построения нормативно-справочного фонда предприятия**
- 3. Автоматизированная система нормативно-методического обеспечения управления фирмой**

1. Основы создания информационной базы предприятия

Функционирование системы управления предприятием, как и любым другим объектом, опирается на информацию, под которой в самом общем виде понимаются сообщения (т. е. сигналы), уменьшающие неопределенность в тех областях, к которым они относятся. Поставщиками и потребителями информации являются обычно структурные подразделения промышленного предприятия (производственные и управленческие), а также связанные с ним внешние объекты. Организация информационных процессов в любой системе управления базируется на понятии информационной базы, под которой понимается совокупность упорядоченной информации, используемой при функционировании ЭИС. При этом совокупность упорядоченной информации должна соответствовать по составу и содержанию требованиям тех задач, которые решаются на ее основе [3,4,8].

От состава и организации информационной базы зависит эффективность работы с ней, возможность решения функциональных задач, особенности построения прикладных программ.

Информационную базу предприятия условно можно разделить на немашинную и внутри машинную. К **в немашинной** базе относится часть информационной базы, представляющая собой совокупность сообщений, сигналов и документов, используемых при функционировании ЭИС в форме, воспринимаемой человеком без применения средств вычислительной техники. К **внутри машинной** базе относится та часть информационной базы, которая, представляя собой совокупность используемых в ЭИС данных, фиксируется на машинных носителях системы. Основная задача организации информационной базы заключается в адекватном отображении объекта управления и обеспечении информационных потребностей решаемых задач управления. Адекватность отображения состояния объекта управления, методы организации файлов в памяти системы влияют на достоверность выдаваемой управляющей информации и время решения задач управления.

При выборе рационального варианта организации информационной базы, наиболее полно отражающего специфику объекта управления, проектировщики сталкиваются с противоречивостью отдельных требований к организации файлов. К ним относятся, например, следующие:

- полнота представления данных. Данные информационной базы должны достаточно полно отражать функционирование объекта управления, обеспечивая решение задач управления;
- минимальность состава данных информационной базы;
- минимизация времени выборки данных при решении задач управления;
- независимость структуры файлов от программных средств их организации;
- динамичность структуры информационной базы, под которой понимается возможность ее наращивания и обновления без реорганизации структуры файлов.

Наиболее противоречивыми из них являются требования полноты представления данных, минимальности состава данных и минимизации выборки данных при решении задач управления.

Минимальное, но достаточное количество реквизитов информационной базы для решения задач управления удовлетворяет требованию минимальности состава данных, но входит в противоречие с требованием минимизации времени выборки данных. Это объясняется затратами дополнительного времени на получение из минимального, но достаточного количества исходных данных всех промежуточных, необходимых при решении задач управления.

Хранение всех реквизитов, используемых при решении задач, согласуется с требованием полноты представления данных, но противоречит минимальности состава информационного фонда.

Оптимум лежит в полном взаимном учете всех требований, вытекающих из характера решаемых задач. В теоретическом плане этот вопрос в настоящее время не решен. На практике наибольшее распространение получила минимизация времени работы с информационной базой при решении задач управления, так как в этом случае учитывается фактор снижения стоимости обработки данных и обеспечивается оперативность решения задач управления. Исходя из перечисленных требований, предъявляемых к информационной базе, рассмотрим существующие подходы ее проектирования.

В настоящее время сложились следующие основные подходы к построению информационной базы:

- проектирование файлов как отражение содержания отдельного документа;
- проектирование файлов для отдельных задач;
- проектирование файлов для комплексов решаемых задач или отдельных подсистем ЭИС;
- проектирование базы данных.

Проектирование файла как отражение содержания отдельного документа было наиболее распространено на первых стадиях развития ЭИС, что

объясняется следующими достоинствами данного подхода:

- файлы создаются с документов, уже существующих в системе управления;
- технически проще организовывать такие файлы, так как упрощается технологический процесс их создания за счет соответствия каждого файла отдельному документу;
- достаточно легко организовать систему внесения изменений в отдельные файлы.

Вместе с тем этот подход имеет и недостатки. На содержание файлов и их количество влияют главным образом форма и содержание документов. Даже если осуществлялась унификация документации, файлы содержат неоправданное дублирование реквизитов в силу специфики документов как носителей информации.

Дублирование реквизитов в файлах создает трудности в организации внесения изменений в комплекс файлов, так как корректировка одного реквизита затрагивает несколько несвязанных файлов. При этом корректировка одного и того же реквизита может осуществляться с различных документов.

Проектирование файлов для отдельных задач имеет следующие достоинства. Задача использует «свои» файлы и затрачивает минимальное время на работу с информационным фондом за счет отсутствия промежуточных операций по организации рабочих файлов, содержащих необходимые только ей реквизиты. Упрощается процесс внедрения задачи, так как файлы для отдельной задачи могут создаваться независимо от других.

В то же время он имеет ряд недостатков, ограничивающих его применение. Практикой показано, что задачи информационно взаимосвязаны между собой, т. е. выход одной из них является входом в одну или несколько других задач. Кроме того, комплексы задач используют одни и те же данные, что делает нецелесообразным проектирование для каждой задачи своих файлов, так как это приводит к дублированию данных. В этом случае при необходимости использовать какой-либо файл для решения другой задачи он сортируется в необходимых разрезах непосредственно перед обработкой, что приводит опять-таки к избыточности данных в информационном фонде и увеличению времени работы с файлами. В результате усложняется процесс внесения изменений во взаимосвязанные файлы. Такой подход оправдан для информационно не связанных задач.

Наибольшее распространение получил подход организации файлов для комплекса задач. Реализация данного подхода имеет два пути: при первом — проектируются файлы для реализации задач по подсистемам; при втором — для комплексов взаимосвязанных задач независимо от их отношения к подсистемам. Хотя задачи в каждой подсистеме и информационно связаны, второй путь предпочтительнее. Он позволяет информационно увязать задачи не только внутри отдельных подсистем, но и системы в целом.

Основным достоинством подхода по сравнению с двумя предыдущими является возможность сокращения числа дублируемых реквизитов в

информационной базе за счет увязки информационной потребности в данных комплексах задач.

К недостаткам можно отнести следующее. Информационная увязка задач хотя и является довольно трудоемким и сложным процессом, но она возможна при условии, что определен перечень задач и алгоритмы их реализации. Внедрение новых задач при совершенствовании ЭИС требует либо реорганизации существующих, либо организации новых файлов, частично дублирующих уже имеющиеся. Реорганизация файлов затрагивает изменение практически всей информационной базы, что влечет за собой и изменение программного обеспечения, реализующего задачи управления ввиду жесткости информационных связей между задачами.

Внесение изменений в значения реквизитов затрагивает всю цепочку взаимосвязанных файлов, для чего практически необходимо прорешать весь комплекс задач, использующих корректируемые файлы.

В целом рассмотренные подходы характеризуются жесткостью связи между структурой данных и программным обеспечением их организации. Этот факт приводит к децентрализации процессов создания и ведения информационной базы, необходимости реорганизации файлов либо дублированию реквизитов во вновь создаваемых файлах при внедрении новых задач. Все это в конечном счете не обеспечивает гибкость построения информационной базы.

Необходимость удовлетворения всех рассмотренных ранее требований, предъявляемых к организации информационной базы, предполагает прежде всего интеграцию, поэтому в настоящее время все более широкое применение при создании информационной базы предприятия находит подход, базирующийся на концепциях автоматизированных банков данных.

В настоящее время создание внутри машинной информационной базы основывается на принципах интеграции, в результате применения которых получают интегрированную информационную базу.

В основу ее разработки закладываются следующие принципы:

единство структурно-информационной организации файлов;
централизация процессов накопления, хранения и обработки различных видов информации;

— однократный ввод первичных файлов информации с последующим комплексным их использованием;

— интегрированное использование файлов в различных режимах обработки (разделения времени, мультипрограммной обработки, пакетной и диалоговой обработки, обращения с дистанционного пульта и др.);

— оперативность доступа к различным элементам информационных файлов;

— минимизация стоимости создания и функционирования.

Исходя из перечисленных принципов к интегрированной информационной базе предъявляются следующие основные требования:

а) состав и структура информационной базы должны обеспечивать потребность в данных всего комплекса задач;

б) информационная база должна учитывать требования всех задач, но с позиций отдельной задачи ее построение может быть не оптимальным;

в) информационная база должна содержать минимум первичных и производных данных, необходимый и достаточный для решения производственно-экономических задач функциональных подсистем;

г) развитие информационной базы должно соответствовать изменяющимся потребностям управления в связи с непрерывным повышением эффективности общественного производства.

Здесь учитывается, что организация информационной базы должна обеспечивать возможность ее постоянного наращивания и расширения без коренной перестройки ее структуры. При этом необходимо иметь программные средства организации информационной базы, позволяющие поддерживать любое количество файлов. Появление потребности ввода новой информации не должно приводить к дублированию данных и полной реорганизации информационной базы, приводящей к изменению программ, реализующих задачи управления.

Интеграция данных определяет требования к программным средствам по организации информационной базы. Наиболее существенными из них являются:

- наличие универсального способа описания структуры используемых данных;
- рациональная организация данных на машинных носителях;
- независимость организации данных от использующих их программ;
- эффективный контроль достоверности вводимых данных и их корректировка.

Важным вопросом, связанным с организацией информационной базы, является вопрос актуализации данных. Актуализация достигается наличием эффективной организации внесений изменений, соответствующей динамике функционирования объекта управления. В связи с этим методы организации файлов должны учитывать удобство корректировки данных.

Перечисленным требованиям удовлетворяет организация информационной базы в виде банка данных (БД), под которым понимается программно-технический комплекс централизованного информационного обеспечения системы управления, в рамках которой он создается.

В БД в отличие от традиционной формы организации информационной базы в виде группы локальных файлов данных, ориентированных на решение конкретных задач управления и практически не связанных между собой, предусмотрена централизация и интеграция данных в виде взаимосвязанных файлов данных многофункционального использования, что позволило значительно сократить избыточность хранимых данных, устранить противоречие между данными, создать возможность общей стандартизации данных, их многоаспектное использование и обеспечение к ним санкционированного доступа.

БД как информационная система призван обеспечивать:

- удовлетворение информационных потребностей различных типов пользователей, работающих с системой;
- достоверность и непротиворечивость хранимой и выдаваемой информации;
- санкционированный доступ к данным;
- возможность адаптации информационной модели БД к изменениям предметной области объекта;
- выдачу информации в форме, определяемой пользователем;
- поддержание необходимой производительности обработки запросов;
- простоту и удобство работы с базами данных и др.

Проектирование БД может осуществляться как для ЭИС в целом, так и для некоторой ее части (отдельных функциональных подсистем или даже комплексов задач). Решение о целесообразности разработки единой БД или разбиения ее на отдельные подбазы принимается проектировщиком ЭИС исходя из объемов циркулирующей информации, состава задач подсистем, информационных связей между подсистемами, алгоритмов решения задач, целей проектирования.

Основу формирования БД составляют основные элементы производственного процесса, предметы труда, оборудование, личный состав предприятия, производственные операции, продукция, структурные подразделения, поставщики, потребители, заработная плата, финансы.

Предметный принцип организации БД в наибольшей степени соответствует условиям интеграции, так как позволяет обеспечить концентрацию всех подлежащих обработке данных, их взаимосвязь и многоцелевое использование при решении задач различных функциональных подсистем ЭИС.

Сложность и особенности структуры каждой БД определяют выбор СУБД, которая должна обеспечивать: поддержку выбранной организации данных, загрузку, контроль, хранение, накопление и корректировку данных, поиск и выборку данных в соответствии с сформулированными запросами, реорганизацию данных, защиту данных от несанкционированного доступа, ведение словарной системы, организацию диалогового общения пользователя с БД.

Основные этапы проектирования внутри машинной информационной

базы

Разработка и практическое создание информационной базы, организуемой согласно концепциям БД, сопряжены с необходимостью решения сложного взаимоувязанного комплекса вопросов, относящихся к проектированию.

Выделяют три этапа:
пред проектный;

- проектирование структуры информационной базы;

– создание информационной базы.

На пред проектной стадии осуществляется формирование идеологии синтезируемой системы, ее основополагающих характеристик.

Наиболее важный момент этого этапа проектирования заключается в определении целесообразной области применения СУБД в результате обследования информационной системы и анализа характера и содержания решаемых задач и информационных потребностей конкретных пользователей.

Процесс проектирования структуры информационной базы можно разделить на два пол-этапа: определение реквизитов информационной базы и синтез ее логической структуры.

Задачи управления являются основными потребителями и источниками информации. Содержание и структура информационной базы должны учитывать все многообразие способов использования данных. Поэтому важным моментом этапа определения реквизитов информационной базы является детальный анализ задач, реализующих функции управления.

Определение состава информационной базы заключается в выявлении реквизитов, необходимых для решения всех анализируемых задач. Здесь необходимо учитывать следующее. Один и тот же реквизит может фигурировать в задачах с различной значностью и наименованием. Это объясняется синонимией естественного языка и конкретной степенью детализации значения реквизита в задаче.

Исключение неоднозначности наименования и представления реквизитов осуществляется с помощью нормализации. Она заключается в составлении словаря (тезауруса) используемых реквизитов.

В таком словаре каждому реквизиту дается однозначное наименование, вид представления, значность (длина в байтах, битах), используемый идентификатор (метки), раскрывается его экономический смысл и т. д.

На основе анализа решения задач и использования результатных данных осуществляется выбор конкретной СУБД, который требует ее оценки с точки зрения эффективности организации процесса решения задач управления и информационного обслуживания пользователей. Он заключается в формировании требований пользователей (задач управления) к организации данных и сравнении их с функциональными возможностями имеющихся СУБД с целью определения системы, наиболее полно удовлетворяющей сформулированным требованиям.

Обычно множество реквизитов, циркулирующих в системе, достаточно велико, и их хранение требует большого расхода объема внешней памяти и значительных трудозатрат по организации формирования и ведения. С точки зрения эффективности обработки данных встает вопрос о выделении совокупности реквизитов, подлежащих хранению в интегрированной информационной базе и в виде локальных линейных файлов.

Практика разработки ЭИС показала, что не во всех случаях рационально строить систему обработки данных исключительно с применением баз данных. В самом деле, оперативную информацию, необходимую для расчетов на

определенный календарный период, не целесообразно хранить в базах данных. Значительно эффективнее ее обработка в форме локальных линейных файлов.

С другой стороны, многократное использование плановой, нормативно-справочной и другой информации при расчетах на разные, повторяющиеся календарные сроки диктует необходимость организации соответствующих баз данных. Таким образом, наиболее перспективным направлением в организации информационной базы является разработка смешанных систем обработки данных, в которых используются файловые системы ввода-вывода и базы данных.

При решении вопроса о целесообразности способа организации и хранения тех или иных данных основными критериями могут служить время представления информации и затраты на обработку данных при ограничении на емкость имеющихся ВЗУ. Временные затраты в свою очередь часто приводятся к стоимостным.

При построении информационной базы с использованием СУБД на первое место выдвигается вопрос проектирования логической структуры базы данных. От ее состава и структуры зависят эффективность функционирования банка данных, возможности решения функциональных задач. Это объясняется тем, что логическая структура базы данных оказывает влияние на ее физическую организацию, что в свою очередь определяет эффективность автоматизированной обработки экономической информации.

Логическая структура информационной базы определяет ее физическую организацию. Процесс физического создания информационной базы можно разделить на три этапа: размещение файлов во внешней памяти системы, разработка технологического процесса создания информационной базы и непосредственное создание информационной базы.

Основными задачами, которые необходимо решать при размещении файлов во внешней памяти системы, являются оптимальное размещение файлов по иерархии памяти ЭВМ, оптимальное размещение файлов в одном типе памяти и выбор оптимальной организации файлов.

Технические параметры различных типов ВЗУ оказывают существенное влияние на способы организации файлов и время выборки необходимой информации. В связи с этим файлы информационного фонда в соответствии с их динамическими характеристиками должны храниться на различных типах ВЗУ. При этом тип ВЗУ существенным образом влияет на эффективность обработки данных.

Спроектированная структура информационной базы служит основой для разработки технологического процесса ее формирования. Необходимость его разработки объясняется отсутствием у существующих СУБД и ППП, не говоря уже о функциональных программах, средств формирования данных из множества источников их хранения. Такой технологический процесс предполагает увязку процедур преобразования исходных файлов для загрузки в базу данных.

2. Основы построения нормативно-справочного фонда предприятия

Классификация и характеристика нормативно-справочной информации и ее назначение

Современные промышленные предприятия являются сложными динамическими объектами, для управления которыми используется разнообразная информация, возникающая как во время их функционирования, так и поступающая из внешней среды. Обработка, организация хранения и передачи этой информации требуют ее определенной классификации.

Основными признаками классификации могут являться прежде всего следующие: смысловое содержание, признаки отображаемых объектов, функциональное назначение в процессе управления, стабильность использования или хранения, стадии образования, периодичность передачи, способ представления и др. При проектировании процессов машинной обработки информации большое значение имеет прежде всего ее деление на переменную и постоянную (условно-постоянную).

В связи с тем, что постоянная информация составляет до **75%** от общего объема информации, циркулирующей в системе управления предприятием, от правильной организации ее массивов и системы и их ведения во многом зависит эффективность функционирования всей системы управления предприятием.

Созданием системы постоянной информации достигается централизация хранения данных, повышение их достоверности, устранение дублирования, сокращение объема работ по подготовке и вводу их в ЭВМ.

Разные виды постоянной информации существенно отличаются по объему, источнику формирования, смысловому содержанию, периодичности представления, частоте использования в задачах управления. В связи с этим необходима классификация постоянной информации с точки зрения организации массивов информационного фонда ЭИС. Принято выделять следующие виды постоянной информации: **нормативная, расценочная, планово-договорная, регламентирующая, справочно-табличная, постоянно-учетная.**

Из всех видов постоянной информации наиболее объемна и динамична — **нормативная**. Она представляет собой систему научно и технически обоснованных норм и нормативов, характеризующих плановую количественную меру различных элементов производства.

В практике часто употребляются понятия «**норма**» и «**норматив**». Под **нормой** вообще понимают максимально допустимую (оптимальную) величину абсолютного расхода ресурсов на производственные цели, под **нормативом** — показатель, характеризующий относительную величину расхода ресурсов, использования орудий труда и т. д.

Исследование информационных систем показывает, что объем нормативной информации составляет **50—70%** от общего объема информации, используемой в процессе управления предприятием.

Коэффициент стабильности нормативной информации зависит от типа производства и особенно высок на предприятиях с массовым и крупносерийным характером производства (от **0,85** до **0,98**).

Значительно ниже коэффициент стабильности нормативной информации на предприятиях с серийным и мелкосерийным типами производства и составляет до 0,6. Однако и в этом случае оказывается целесообразным организация массивов нормативной информации.

Существуют несколько подходов к классификации норм, ориентированных на разные признаки их деления. Наиболее обобщающим классификационным признаком является их назначение. В соответствии с этим признаком выделяются три группы норм: **расходные, нормы режимов и нормативы эффективности**.

Расходные нормы объединяют в свой состав нормативные данные максимально допустимого расхода различных видов ресурсов на производство единицы продукции или выполнение определенных работ.

Нормы режимов задают организационный распорядок и режим работы производственных звеньев предприятия.

Нормативы эффективности определяют степень использования средств и предметов труда, живого труда и позволяют оценивать экономическую эффективность деятельности предприятия в установленных периодах.

На промышленных предприятиях в условиях машинного ведения нормативных данных их часто объединяют в следующие группы: конструкторские нормативы, технологические нормативы, материальные нормативы, трудовые нормативы, календарно-плановые и прочие нормативы.

Состав **нормативной** информации характеризуется сложностью, которая обуславливается много детальностью конструкций изделий, много стадийностью их производства, много операционностью технологии.

Для организации массивов нормативной информации обычно используются первичные: конструкторская и технологическая документация. Первая содержит нормы применимости, отражающие количественную и качественную структуру изделий, а вторая включает в себя нормы затрат основных и вспомогательных материалов, инструментов, оснастки, нормативы трудоемкости по операциям и т. п.

Расценочная информация отражает различные ценностные показатели и включает прейскуранты цен на материалы, покупные изделия, готовую продукцию, а также справочники тарифных ставок. К первичным документам для организации массивов этого вида информации относятся: ценники материальных ценностей, прейскуранты и плановые калькуляции на выпускаемую продукцию, таблицы тарифных ставок и т. п.

К **планово-договорной** информации относят экономическую информацию, регламентирующую планово-производственные показатели работы предприятия и его структурных подразделений, а также информацию,

характеризующую договорные отношения предприятия с поставщиками материальных ресурсов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и покупателями готовой продукции.

Обычно эти данные организуются в виде следующих информационных массивов: планового выпуска или отгрузки готовой продукции, планового заготовления материальных ресурсов, плановых расходов материалов на производство и т. п.

В качестве первичных документов для организации названных массивов используются: годовые производственные программы выпуска готовой продукции, наряды и договора на ее отгрузку, договора на поставку материальных ресурсов, сметы затрат на производство и др.

Регламентирующая информация характеризует правовые и должностные обязанности промышленно-производственного, обслуживающего и управленческого персонала предприятия, а также регламентные параметры работы его различных элементов и звеньев.

Для создания массивов информации данного вида используются должностные и рабочие инструкции, положения о подразделениях, сетевые графики и другая документация, базирующаяся на научной организации труда и управления.

Справочно-табличной информацией называют постоянную информацию, носящую справочный и расшифровочный характер и указывающую на существующие взаимосвязи между различными учетно-плановыми показателями, регламентирующую заранее исчисленные величины и декодируют использующиеся на предприятии кодовые группировки.

Этот вид информации объединяет следующие массивы: справочники и словари де кодировки наименований и характеристик материальных ресурсов, покупных изделий, готовой продукции, подразделений и служб предприятия, внешних организаций и т. п. Сюда включаются также массивы видов оплат и удержания, корреспонденций счетов бухгалтерского учета, величин налогов, коэффициентов цеховых и общезаводских расходов, реквизитов получателей и поставщиков, дебиторов и кредиторов и т. п.

Первичными документами для создания массивов справочно-табличной информации служат: справочники и классификаторы материальных ценностей, покупных изделий и полуфабрикатов, готовой продукции, наряды и договора на их поставку, справочники планов счетов бухгалтерского учета и т. п.

Постоянно-учетная информация включает относительно постоянные сведения, характеризующие те или иные объекты, предметы и ресурсы, используемые в учетном процессе.

Сюда можно отнести информационные массивы постоянного хранения, содержащие данные об основных фондах малоценных и быстроизнашивающихся предметах, личном составе, различных видах удержания.

Эти массивы образуются на основании следующих первичных документов: актов приема основных фондов, ведомостей на выдачу малоценных и быстроизнашивающихся предметов подотчетным лицам, карточки по учету

кадров, поручения-обязательства за товары, приобретенные в кредит, исполнительные листы и т. д.

Рациональная организация и использование массивов нормативной информации во многом зависят от качества и полноты действующей на предприятии первичной нормативной документации.

Особенности построения системы классификации и кодирования на предприятии

Организация машинной обработки экономической информации на промышленном предприятии требует предварительного проведения работы по классификации технико-экономической информации и осуществлению кодирования ее элементов, без чего невозможны эффективная организация хранения и поиска, а также комплексная обработка данных.

Под классификацией понимается логическая операция, заключающаяся в распределении элементов рассматриваемого множества предметов и явлений по подмножествам (классам) на основании некоторого общего признака или группы признаков. Упорядоченное расположение классифицируемых элементов на промышленном предприятии на основе установленных связей и зависимостей между их признаками составляет систему классификации.

Эта система определяет комплекс классификаторов, для каждого из которых устанавливается сфера его действия.

Классификатор представляет собой документ (книгу, комплект таблиц и т. п.), отражающий закон разбиения множества объектов на классы, подклассы, группы и т.д. и одновременно содержащий систематизированный свод наименований классификационных группировок и их кодовых обозначений. Кодирование представляет собой процесс присвоения символьных обозначений объектам классификации с целью их представления в более компактной форме.

При разработке классификаторов всю информацию, циркулирующую в системе управления предприятием, подвергают изучению и анализу с точки зрения выявления множества понятий (слов, фраз, названий предметов и т. п.), для которых возникает задача создания классификаторов. Это множество понятий разбивается на определенное число классифицируемых подмножеств, для которых устанавливают правила классификации элементов и системы их кодирования: порядковая, серийная, позиционная, повторения, комбинированная. Создание системы классификаторов для промышленного предприятия является достаточно сложной и трудоемкой задачей.

Трудоемкость процессов классификации и кодирования вызвана большим разнообразием объектов кодирования. В условиях машинной обработки данных коды используются не только для идентификации данных, но и для отражения некоторых свойств предметов и их качеств, которые позволяют осуществлять управление процессом вычислительной и логической обработки информации. Это предъявляет к структуре кодов требование однозначного отображения классификационных взаимосвязей элементов и их группировок.

Для обеспечения информационной увязки предприятий и организаций в масштабах страны в настоящее время разработаны и используются несколько общероссийских классификаторов: промышленной и сельскохозяйственной продукции (**ОК-ОКП**), предприятий и организаций (**ОКПО**), отраслей народного хозяйства (**ОКОНХ**), а также единая система классификации и обозначения изделий и конструкторских документов, увязанная по структуре с **ОК-ОКП** и др.

Однако названные общероссийские классификаторы не всегда способны полностью удовлетворить требованиям машинной обработки данных на промышленных предприятиях из-за особенностей задач управления и используемой вычислительной техники, обуславливающих необходимость деления кодируемых множеств в разных аспектах и увязки разных группировок.

Кроме того, они не охватывают всего многообразия предметов и явлений, которые необходимо кодировать. Все это вызывает необходимость проектирования на предприятии совокупности локальных систем кодовых обозначений, которые охватывают предметы труда, средства труда, труд и кадры, а также прочие данные, необходимые в процессе функционирования системы машинной обработки экономической информации.

В составе каждой из названных групп кодированием обычно охватываются:

а) **предметы труда**—изделия и их составные части, сырье, материалы и покупные комплектующие изделия, товарная продукция, технологические операции, виды заделов, покрытий, исполнения и др.;

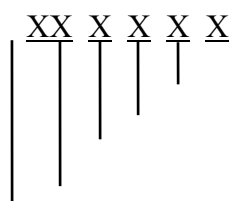
б) **средства труда** — оборудование, инструмент и оснастка, виды основных фондов, виды норм обслуживания оборудования и др.;

в) **труд и кадры** — табельные номера работающих, профессии, разряды работ, виды оплат и одержаний, системы оплат, виды отпусков, причины брака, категории персонала, производственные подразделения, данные о работающих (например, фамилия, пол, партийность, национальность, образование, специальность по образованию, семейное положение, должность, ученая степень и звание и др.);

г) **прочие данные** — даты, дни недели, единицы величины счета, счета бухгалтерского учета, виды цен, калькуляционные статьи расхода, виды скидок и надбавок, поставщики, потребители, плательщики и др.

Рассмотрим. примеры построения некоторых кодов, использующихся на промышленных предприятиях.

При кодировании изделий часто пользуются кодами, соответствующими Единой системе технологической документации (ЕСТД). Этим стандартом предусматриваются две системы обозначений: предметная и обезличенная. При предметной системе составные части изделия (комплексная группа, группа, узел, деталь) кодируются в пределах конкретного изделия с указанием их принадлежности к соответствующим группам и узлам.





Кодирование по обезличенной системе производится на основе конструкторских спецификаций объектов производства независимо от принадлежности к тому или иному изделию.

Организация нормативно-справочного фонда предприятия

Системная организация машинной обработки экономической информации в процессе управления промышленным предприятием базируется на определенной совокупности массивов постоянных данных, расположенных на магнитных носителях.

Одним из главных принципов, во многом определяющим состав массивов постоянной информации, является принцип однократного фиксирования данных, запрещающий дублирование нормативной и другой информации в различных массивах.

Следующим принципом является также исключение расчетных данных из первичных (основных) массивов, что предполагает недопущение включения в первичные массивы тех данных, которые могут быть получены путем машинной обработки этих массивов.

Не менее важен и такой принцип, как требование преимущественного использования для создания информационных массивов первичной внутризаводской документации.

По смысловому содержанию эти массивы классифицируются на следующие группы: **нормативные, расценочные, планово-договорные, регламентирующие, справочно-табличные и постоянно-учетные**. Каждая группа содержит соответствующую постоянную информацию. Постоянные массивы, формируемые непосредственно с первичных документов, называются первичными информационными массивами.

Технология машинной организации и ведения локальных массивов постоянной информации

Технология функционирования информационного фонда предприятия предполагает организацию локальных массивов постоянной информации на магнитных носителях и непосредственное их ведение.

Организация массивов постоянной информации включает в себя подготовку данных в виде документальных картотек, ввод в ЭВМ и запись их

на магнитные носители, а также упорядочение данных и проведение необходимых работ по контролю полноты и достоверности информации.

Ведение массивов постоянной информации заключается в поддержании их в работоспособном состоянии, подготовке к использованию в процессе решения задач, а также в организации надежного хранения.

При решении вопроса о выборе машинного носителя учитывают следующие факторы: требуемые методы доступа к данным, эксплуатационные возможности и технические характеристики носителей, требования, налагаемые устройствами памяти (условия хранения, возможности восстановления массивов и потери информации и др.), а также относительная стоимость их хранения.

При выборе методов организации массивов необходимо знать возможности операционных систем по управлению данными, методы организации массивов и доступа к ним. Стандартные методы организации массивов позволяют широко использовать готовые программные комплексы, что снижает затраты на проектирование экономических информационных систем.

Принципиальная схема работы системы (технологии первоначальной организации массивов постоянной информации на магнитных носителях) приведена на рисунке 8.

Первичные документы, содержащие постоянную информацию, поступают из отделов и служб предприятия в бюро нормативного хозяйства (БНХ).

Здесь они регистрируются и контролируются на полноту и качество заполнения, а также на соответствие установленным логическим зависимостям (операции 1 и 2). В случае обнаружения ошибок БНХ выдает запросы в соответствующие отделы на их устранение (операция 4). Следующие операции 5 и 6 связаны с непосредственным вводом данных с терминальных устройств. При этом осуществляется кодирование реквизитов, не имеющих в первичных документах кодовых обозначений (например, покупные изделия, единицы измерения и т.п.), но наличие которых необходимо при машинной обработке этих документов, а также форматирование данных и внесение дополнительных служебных символов.

Процесс кодирования можно осуществлять с применением диалоговых средств, работающих в интерактивном режиме. В этом случае на терминал выводятся возможные значения некоторого элемента данных и его кодовые обозначения, а пользователь делает выбор из предложенных ему вариантов.

В процессе форматирования—отведении каждому реквизиту определенного места и числа позиций на машинном носителе—наиболее часто возникают ошибки, связанные с пропуском фрагментов реквизитов. Эти вопросы эффективно решаются в диалоговом режиме, когда на экране терминала сформирован макет документа ввода и заблокированы позиции, в которых запрещается помещение вводимых реквизитов.

Следующие операции реализуются непосредственно на ЭВМ с помощью типовых процедур. К ним относятся, например, контроль вводимых данных, их сортировка, корректировка, редактирование, вывод сообщений на терминал и

печатающее устройство. Так, операция 6 призвана осуществлять при вводе арифметический и логический контроль. Например, производится проверка значения каждого реквизита на соответствие минимальной и максимальной границам его изменения, проверяется схема размещения реквизитов, выявляются такие ошибки, осуществляется смысловой контроль и т. п.

При наличии ошибок информация выдается на экран терминала или осуществляется печать протокола контроля, содержащего распечатку ошибочных строк первичных документов с указанием признаков ошибок.

Правильная же информация после компоновки, если она необходима, формируется в массив исходных данных. Компоновка записей массива предназначена для удобства его дальнейшей обработки и предполагает изменение форматов записей, перестановку реквизитов, их редактирование, подстановку некоторых постоянных признаков и т. п.

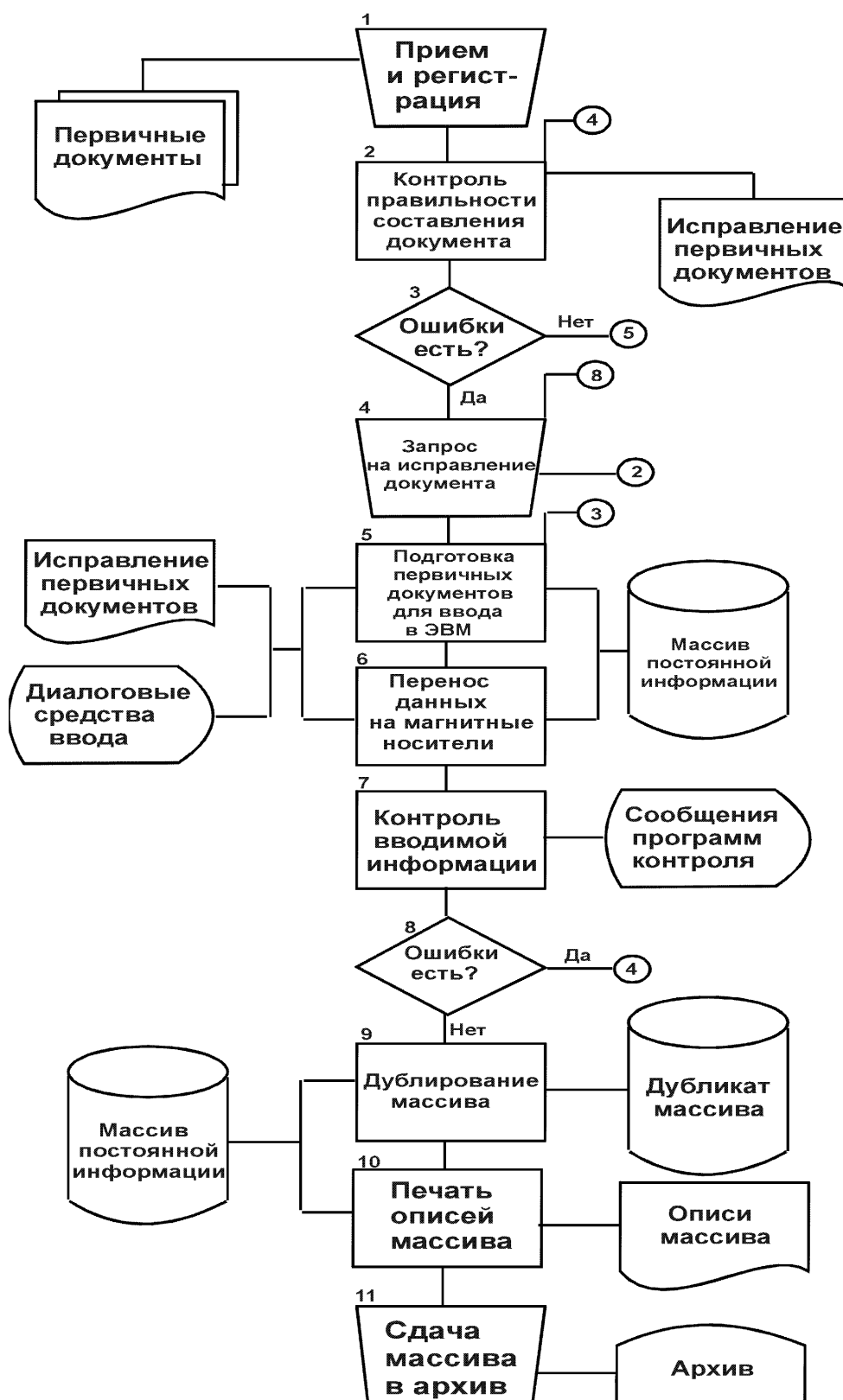


Рисунок 8 - Схема работы системы (технологический процесс первоначальной организации массивов постоянной информации)

Исправленные данные дозаписываются к основному массиву в соответствии с рассмотренной ранее технологией. Затем массив постоянной информации дублируется и с него формируется соответствующая опись, а сам массив сдается в архив для использования при решении конкретных задач.

Массивы постоянной информации должны систематически обновляться, отражая все изменения, вносимые в первичную документацию, что является одним из важнейших условий их работоспособности и достоверности.

Существуют три вида корректировки информационных массивов: включение новых записей, исключение отдельных записей; изменение значений некоторых реквизитов в отдельных записях.

Основанием для корректировки массива на магнитных носителях служат «извещения об изменении» спецификаций, технологических карт, ценников и т. п. Причинами изменений могут быть: введение конструктивных и технологических усовершенствований, внедрение и изменение стандартов и технических условий, а также изменение условий поставки материалов, устранение ошибок в документации.

«Извещение об изменении» оформляется по схеме «имеется— должно быть». В соответствии с этим на левой стороне извещения указывается прежнее (старое), а справа—новое содержание. Причем на правой половине повторяется старое значение реквизитов, а те из них, которые изменяются, зачеркиваются сплошными тонкими линиями и в непосредственной близости от зачеркнутого проставляются новые данные. Если позиция вообще аннулируется, то она полностью зачеркивается. В случае ввода новых записей заполняется только правая сторона. В извещении об изменении указываются все реквизиты исходного документа (спецификации, технологической карты и т. п.) и дополнительно регистрационный номер извещения, срок внедрения в производство, производственно-технические условия.

Технология ведения баз данных

Организация информационного фонда предприятия в виде БД обуславливает специфические особенности технологии хранения и использования информации. Прежде всего эти особенности связаны с изменением содержания технологических операций по организации хранения информации, ее актуализации и информационному обслуживанию пользователей в условиях использования СУБД.

Информационная структура массивов БД определяется на этапе логического проектирования. Исходя из характеристики данных, подлежащих хранению, осуществляется их описание на языке описания данных конкретной СУБД. В соответствии с описанием на машинном носителе подготавливаются исходные данные и под управлением утилиты первоначальной загрузки, входящей в состав СУБД, загружаются в БД.

С целью отображения реального состояния объекта управления загруженные данные периодически подвергаются изменениям, включающим выполнение операций ввода, корректировки и удаления. Обобщенная схема технологии актуализации БД представлена на рисунке 9.

Первоначальной технологической операцией является операция ввода сообщений, заключающаяся в передаче информации в память ЭВМ с магнитных носителей, а также с дисплеев или удаленных терминалов (блок 1). При этом осуществляется контроль правильности структуры входных сообщений и приведение этой структуры к нормализованному виду.

Поступившие в ЭВМ сообщения подвергаются предварительной обработке. Она предполагает выполнение действий по логико-семантическому контролю сообщений (блок 2) и определению их типов (блок 4).

Анализ типа входных сообщений осуществляется с целью определения видов их дальнейшей обработки. Каждое из сообщений относится к одному из следующих основных типов: ввод данных, обновление данных, удаление данных, запрос на получение информации, корректировка массивов словарей.

В результате проводимого анализа формируются промежуточные массивы входных сообщений, сгруппированные по видам обработки.

Операция контроля предполагает проведение анализа сообщений на логическую непротиворечивость, соответствие значений данных допустимому диапазону, обоснованность выполнения запрашиваемых операций. На основе сообщений об обнаруженных ошибках, выводимых на экран дисплея, оператором вносятся необходимые исправления (блок 3).

Завершающей операцией ввода и предварительной обработки является операция кодирования формализованной части входного сообщения с использованием словаря БнД (блок 5). При этом значения реквизитов, выраженные словами, трансформируются в соответствующие коды.

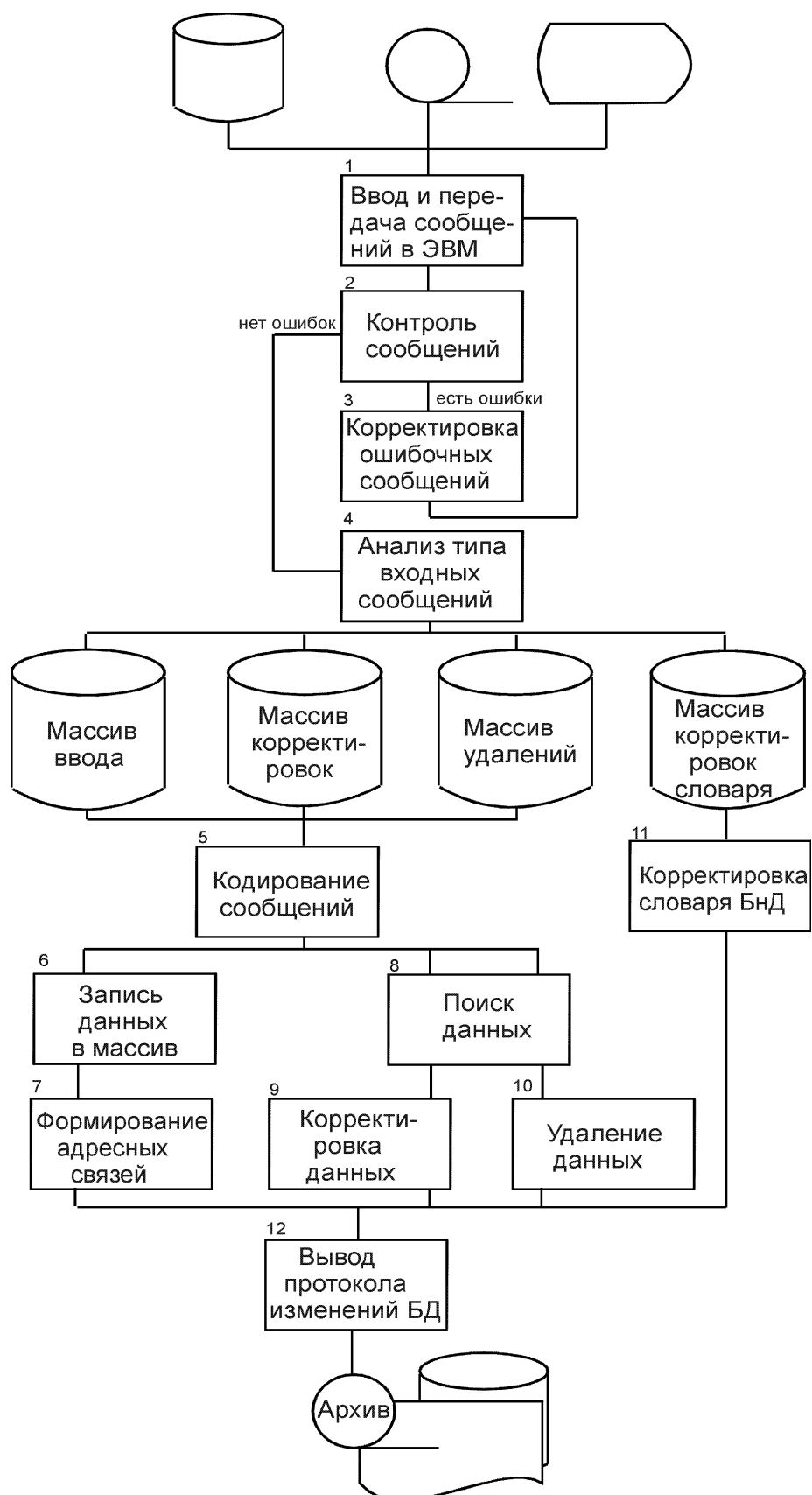


Рисунок 9 - Схема работы системы (технологический процесс актуализации БД)

Подготовленные и проконтролированные таким образом массивы входных сообщений являются исходными данными для программ актуализации БД.

Системные средства СУБД, осуществляя ввод новых данных, обеспечивают их запись в соответствующие массивы и организацию адресных связей с другими данными (блоки 7, 9). Корректировка и удаление данных предполагают выполнение операции их первоначального поиска (блок 8). Только в случае нормального завершения этой операции система производит фактические изменения в БД.

Организация информационного фонда в виде БД определила возможность автоматизации и передачи СУБД таких функций, как блокировка доступа программ обработки к данным, находящимся в процессе обновления, и санкционирование доступа к информации пользователей различных категорий. Все изменения, проводимые в БД, регистрируются в специальном журнале или выдаются в виде протоколов изменений на печатающее устройство (блок 12). Протокол регистрации изменений наряду с регулярными копиями БД используется при необходимости восстановления ее последнего состояния в случае сбоев.

Рассмотрим особенности технологии информационного обслуживания пользователей, предусматривающей своевременное обеспечение их информацией, указанной в запросах. Широкое применение средств телеобработки и привлечение к работе с вычислительной техникой пользователей-непрограммистов обусловили включение во многие СУБД специализированных интерактивных языков запросов, обеспечивающих возможность обращения к БД на языке, близком к естественному, и вывода информации из базы данных на терминал. Кроме того, с помощью языков запросов можно менять значения полей в БД, получать отчеты в разнообразных форматах, управлять прерываниями, проводить вторичный отбор записей, производить арифметические операции и получать итоговые значения цифровых полей.

Структура запроса, поступающего от пользователя, зависит от синтаксиса языков манипулирования данными конкретной СУБД. При анализе запроса проверяется его синтаксическая правильность и возможность реализации в системе. В случае сложного запроса, задающего поиск взаимосвязанных объектов, определяются возможные способы его реализации и выбирается наилучший. Такой запрос может быть расчленен на несколько подзапросов с последующей обработкой ответов в интересах получения информации, соответствующей критерию поиска. При этом пользователю предоставляется возможность реализации следующих видов поиска: по номеру объекта (ключу), по отдельным идентифицирующим признакам, по набору признаков и др.

Принятый запрос подвергается обработке с целью замены имен файлов и полей внутрисистемными номерами.

Результаты, полученные в ходе поиска, могут служить ответом на запрос или подлежат дальнейшей обработке, связанной с объединением и пересечением множеств имен объектов, выделением подмножеств объектов по определенным критериям и т. п. Эти действия выполняются после реализации поиска и выборки информации из БД. Помимо получения простейших количественных характеристик отобранных данных может быть предусмотрено

выполнение сложных процедур их логико-статистической обработки с получением, например, различного рода гистограмм.

Выдаче результатов пользователю предшествует выполнение технологических операций по редактированию выходных данных, их декодированию, форматированию и организации передачи данных пользователю.

Важной особенностью современных СУБД является включение в них программных средств группового обслуживания, позволяющих осуществлять одновременную работу с БД нескольких пользователей. Кроме поддержания интерактивного режима работы в виде «запрос-ответ», СУБД предоставляют возможность обращения к БД из прикладных программ, написанных на алгоритмических языках высокого уровня. Взаимодействие СУБД и прикладной программы происходит через выделяемые области связи. При этом область связи должна быть обязательно определена в области данных такой программы.

3. Автоматизированная система нормативно-методического обеспечения управления фирмой

При переходе к рыночной экономике и правовому государству возрастает роль ещё одного важного вида информации – нормативно-правовой и нормативно-методической, регламентирующей деятельность предприятий при предоставлении им большей самостоятельности и сокращением организационно-распорядительной документации (текущих расходов и распоряжений, а также директивной информации).

Этот вид информации занимает как бы промежуточное место между фактографической информацией и документальной, т.к. законодательные нормативно-методические документы (законы, постановления, уставы) – тексты, но достаточно структурированные, что обеспечивает возможность извлечения из них фактографической информации.

Для этого разрабатываются системы нормативно-методического обеспечения управления предприятием (СНМОУ), регламентирующие деятельность подразделений и всех исполнителей управленческих функций. В число нормативных документов предприятий входят:

- нормативно-правовые документы (НПД)
- нормативно-методические документы (НМД)
- нормативно-технические документы (НТД)
- организационно-распорядительные документы (ОРД)

Эти документы обеспечивают реализацию принятых проектных и управленческих решений. При создании и в процессе функционирования предприятия, в частности законы, постановления, определяющие возможность создания и условия функционирования предприятия (НМД, НПД, ОРД), обеспечивающие организации производственной деятельностью – НМД, НТД, обеспечивающие обновление структуры целей и функций системы управления (разработку основных направлений развития предприятия, комплекс программ), корректировку организационной структуры, а также регламентирующие деятельность управленческих подразделений предприятия, обеспечивают СТП (стандарты предприятия, положения о подразделениях, должностные инструкции и т.д.), НТД, регламентирующие оперативное управление функциями предприятия.

НМД и НТД регламентируют разработку и функционирование СНМОУ, её обновление, контроль исполнения документов НМД, НТД, НПД, ОРД в неё входящих.

Создание системы СНМОУ крайне сложно, т.к. НПД, НМД и НТД различного назначения имеют специфические особенности, которые существенно влияют на структуру и программную реализацию соответствующих автоматизированных систем. Поэтому проще разработать единую СНМОУ, как совокупность автоматизированных, документально-фактографических информационно-поисковых систем (АДФИПС). В частности создаются упрощённые автоматизированные системы нормативно-правового обеспечения, такие как «Кодекс», «Гарант», актуализацию которых (включение по мере появления новых законов, изъятие устаревших законодательных актов) осуществляют разработчики и проектировщики подобных систем.

В большинстве практических ситуаций приобретение таких систем требует меньше затрат, чем разработка и актуализация аналогичных систем для конкретного предприятия. Иногда разрабатывают справочные системы (специализированные) для нормативно-правовой документации, регламентирующие налогообложение, бухгалтерскую деятельность предприятия и т.п.

СНМОУ могут быть нескольких видов, что зависит от выбора нормативных документов, регламентирующих различного вида деятельность на предприятии, в частности для управления производственными процессами необходимы системы обеспечивающие хранение, поиск стандартов, НТД и т.п.

Для систем организационного управления (экономические системы) необходимо разработать АДФИПС хранения и корректировки положений по подразделениям предприятия и поиска в нём информации, необходимой для формирования организационно-технологических процедур, подготовки и реализации управленческих решений. Самостоятельные АДФИПС могут быть разработаны для хранения, поиска и корректировки отраслевых НМД, СТП, должностных инструкций, ОРД и т.п.

Все нормативные документы должны регулярно обновляться и при осуществлении их изменений необходимо производить соответствующую корректировку во все взаимосвязанные документы, что и должна обеспечить АДФИПС, функционирующая на предприятии. В противном случае может возникать дублирование функций, несогласованность в работе подразделений. Поэтому необходимо разрабатывать *систему классификации и кодирования информации* (СККИ), объединяющей все документы в единую систему, которая должна гарантировать полноту отображения информации во всех документах системы и взаимосвязей между ними (и подразделениями предприятия), своевременно корректировать НТД и НМД их согласование между собой и соответствие НПД, обеспечивать необходимой информацией управляющих работников подразделений различных уровней и консультациями руководителей подразделений и сотрудников, желающих принять активное участие в управление предприятием, что особенно важно в условиях перехода к

новым экономическим принципам управления (рыночным отношениям) и предоставление большей самостоятельности подразделениям.

Практически невозможно эффективно управлять без автоматизации учёта, хранения и поиска НПД, НМД, НТД. Следовательно, реализовать СНМОУ без автоматизации крайне сложно. Поэтому для современного предприятия любой организационно-правовой формы собственности необходимо создавать автоматизированную систему нормативно-методического обеспечения управления (АСНМОУ).

В состав АСНМОУ входят следующие документы:

а) *НПД* – документы вышестоящих органов управления, законодательные акты, нормативные акты ГосКомСтат-а, Международные акты, ГОСТ-ы и ОСТ-ы, Отраслевые нормативно-технические документы, международные стандарты и т.д.

б) *НТД* – регламентирующие деятельность подразделений. Относятся положения о самостоятельных структурных подразделениях предприятия, стандарты по технологиям управления, инструкции по организационно-методическим вопросам, должностные инструкции, организационно-распорядительные документы и т.д.

в) *НМД* – документы других предприятий и организаций. Относятся решения территориальных органов, документы общественных организаций, методические материалы предприятий, фирм, стандарты предприятий и т.п.

г) *ОРД* – регламентируют деятельность исследуемой системы организационного управления. Относятся системы организационного управления, проекты по организационному развитию, методики по разработке технологии управления, методики по разработке положений по подразделениям, методики разработки и внедрения автоматизированных ИС.

Принципы построения СНМОУ, АСНМОУ и АДФИПС.

В состав АСНМОУ должны входить все 4 группы документов, необходимых для организации функционирования предприятия, фирмы. Процесс проектирования АСНМОУ, как сложной, открытой, развивающейся системы должен проходить все периоды от разработке концепции до создания нормативно-методического обеспечения, регламентирующего её функционирование. В качестве методической основы создания АСНМОУ целесообразно использовать подход поуровневого представления процедуры поиска информации с углублением на каждом уровне в виде анализа документов, содержащихся в АСНМОУ посредством структуризации их текстов:

а) На I уровне – поиск документов по функциям управления

б) На II уровне - поиск разделов документов в соответствии с запросом пользователя, взаимоотношения между разделами, связанных друг с другом документов.

в) На III уровне – вывод текстов на экран или печать, полного текста или раздела.

г) На IV уровне (реализуется не для всех документов) – предусматривается аналитико-статистическая обработка текстовых документов, что, например, требуется при поиске информации в текстах, законах и др. НПД.

С точки зрения теории «Информационный поиск в БД АСНМОУ» определяется спецификой конкретного предприятия, например, БД можно выделить следующим образом:

а) Создать БД НПД (общегосударственных и региональных документов).

б) Создать БД НТД, ОРД, НМД только органов отраслевого управления и предприятия.

Для АСНМОУ может оказаться целесообразным создавать отдельные базы стандартов предприятия (СТП), должностных инструкций, положений о подразделениях и т.д. БД для крупных предприятий имеют значительный объём в процессе организации эффективных процедур поиска и корректировки информации, их необходимо корректировать.

Исследования особенностей БД АСНМОУ на практике показали, что выбрать целесообразно жёсткую структуру БД почти невозможно, т.к. с одной стороны подразделения предприятия могут принимать участие в нескольких функциях управления, а с другой стороны одна и та же функция может выполняться несколькими подразделениями. Кроме того, одна и та же функция регламентируется в документах разного вида и в положениях о подразделениях, и в ОРД и в СТП. При этом одинаковые или сходные с различной степенью детализации и с несколько модификационными формами функции в разных документах могут быть закодированы по-разному. В соответствие с группированием и индексированием функций выполненных при разработке документов его авторами.

Чтобы объединить все документы АСНМОУ в единую систему и реализовать подход поуровневого углубленного анализа их текстов, необходим единый поисково-информационный язык, который должен устранить недостатки естественного языка, с точки зрения организации информации поиска и позволить более однозначно описать наименование и описание документов, помогая при этом их сопоставлять, сортировать по определённым показателям, осуществляя поиск по запросам, также переведённый на этот язык.

В соответствие с методикой поуровневого создания АСНМОУ необходимо сопряжение БД для различных уровней. В частности при создании БД НПД выбирались 2 варианта FLABGC[^]

а) *двухконтурный* – при котором поиск документов осуществляется в I контуре, а разделы законов, постановлений – во II контуре.

б) *трехконтурный* – с последовательным поиском. В I контуре – поиск документов, во II – разделов, в III – статей. Является наиболее рациональным и чаще используется на практике.

Аналогично могут быть организованы и БД НМД, например, при создании FLABGC положения о подразделениях предприятия БД НМД, НТД, ОРД могут быть организованы следующие контуры:

а) отбор положений или других НМД, НТД, ОРД, соответствующих запросу (т.е. структуризация под запрос, например, по укрупненным функциям, по группам подразделений).

б) поиск в БД отобранных документов по запросам (поиск может осуществляться по признакам, предусмотренным при разработке FLABGC)

в) вывод фрагментов документов, отобранных в соответствие с запросами во II контуре на экран или печать в приемлемой для пользователя форме (например, положение в виде таблицы).

Функции СНМОУ

1) Разработка устава

- изучение документов государственных учреждений (законов, постановлений, указов, решений)
- разработка функциональных разделов
- формирование взаимоотношений со сторонними органами
- проверка соответствия устава республиканскому законодательству и другим органам.

2) Разработка организационной структуры предприятия

- определение линейно-функциональной подчинённости по уровням управления
- формирование центров управления по конкретным функциям
- введение самостоятельных структурных подразделений
- определение отделов по укрупнённым функциям

3) Разработка положений по предприятию

- определение головных подразделений
- разработка задач, прав и ответственных подразделений.
- Формирование стратегий подразделений
- Разработка системы взаимоотношений подразделений с руководством и другими подразделениями.

4) Разработка стандартов по технологиям СНМОУ

5) Разработка системы классификации и кодирования функций (СККФ)

6) Разработка классификаторов подразделений

7) Разработка БД НМД и НТД

8) Формирование организационно-технических процедур.

Информационные ресурсы общества и предприятия

Под ресурсами обычно понимают материальные средства (минеральные, энергетические, лесные и т.д.). Однако с древних времён опыт поколений является основой технического, затем научно-технического прогресса. А по мере развития и усложнения технического прогресса (информационная поддержка) способности разума человека. Осознание нужной информации является важным ресурсом любой деятельности, что совершенствование информационной сферы (инфраструктуры) является основой развития техники и цивилизации в целом, пришло не сразу.

На промышленных предприятиях значение информационной области не всегда осознаётся и в настоящее время. Такое положение пытались объяснить

отсутствием хорошей инструментальной поддержки информационных процессов. Однако и сейчас, когда большинство организаций и предприятий имеют ПЭВМ и локальные сети, доступ к международным информационным сетям, положение меняется медленно, по-видимому, дело не только в техническом обеспечении, а в каких-то принципиальных особенностях информации, как ресурса, в недостаточном понимании необходимого комплексного использования информационных ресурсов. Исследованием информации, её особенностей занимаются специалисты. Обобщая результаты этих исследований применительно к предприятию можно выделить следующие основные спецификационные особенности информации, обуславливающие её отличие от других видов ресурсов:

а) Практически не убывающая потенциальная эффективность потока информации, реализующаяся чаще всего далеко не сразу, а спустя долгие годы (как бывало с рядом открытий, изобретений, непонятных поколениям при жизни их авторов).

б) Тиражируемость и многократность использования информационного ресурса, что подтверждает неубывающую потенциальную эффективность информации и приводит к независимости информации от её создателей.

в) Неадетивность, некоммутативность, неассоциативность – отсутствие этих свойств означает, что содержание в каком-либо сообщении информации не есть просто арифметическая сумма составляющих.

г) Коммутативность связана с одной из основных закономерностей развития науки и общества, её преемственностью. Предшествующие науки культуры являлись фундаментом для дальнейшего развития науки и общества, поэтому необходимы не только новые открытия, но и работы по систематизации, оценки и обобщению информации. С этим свойством тесно связано явление концентрации информации во времени, т.е. переход знания о мире на более высокий уровень абстракции.

д) Зависимость фактически реализуемой эффективности от степени использования информации. В случае материальных ресурсов эффективность можно оценить коэффициентом использования материалов, электроэнергии и КПД. Оценка эффективности информации более сложная проблема.

е) Сообщение становится информацией в том случае, когда есть переносчик, источник и приемник, который желает принять информацию и быть способным её понять и использовать. Эта особенность является определяющей при оценке как потенциальной, так и фактически реализуемой эффективности информационных ресурсов.

ж) Материя и информация – парные философские категории, так что появление новой информации всегда сопутствует появлению (созданию) новых материальных объектов и процессов. Независимо от того, осознают ли этот факт создатели. Поэтому вклад информационных ресурсов вносят практически все группы работников:

- рабочие создают новые образцы изделий, принимают участие в совершенствовании техники.

- Интеллектуально-технические работники проектируют изделия системы, новые технические процессы и т.д.
- Ученые и научные работники, изучающие явления и процессы естественного и искусственного мира (созданного руками человека) делают открытия, разрабатывают фундаментальные основы будущих новых изделий, систем, технологий.
- Руководители предприятий и управленческие работники занимаются непосредственно регистрацией и хранением, обработкой управленческой и производственной информации.

Кроме перечисленных особенностей информационных ресурсов, имеются следующие специфические свойства:

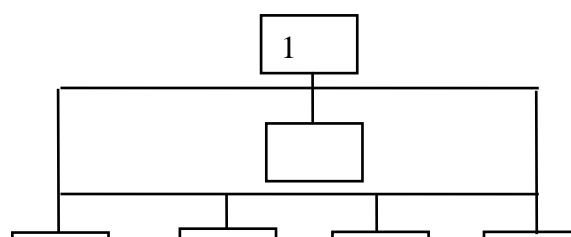
- наличие ценности,
- общественная природа,
- независимость от языка и носителя информации,
- старение,
- рассеяние,
- дифференциация,
- интеграция.

ТЕМА 6: АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ПРОИЗВОДСТВА (ТПП)

1. *Общая характеристика и классификация задач ТПП*
2. *Разработка АРМ для решения задач ТПП и особенности использования пакетов прикладных программ*
3. *Автоматизация расчета применяемости деталей и сборочных единиц в изделии*
4. *Автоматизация расчета материальных затрат на изделие*
5. *Автоматизация расчета трудовых затрат на изделие*

1. Общая характеристика и классификация задач ТПП

Структура подсистемы технической подготовки производства представлена на рисунке 10.



3	4	5	6
7	8	9	10

1 - Управление технической подготовкой производства

2 - Документация по планированию, учету, контролю и регулированию подготовки производства

3 - Научно-исследовательская работа

4 - Конструкторская подготовка производства

5 - Технологическая подготовка производства

6 - Инструментальная подготовка производства

7 - Расчеты, технико-экономическое обоснование проекта, справочная информация по запросу

8 - Конструкторская документация, инженерно-технические расчеты, нормативно-справочные массивы

9 - Технологическая документация, технологические расчеты, нормативно-справочные массивы

10 - Документация по планированию, учету, контролю, анализу и регулированию инструментальной подготовки производства

Рисунок 10 - Структура подсистемы технической подготовки производства

В условиях интенсивного совершенствования производства постоянно усложняются процессы создания новой техники. В связи с этим повышается сложность и новизна вновь проектируемых изделий даже одного конструкторского ряда. При этом трудоемкость научно-исследовательских работ увеличивается на 50-100%, опытно-конструкторских на 20-35%, резко возрастает трудоемкость работ по технологической подготовке производства, на 50-100%.

Еще существующая на машиностроительных предприятиях практика управления ТПП, основанная на ручной обработке конструкторской, технологической, научно-исследовательской и другой производственной информации, не обеспечивает оперативного управления ТПП, что приводит к серьезным потерям в производстве (не в полной мере используются производственные мощности), к увеличению сроков освоения новой техники и производства экспериментального варианта от 8 до 10 лет.

Автоматизация процессов подготовки производства ведет к сокращению сроков подготовки производства и освоению новых изделий на 30-50%. Управление ТПП новой техники относится к наиболее сложным и требующим первоочередного совершенствования на основе использования ЭВМ. Под ТПП

понимается совокупность работ по внедрению и совершенствованию ранее освоенных конструкций и технологических процессов.

ТПП является начальной стадией всего производственного процесса. Процесс управления ТПП включает следующие основные разделы:

- научно-исследовательскую работу;
- конструкторскую подготовку производства;
- технологическую подготовку производства;
- инструментальную подготовку производства.

Научно-исследовательская подготовка производства состоит из теоретических исследований и экспериментальных работ с целью поиска направлений создания более совершенных изделий и прогрессивной технологии их изготовления.

Конструкторская подготовка производства предусматривает моделирование изделий и его новых узлов, выполнение необходимых инженерных расчетов, изготовление и испытание новых образцов.

Технологическая подготовка производства заключается в разработке технологических процессов изготовления изделия, конструирование инструмента, технологической оснастки, разработки сводной технологической документации и норм технологических расчетов

Инструментальная подготовка производства охватывает расчеты норм расхода инструмента, технологической оснастки, потребности в инструменте, расчеты по учету движения инструмента, расчеты лимитов цехам по инструменту.

По трудоемкости ТПП занимает первое место среди всех комплексов задач ИС предприятия и составляет примерно 38-40%. По затратам времени на согласование при создании документации по ТПП примерно 40-45%.

По многим функциям управления ТПП при создании документации также занимает первое место, в то время как эти функции можно автоматизировать на 98%, а иногда на 100%, то есть перевести создаваемые в ручную документацию на ЭВМ.

Основные цели ТПП:

- обеспечение увеличения технико-экономических характеристик;
- обеспечение технологичности и надежности изделий на этапе проектирования;
- уменьшение сроков, затрат при подготовке и освоении производства новых изделий на основе широкого применения апробированных конструктивных и технологических решений;
- увеличение технического уровня производства.

Специфика технической подготовки ТПП как подсистемы определяется тем, что она является источником информации для других подсистем (ТЭП, ОПП), то есть она является своеобразным генератором исходных условий функционирования остальных подсистем. Основное ее назначение - централизованное систематическое формирование единых массивов нормативно-справочной информации (НСИ), характеризующей состав объектов

производства и технологию его изготовления. Сложность управления ТПП обуславливается следующими факторами:

- ускорение процесса замены техники;
- увеличение удельного веса изделия, выпуска изделий, единичного производства;
- сложностью изделия и уровнем новизны;
- большим количеством вносимых конструкторско-технологических изменений;
- отсутствием необходимой, достоверной научно-технической базой, что приводит к уменьшению обоснованности планов по разработке техники. Это приводит к частой корректировке планов и усложнению процессов управления;
- отсутствием комплексной системы формализации процессов управления по всем уровням ТПП, следовательно сложностью использования ЭВМ в управлении ТПП ;
- увеличением уровня кооперации в производстве новой техники и усложнением процесса управления ее созданием;
- сложностью изготавливаемых деталей, следовательно увеличением маршрутов изготовления деталей;
- большим количеством (особенно не опытных и мало серийных) испытаний деталей и сборочных единиц, следовательно усложнением процессов управления.

В этой подсистеме решаются следующие комплексы задач:

а) по планированию и управлению ТПП - с помощью сетевых графиков (расчет параметров сетевых графиков; решение задач по оптимизации сроков и стоимости; оперативное управление разработкой и корректировкой сетевых графиков; расчет технико-экономических показателей работы подразделений, занимающихся ТПП, в том числе расчет численности персонала и планирование работ по подразделениям и т.п.);

б) по составлению сводной (вторичной) конструкторско-технологической документации (составление ведомости применяемости; ведомости покупных, оригинальных, унифицированных деталей; сводных ведомостей специального инструмента и специальной оснастки, маршрутных карт и другой документации);

в) проектирование технологических процессов с использованием специализированных и универсальных средств ВТ (САПР);

г) комплекс задач по нормированию трудовых затрат (расчет сводных нормативов на изделие, в разрезе предприятия, цехов);

д) по расчету материальных нормативов (расчет специфицированных и сводных норм расхода материалов на изделие (деталь, сборочную единицу) на уровне участков, цехов, по предприятию);

е) инженерные расчеты (обработка результатов стендовых испытаний; расчет показателей надежности; конструкторские расчеты).

У нас в стране ведутся работы по автоматизации управления ТПП: автоматизируется разработка ТП, получение конструкторско-технологической документации, проектирование оснастки, подготовка программ для станков с

программным управлением, использование гибких автоматизированных систем и производств (ГАСиП), конструирование изделий и нестандартного технологического оборудования. С 1974г. Применяются типовые проектные решения.

2 Разработка АРМ для решения задач ТПП и особенности использования пакетов прикладных программ

В настоящее время на предприятиях создаются АРМ-конструктора АРМ-технолога.

АРМ-конструктора (АРМК) занимается разработкой и автоматическим получением спецификаций (основной, первичной документации по конструкторской подготовке производства); таблицы вариантов цветного оформления; номенклатуро-ценники изделий, материалов; нормы расхода материалов; трудовые затраты; собственные затраты на комплектующие изделия.

БД АРМК содержит информацию отдела главного конструктора (ОГК) для использования любым АРМом, любым сотрудником подразделения. База содержит информацию для работы конструкторского бюро. Персональные базы АРМа содержат данные, которые используются только одним человеком, они поступают с более высокого уровня и формируются при работе АРМа.

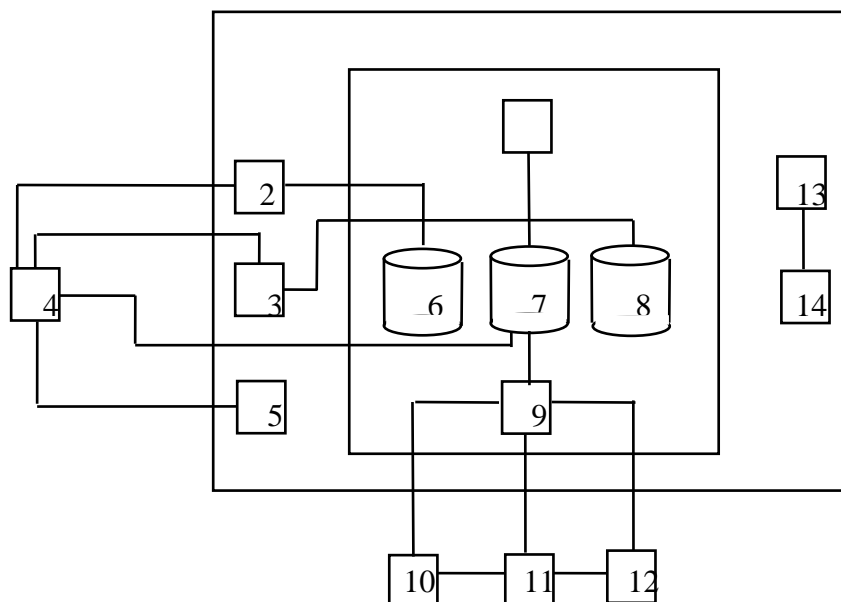
Практика показала, что при внедрении АРМК производительность труда работников увеличивается в 2-3 раза, а автоматизация проектирования в 4-5 раз, поэтому внедрение АРМ эффективнее и ведет к высвобождению работников.

АРМ-ТЕХНОЛОГА позволяет автоматизировать систему проектирования технологических процессов (рисунок 11), создавать БД и объединять в сеть.

Исходными данными для АРМТ является нормативно-справочная информация (НСИ); наборы **маршрутных карт**; пооперационные и по переходные технологические процессы изготовления детали (сборочной единицы), которые представлены на магнитных носителях в ЭВМ; для проектирования конкретных технологических процессов нужна информация о конструкции изделия, производственной структуре предприятия, наличном оборудовании, измерительном и режущем инструменте.

Управление процессом проектирования технологии выполняется с помощью четырех типов АРМов:

- технолога-проектировщика технологического процесса - АРМТ;
- технолога по нормированию основных и вспомогательных материалов - АРММ;
- технолога-нормировщика по расчету норм времени - АРМН;
- технолога-метролога (метрологической экспертизы) - АРМЭ.



- 1 - ЭВМ
- 2 - Классификатор технологических инструкций
- 3 - Набор типовых технологических процессов на комплексные детали
- 4 - Технологическое бюро (блок)
- 5 - Конструкторская документация
- 6 - Набор типовых технологических операций
- 7 - Рабочие программы по программированию технологических процессов
- 8 - Набор технологических процессов на типовые детали
- 9 - Массив сформированных технологических процессов
- 10 - Бюро нормирования материалов
- 11 - Бюро технического нормирования
- 12 - Бюро метролога и экспертизы
- 13 - Рабочие технологические процессы
- 14 - Встроенные ЭВМ, технологические линии

Рисунок 11 - Схема "АРМ-технолога"

Основным, управляющим из этих четырех АРМов является АРМТ, который позволяет выбирать уровни проектирования и управления процессов решения задач технической подготовки производства. Каждому уровню предшествует обработка на общую и пооперационную технологичность конструкции.

На **уровне проектирования маршрутной технологии** определяется вид технологического процесса в целом, формы его организации, укрупненные технологические операции, для реализации которых выбирается оборудование и назначается маршрут изготовления. На этом уровне так же проектируется заготовка, выполняется раскрой и расчет нормы расхода материала.

На **уровне проектирования операционной технологии** для каждой операции определяется последовательность переходов деталей до уровня неделимости; выполняется выбор конкретной модели оборудования, внутри выбранного класса; уточняется расчет заготовки; выполняется раскрой и расчет норм расхода материалов обработки, норм времени; выбор оснастки и инструмента; расчет норм расхода вспомогательных инструментов; назначение разряда работ и расчет себестоимости изготовления изделия.

АРМТ располагает возможностью выдачи на печать необходимой технологической документации **автоматически**. АРМТ в информационной системе позволяет технологу в пределах его специальности и служебной компетентности управлять процессом проектирования и вносить необходимые изменения в разработанные технологические процессы. Рассчитанные на ЭВМ технологические процессы запоминаются и хранятся в базе данных и в любое время могут быть активизированы и выданы на печать в виде справок. Следовательно технолог, как пользователь, имеет доступ к информации, хранящейся в БД АРМТ.

Внедрение всех АРМов повышает производительность технолога в 5-6 раз и обеспечивает снижение трудоемкости проектирования технологического процесса. Так же он повышает качество разрабатываемой документации и отпадает необходимость в выполнении нормо-контроля.

Автоматизация процессов технической подготовки производства может выполняться с помощью ППП общего и специального назначения. Как ранее, так и сейчас создаются ППП, позволяющие:

- выдачу различных справочных данных;
- решение задач поиска аналогов и заимствование конструкторско-технологических решений;
- группировку объектов и статистическую обработку накапливаемой информации;
- формировать БД конструкторского и технологического назначения, актуализировать БД в различных режимах работы, обеспечивать поиск в БД в различных режимах пользователям не программистам;
- пополнять и модифицировать хранимую информацию, выполнять поиск данных по сложным запросам, информационно обеспечивать задачи пользователя и включать эти задачи в специальную библиотеку прикладных, функциональных задач.

3 Автоматизация расчета применяемости деталей и сборочных единиц в

изделии

Цель решения данной задачи заключается в формировании массивов информации о номенклатуре и количестве всех применяемых в изделии составных частей, которыми являются входящие в него детали и сборочные единицы. Под рассчитываемым изделием понимается любая сборочная единица, о структуре и количественном составе которой необходимо получить информацию.

Полученные в результате решения задачи информационные массивы используются в задачах оперативно-производственного и технико-экономического планирования, материально-технического снабжения, а также в

некоторых задачах технической подготовки производства.

Периодичность решения задачи определяется особенностями производства и во многом зависит от устойчивости номенклатуры и структуры выпускаемых изделий.

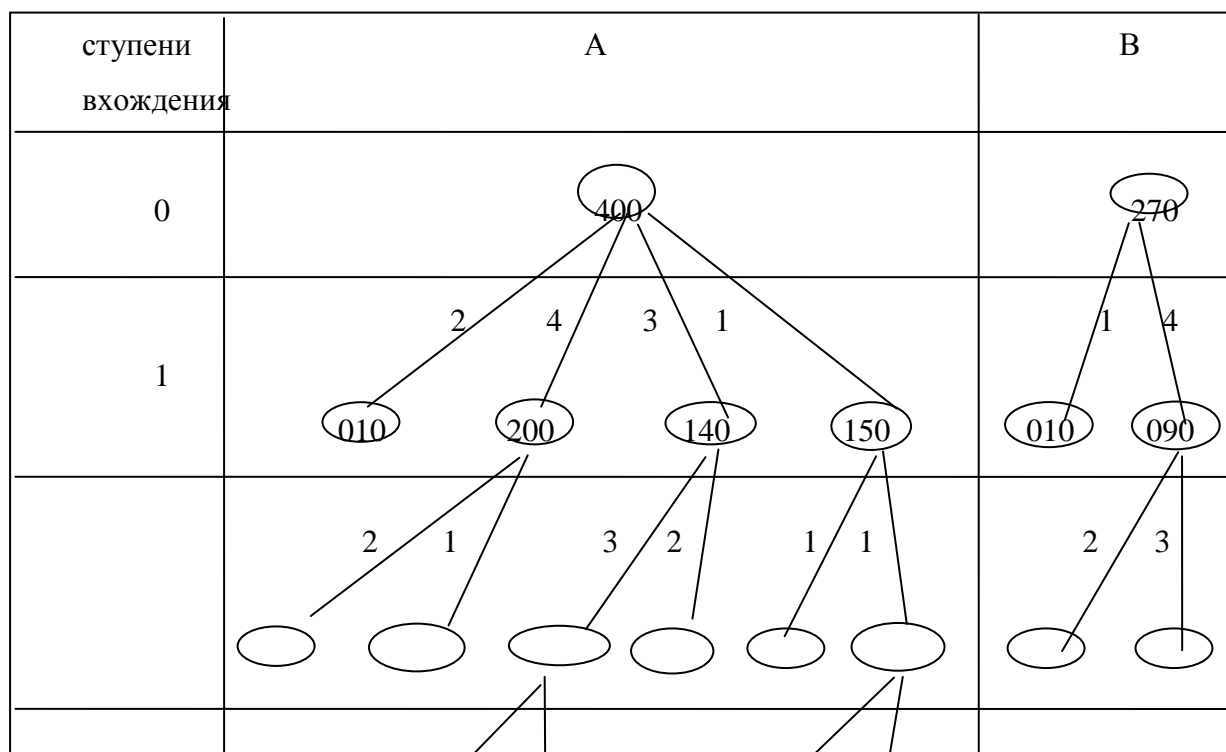
Конструктивно любое сложное изделие можно представить в виде направленного структурного графа: $G = (X, V)$, $X = \{x_1, x_2, \dots, x_i\}$, где X —множество вершин графа G , а V —множество его дуг.

Каждой дуге графа G можно поставить в соответствие вес g , обозначающий прямую (непосредственную) применяемость детали (сборочной единицы) в сборочной единице (изделии), куда эта деталь непосредственно входит (рисунок 12).

Каждой вершине графа соответствует определенный компонент изделия (сборочная единица, деталь), имеющий код, младший разряд которого может нести специальную смысловую нагрузку. Например, равенство его нулю означает, что соответствующая деталь (сборочная единица) изготавливается на самом предприятии. Если же значение младшего разряда кода равно единице, то соответствующий компонент является покупным.

При этом используется понятие «степень вхождения», характеризующее последовательность вхождения деталей и сборочных единиц в изделие. Обычно считается, что сами изделия находятся на нулевой степени вхождения, а все сборочные единицы и детали, непосредственно в него входящие, должны иметь следующую «степень вхождения», т. е. быть на единицу больше. Вершина, соответствующая изделию В (270), находится на нулевой степени, а вершины, соответствующие непосредственно входящим в него компонентам (деталь - 010 и сборочная единица - 090), находятся на первой степени вхождения. В связи с этим различают непосредственную применяемость деталей (сборочных единиц) в изделии и полную применяемость деталей (сборочных единиц).

Так, непосредственная применяемость детали 010 в изделии А (400) равна 2, а ее полная применяемость - 13, т. е. полная применяемость детали 010 в изделии А может быть определена следующим образом:



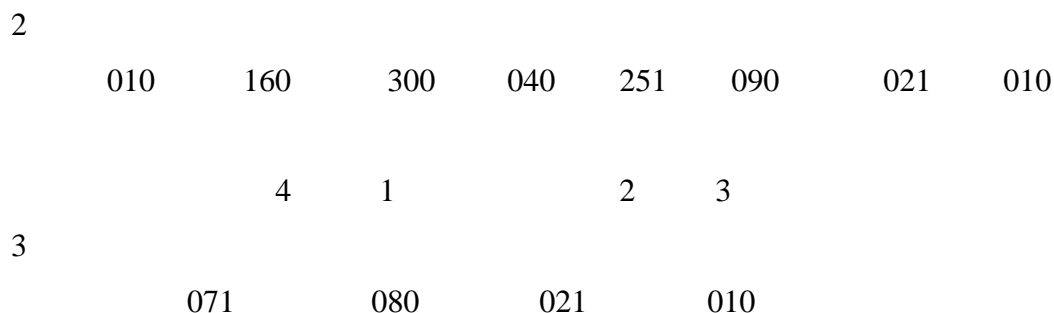


Рисунок 12 - Граф структурного состава изделий

$$k_{010} = P_{010}^{400} + P_{010}^{200} \times P_{200}^{400} + P_{010}^{090} \times P_{090}^{150} \times P_{150}^{400},$$

где k_{010} - полная применяемость детали 010 в изделии 400;

$P_{010}^{400}, P_{010}^{200}$ - непосредственная применяемость детали 010 соответственно в изделии 400 и сборочной единице 200;

P_{100}^{400} - непосредственная применяемость сборочной единицы 200 в изделии 400;

P_{010}^{090} - непосредственная применяемость детали 010 в сборочной единице 090;

P_{090}^{150} - непосредственная применяемость сборочной единицы 090 в сборочной единице 150;

P_{150}^{400} - непосредственная применяемость сборочной единицы 150 в изделии 400.

Основная исходная информация для решения этой задачи содержится в массиве РН01, формируемом в бюро нормативного хозяйства. Результатом же ее решения является получение следующих информационных массивов:

«Применяемость деталей, сборочных единиц в изделиях» (РР08);

«Полная применяемость деталей, сборочных единиц в изделиях» (РР09);

«Полная применяемость собственных деталей, сборочных единиц в изделиях» (РР10);

«Полная применяемость покупных деталей, сборочных единиц в изделиях» (РР11).

Массив РР08 содержит данные о применяемости всех деталей и сборочных единиц в изделиях, перечень которых задается массивом VХ01 (Таблица 6).

Таблица 6 - Структура записи массива VХ01

Реквизит	Условное обозначение в формулах	Идентификатор	Ключи упорядочения
Код изделия	j	JAX	j

В связи с тем, что многие детали могут входить в изделие через различные сборочные единицы, на каждую из этих деталей в массиве RP08 могут быть несколько записей. Структура записи этого массива приведена в таблице 7.

Массив RP09, формируемый на основе массива RP08, имеет следующую структуру записи, показанную в таблице 7.

Таблица 7 - Структура записи массива RP08

Реквизит	Условное обозначение в формулах	Идентификатор	Ключи упорядочения
Код изделия	j	J08	j, i _r i _k
Количество деталей (сборочных единиц) на изделие			
Код детали (сборочной единицы) - «что входит»	i _r	IR08	
Код сборочной единицы (изделия) - «куда входит»	i _k	IK08	
Количество на сборочную единицу - «куда входит»	k _{ik}	KI08	
Количество деталей (сборочных единиц) на изделие	k _j	KJ08	
Степень вхождения	c	C08	

Таблица 8 - Структура записи массива RP09

Реквизит	Условное обозначение в формулах	Идентификатор	Ключи упорядочения
Код изделия	j	J09	
Код детали (сборочной единицы)	i _r	I09	j, i _r
Полная применяемость в изделии	n _{ij}	N09	

Массивы RP10 и RP11 по структуре аналогичны массиву RP09.

Информация всех рассмотренных результатных массивов может

выдаваться на печать в виде выходных документов ВТП01, ВТП02, структуры которых показаны на рисунках 13 и 14, и ВТП03, ВТП04.

Степень вхождения	Код детали или сборочной единицы - "что входит"	Код сборочной единицы или изделия - "куда входит"	Количество на сборочную единицу - "куда входит"	Количество на изделие

Рисунок 13 - Форма ведомости применяемости деталей, сборочных единиц в изделии (ВТП01)

Код детали, сборочной единицы	Количество в изделии

Рисунок 14 - Форма ведомости полной применяемости деталей, сборочных единиц в изделии (ВТП02)

Выходные документы ВТП03 и ВТП04 по форме идентичны документу ВТП02 и также содержат данные о полной применяемости деталей и сборочных единиц в изделии, собственного производства и покупных.

Реализация задачи на ЭВМ осуществляется набором программных модулей, взаимосвязь которых показана на рисунке 15.

В рассматриваемом процессе можно выделить четыре основных этапа:

- разузлование первой степени вхождения;
- разузлование второй и последующих ступеней вхождения;
- расчет выходных показателей и организация результатных массивов;
- печать выходных документов.

Первый этап реализуется с помощью программного модуля 1. После его выполнения управление передается модулю 2, который при первом входе осуществляет разузлование второй ступени вхождения (при n -м входе - разузлование $n+1$ ступени вхождения и т. д.). Работой данного модуля начинается выполнение второго этапа процесса решения задачи, который реализуется с помощью программных модулей 3, 2 и предусматривает упорядочение массива, сформированного при разузловании предыдущей ступени вхождения, кроме первой, и разузлование очередной ступени. Для первой ступени упорядочение исходного массива осуществлять не надо, так как он фактически уже упорядочен по возрастанию i_r, i_k модулем 1.

Признаком, указывающим на завершение данного этапа, является формирование «пустого» массива при разузловании очередной ступени вхождения. В результате на магнитном диске формируется набор массивов, каждый из которых соответствует одной из ступеней вхождения.

Третий этап реализуется с помощью последовательно выполняемых программных модулей 5, 6, 7, 8. Здесь осуществляется слияние и упорядочение

записей, содержащихся в массивах, сформированных на предыдущих этапах. На этом же этапе производится расчет выходных показателей и их подготовка к выдаче на печать.

Вывод выходных документов осуществляется на последнем четвертом этапе, реализуемом программными модулями 9, 10, 11, 12.

Рассмотрим теперь более подробно работу основных программных модулей.

Модулем 1 предусматривается совместная обработка исходных массивов с целью отбора из нормативного массива РН01 записей, соответствующих изделиям (сборочным единицам), указанным в массиве-задании VХ01, в результате чего создается рабочий массив RВ01, структура записи которого показана в таблице 9.

В этот массив заносятся все записи, содержащие информацию о компонентах изделий, имеющих степень вхождения, равную единице. Условием, при соблюдении которого формируются записи рассматриваемого массива, является:

$JBX=IK01$, $JBX=J01$.

Записи массива RBP01 формируются путем переноса данных из массива РН01 ($J01 \rightarrow PJ01$, $IR01 \rightarrow PI01$, $IK01 \rightarrow PIK01$, $K01 \rightarrow PKI01$, $K01 \rightarrow PKJ01$) и помещения единицы в PC01.

Сформированный таким образом рабочий массив оказывается упорядоченным по возрастанию признаков j , i_r и i_k .

Таблица 9 - Структура записи массива RB01

Реквизит	Условное обозначение в формулах	Идентификатор	Ключи упорядочения
Код изделия	j	PJ01	j, i_r, i_k
Код детали (сборочной единицы) - «что входит»	i_r	PI01	
Код сборочной единицы (изделия) - «куда входит»	i_k	PIK01	
Количество на сборочную единицу - «куда входит»	k_{ik}	PKI01	
Количество деталей (сборочных единиц) на изделие	k_j	PKJ01	
Степень вхождения	c	PC01	

Следующий включаемый в работу программный модуль 2 осуществляет непосредственно процесс разузлования, составляющий основу задачи. Этот процесс носит итерационный характер, причем каждая итерация его соответствует определенной степени вхождения.

Схема работы программного модуля приведена на рисунке 16. Блоками 1 и 2 осуществляются необходимые процедуры для обеспечения возможности доступа к записям массивов, исходных для данного модуля.

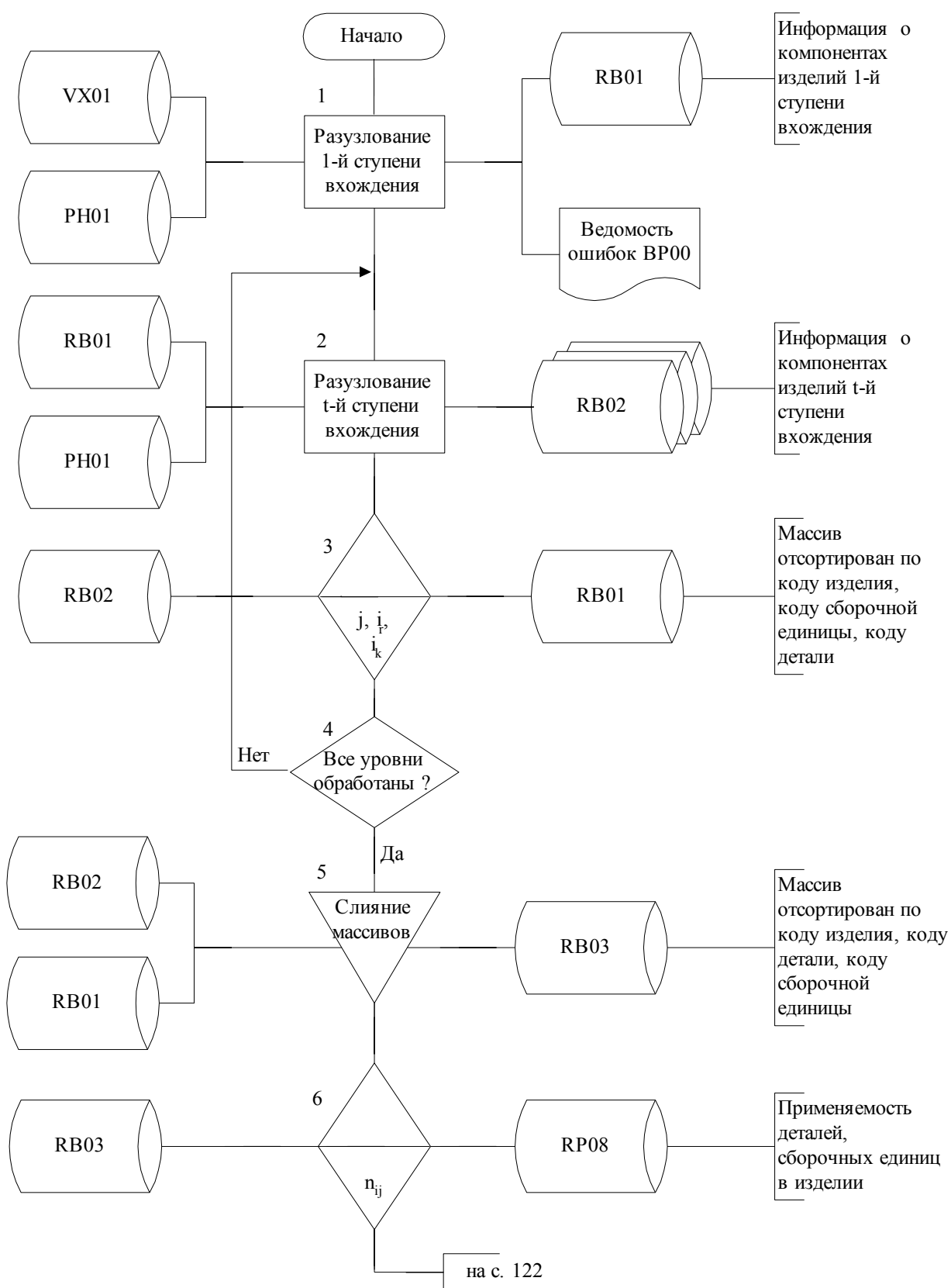
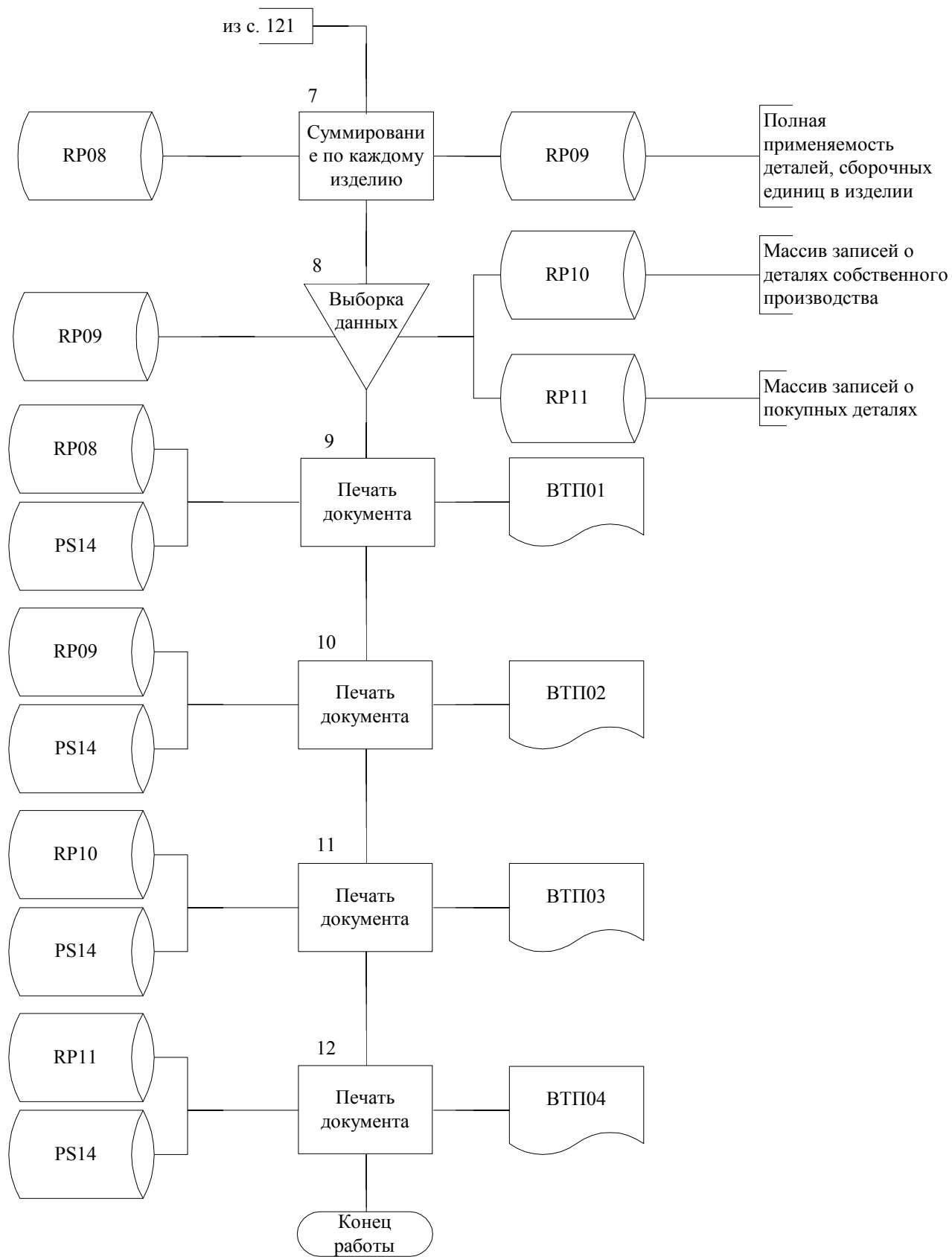


Рисунок 15 - Схема работы системы второго уровня детализации ТП при расчете применяемости деталей и сборочных единиц в изделии



Продолжение рисунка 15

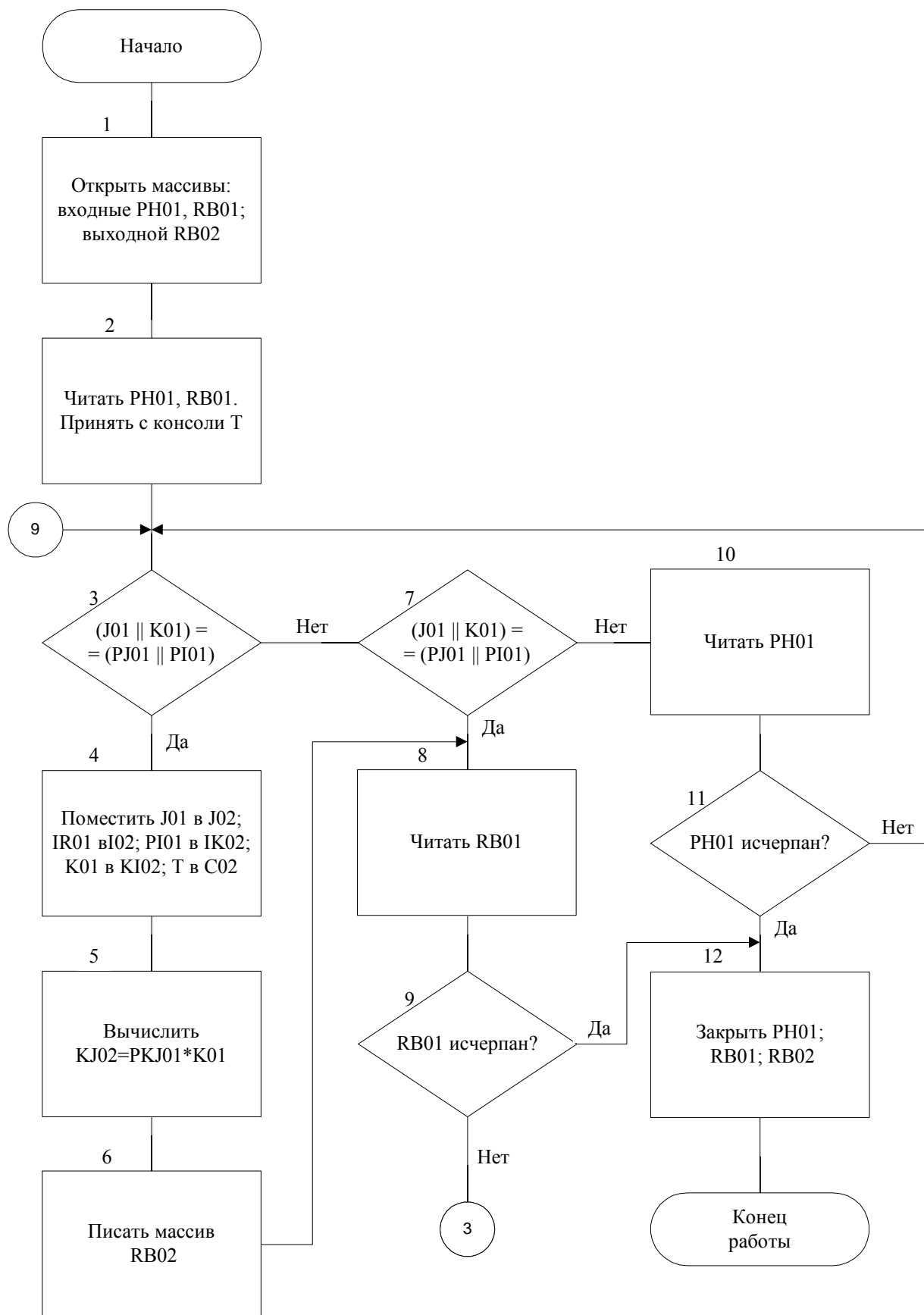


Рисунок 16 - Схема работы программного модуля 1

Кроме того, блок 2 предусматривает принятие с пультовой пишущей машинки номера ступени вхождения T , который может принимать значения от двух и далее. Блоки 3, 7, 8, 10 осуществляют подбор пар записей (по одной из массивов $\mathcal{D}I01$, $RB01$), имеющих разные значения кодов изделий и удовлетворяющих условию $IK01 \rightarrow PI01$

Символ «||», употребляемый в блоках 3 и 7, подразумевает операцию «сцепление». Благодаря его использованию значения двух обрабатываемых данных можно рассматривать как единое поле. Следующие блоки 4, 5, 6 осуществляют собственно формирование записей массива $RB02$, а блок 12 осуществляет процедуры, необходимые для организации завершения работы данного программного модуля. Структура записи формируемого при этом массива приведена в таблице 10.

Таблица 10 - Структура записи массива $RB01$

Реквизит	Условное обозначение в формулах	Идентификатор	Ключи упорядочения
Код изделия	j	$J02$	j
Код детали (сборочной единицы) - «что входит»	i_r	$I02$	
Код сборочной единицы (изделия) - «куда входит»	i_k	$IK02$	
Количество на сборочную единицу - «куда входит»	k_{ik}	$KI02$	
Количество деталей (сборочных единиц) на изделие	k_j	$KJ02$	
Степень вхождения	c	$C02$	

Следует отметить, что рабочий массив $RB01$ может формироваться не только модулем 1 (как результат разузлования первой ступени вхождения), но и модулем 3 (как результат упорядочения массива, сформированного на очередном, кроме первого, этапе разузлования). Данный программный модуль (3) осуществляет упорядочение записей массива $RB02$ в порядке возрастания ключей j , i_r , i_k , что необходимо для подготовки условий совместной обработки массивов $RB01$ и $\mathcal{D}I01$. В результате его работы формируется массив $RB01$, содержащий записи, полученные на T -й ступени разузлования и подготовленные к разузлованию на $(T+1)$ -й ступени.

После завершения работы этого модуля управление опять передается модулю 2. Итерационный процесс заканчивается, когда формируемый в результате работы модуля 2 массив не будет содержать ни одной записи. В этом случае управление передается программному модулю 5, осуществляющему слияние массивов $RB01$, полученных на разных ступенях разузлования. В результате его работы формируется массив $RBO3$, имеющий

идентичную структуру записей с массивом RB02.

Очередной программный модуль 6 осуществляет упорядочение полученного массива по возрастанию ключей j , i_r , i_k , что необходимо для расчета полной применяемости деталей и сборочных единиц в изделиях с получением массива RP08.

Модуль 7 осуществляет суммирование данных, имеющих одинаковые значения j и i_r , в результате чего формируется массив RP09.

Программный модуль 8 осуществляет распределение записей, содержащихся в массиве RP09 по двум массивам: RP10 и RP11. При этом в массив RP10 попадают записи, содержащие данные о деталях (сборочных единицах) собственного изготовления, а в массив RP11 - записи, содержащие данные о покупных деталях (сборочных единицах).

Заключительные четыре модуля осуществляют печать выходных документов. Она может выполняться в двух режимах: полной выдачи и выдачи документов по запросам.

В первом случае предусматривается печать документов по всем изделиям, заданным в массиве-задании.

Для печати текстовых наименований изделий программными модулями печати используется массив PS14 «Справочник наименований изделий».

4 Автоматизация расчета материальных затрат на изделие

Целью решения данной задачи является получение подетально-специфицированных и сводных норм расхода материалов на изделие, в результате чего рассчитываются следующие показатели: масса (чистый вес) материала на изделие, норма расхода материала в специфицированной номенклатуре, коэффициент использования материала, сводная норма расхода и масса материала на изделие.

Эти показатели формируют выходные массивы и выдаются на печать в виде результатных ведомостей. Они используются в дальнейшем для расчетов лимитов отпуска материалов цехам, анализа сводных норм расхода материалов в отрасли, а также для проведения ряда расчетов по технико-экономическому планированию и корректировке норм в бюро нормативного хозяйства.

Планирование использования материальных ресурсов ведется по специфицированной и укрупненной номенклатуре. Заявка на необходимые предприятию материалы в вышестоящую организацию (министерство, ведомство) подается в укрупненной номенклатуре, а расчеты потребности в специфицированной номенклатуре необходимы органам материально-технического снабжения для прикрепления предприятия к поставщикам материалов и составления плана материально-технического снабжения.

Первоначально на предприятии производится расчет потребности в материалах по специфицированной номенклатуре. На основе закона укрупнения (агрегирования) рассчитывается потребность материалов по

укрупненной номенклатуре. Для этого обычно используются специальные массивы, содержащие коды материалов в специфицированной номенклатуре и соответствующие им коды укрупненной номенклатуры.

Расчет норм расхода материала может производиться как по всей номенклатуре выпускаемых изделий, так и по ограниченному ее перечню. Обычно первоначально определяют суммарные нормы расхода материалов на одинаковые детали по каждому изделию по следующей формуле:

$$H_{tij} = \frac{H_{ti} \times n_{ij}}{E},$$

где H_{tij} - норма расхода t -го материала на i -ю деталь в j -м изделии;

H_{ti} - норма расхода t -го материала на i -ю деталь;

n_{ij} - количество деталей i -х в j -м изделии;

E - единица нормирования (т. е. коэффициент приведения нормы расхода материалов на одну деталь).

Аналогично рассчитывается масса каждого материала:

$$M_{tij} = M_{ti} \times n_{ij},$$

где M_{tij} - масса t -го материала в i -й детали j -го изделия;

M_{ti} - масса t -го материала на i -ю деталь;

n_{ij} - количество деталей в j -м изделии.

Коэффициент использования каждого материала на одинаковые детали, входящие в изделие, определяется по следующей формуле:

$$U_{ij} = \frac{M_{tij}}{H_{tij}},$$

Расчет массы (чистого веса) деталей в изделии и специфицированных норм расхода материалов на изделие производится по следующим формулам:

$$M'_{tj} = \sum_i M_{tij},$$

где M'_{tj} - специфицированная масса (чистый вес) t -го материала в j -м изделии;

i - коды деталей, изготавливаемых из одного материала.

$$H'_{tj} = \sum_i H_{tij},$$

где H'_{tj} - специфицированная норма расхода t -го материала на j -е изделие.

Расчеты сводных норм расхода и сводной массы (чистого веса) материала на изделия осуществляются по следующим формулам:

$$HC_{t'j} = \sum_i H'_{ij} ,$$

где $HC_{t'j}$ - сводная норма расхода материала t' -й укрупненной группы на j -е изделие.

$$MC_{t'j} = \sum_t M'_{tj} ,$$

где $MC_{t'j}$ - сводная масса материала t' -й группы на j -изделие.

Коэффициент использования материала по его укрупненной группе на изделие рассчитывается по формуле:

$$U_{t'j} = \frac{MC_{t'j}}{HC_{t'j}}.$$

Для решения данной задачи на ЭВМ в качестве входной информации применяются массивы:

VX31 «Массив-задание», представляющий собой список изделий, по которым необходимо произвести расчеты. Обычно первоначально он создается на машинном носителе и сортируется в порядке возрастания кодов изделий;

PH03 «Подетальные нормы расхода материалов»;

RP09 «Полная применяемость деталей, сборочных единиц в изделии», который формируется в результате решения задачи «Расчет применяемости деталей, сборочных единиц в изделии» и содержит информацию о количественном составе конкретной номенклатуры деталей, сборочных единиц в изделиях;

PS11 «Словарь наименований укрупненных групп материалов»;

PS13 «Словарь наименований единиц измерения»;

PS14 «Словарь наименований изделий».

Кроме этих массивов в качестве исходного используется массив RP20 «Сводные нормы расхода материалов на изделие», который содержит информацию о сводных нормах расхода материалов за отчетный и текущий годы. Перед решением задачи в первый раз информация за отчетный и текущий годы берется из соответствующих ведомостей и записывается на МД по структуре массива RP20. Структура записей перечисленных массивов показана в таблице 7.6.

В результате решения задачи формируются следующие выходные массивы (таблица 7.7):

RP18 «Подетально-специфицированные нормы расхода материалов на изделие»;

RP19 «Специфицированные нормы расхода материалов на изделие»;

RP20 «Сводные нормы расхода материалов на изделие».

Перечисленные массивы распечатываются в виде следующих результатных ведомостей:

ф.ВТП05 «Подетальные нормы расхода материалов по цеху»;

ф.ВТП06 «Специфицированные нормы расхода материалов на изделие»;
ф.ВТП07 «Сводные нормы расхода материалов на изделие».

Таблица 11 - Структура записей массивов

		Структура записи				
Массив	Иденти- фикатор массива	реквизит	условное обозначе- ние в формуле	иденти- фи- катор	ключи упоря- доче-ния	
1	2	3	4	5	6	
Массив- задание	VX31	Код изделия	j	J31	j	
Подетальные нормы расхода ма- териалов	PH03	Код детали сборочной единицы	i	I03	i	
		Код материала	k	T03		
		Код единицы величины счета	μ	M03		
		Масса детали	M	VI03		
		Код вида заготовки	KB3	BZ03		
		Размер заготовки	диаметр (высота)	Д		D03
			ширина	Ш		SH03
			длина	L		DL03
		Количество деталей, изготовленных из одной заготовки	N	ND03		
		Масса заготовки	M3	MZ03		
		Единица нормирования	E	E03		
		Норма расхода материала	H	Nì03		
		Номер цеха	φ	F03		
Номер участка	φ'	F103				
Коэффициент запуска	K3	KZ03				
Полная применяе- мость деталей, сборочных единиц в изделии	RP09	Код изделия	j	J09	j, i	
		Код детали, сборочной единицы	i	I09		
		Количество на изделие	n _{ij}	N09		
Словарь наименований единиц величины счета	PS13	Код единицы величины счета Наименование единицы величины счета	μ HE	M13 EI13	μ	
Словарь наименований укрупненных	PS11	Код укрупняемой группы материалов	t'	T111		
		Наименование укрупненной	HM	NU11		

групп материалов		группы материалов			
		Код укрупняемой позиции	t	T11	t
		Коэффициент перевода укрупненных единиц величины счета	КП	KP11	
		Наименование единицы величины счета укрупненной группы материалов	HE	EU11	
		Код единицы величины счета (укрупненной позиции)	μ'	MU11	
Словарь наименований изделий	PS14	Код единицы величины счета (укрупняемой позиции)	μ	M11	
		Код изделия	j	J14	j
		Единица величина счета	μ	M14	
		Наименование изделия	НИ	NZ14	

Расчет материальных затрат на изделие (рисунок 17) выполняется на ЭВМ как по отдельным изделиям, так и по всей номенклатуре. В массиве VX31 содержится перечень кодов изделий, который задает режим решения задачи. Для этого первый программный модуль формирует рабочий массив RP15 по структуре массива RP09, но содержит информацию об изделиях, по которым должен производиться расчет. Модуль 2 упорядочивает полученный массив по возрастанию признаков i и j с целью его последующей совместной обработки с массивом PH03.

Следующий программный модуль 3 формирует рабочий массив RB17 из записей массива PH03 и RB16 при совпадении в их записях кодов деталей, т. е. $I16=I03$.

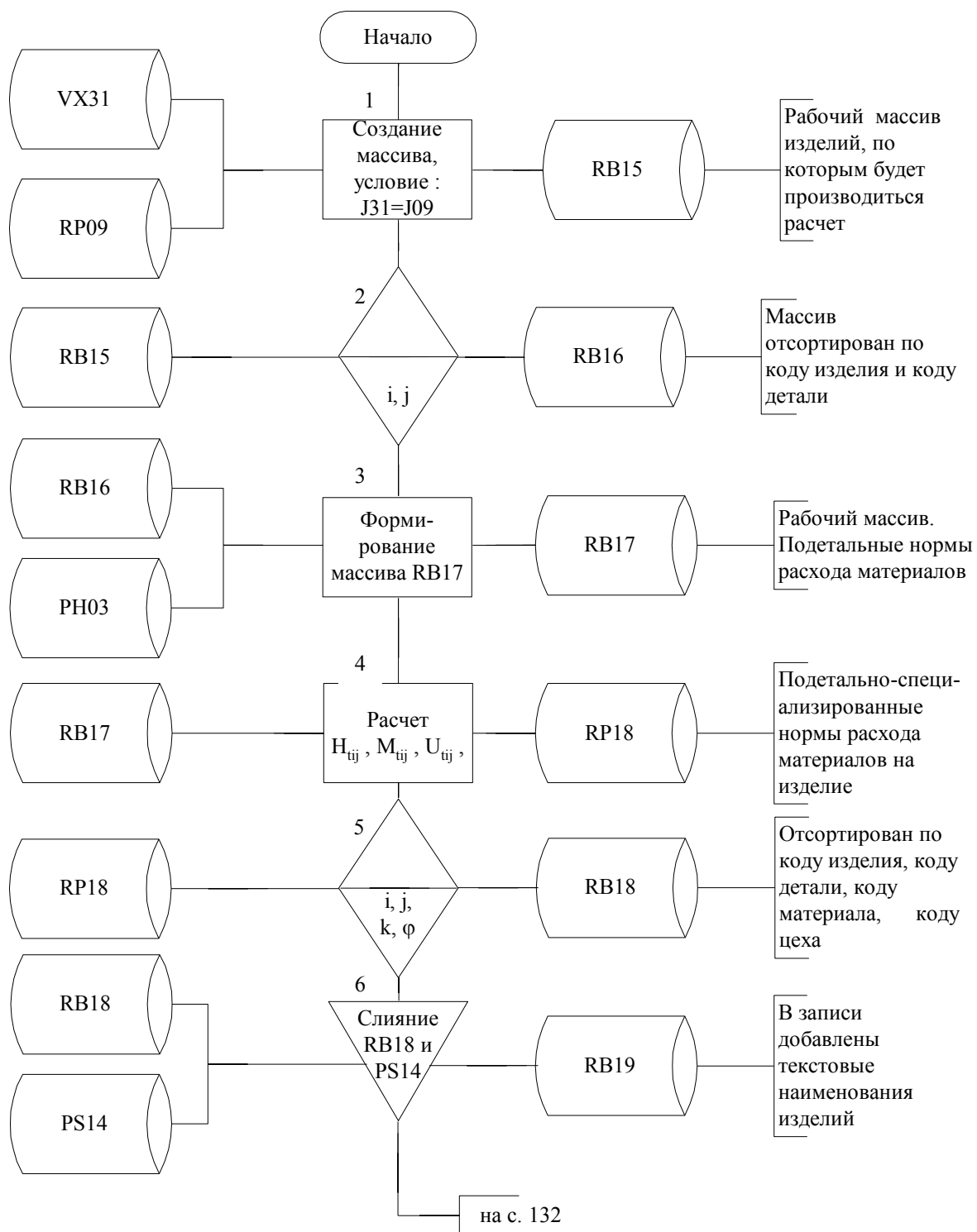
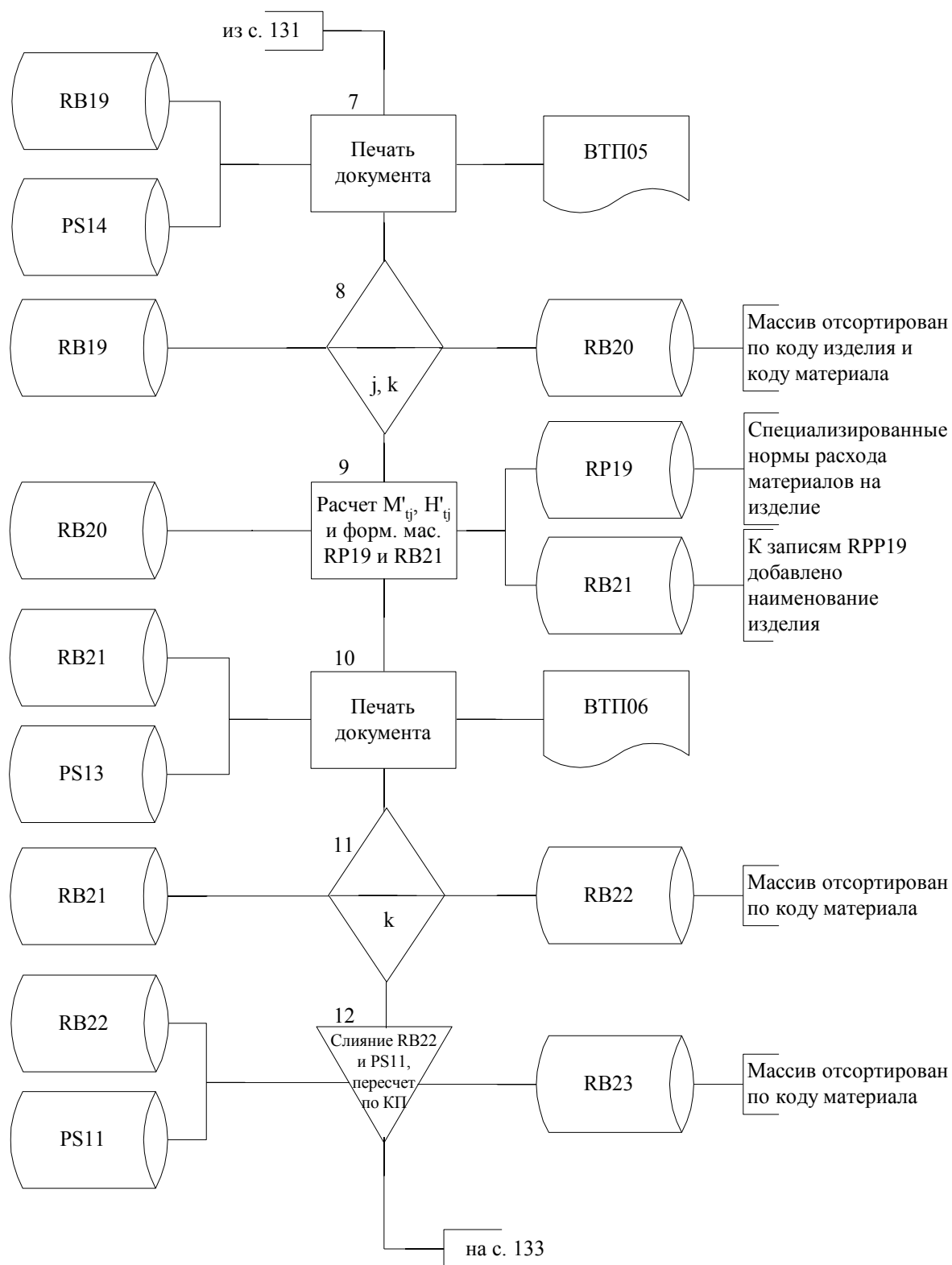
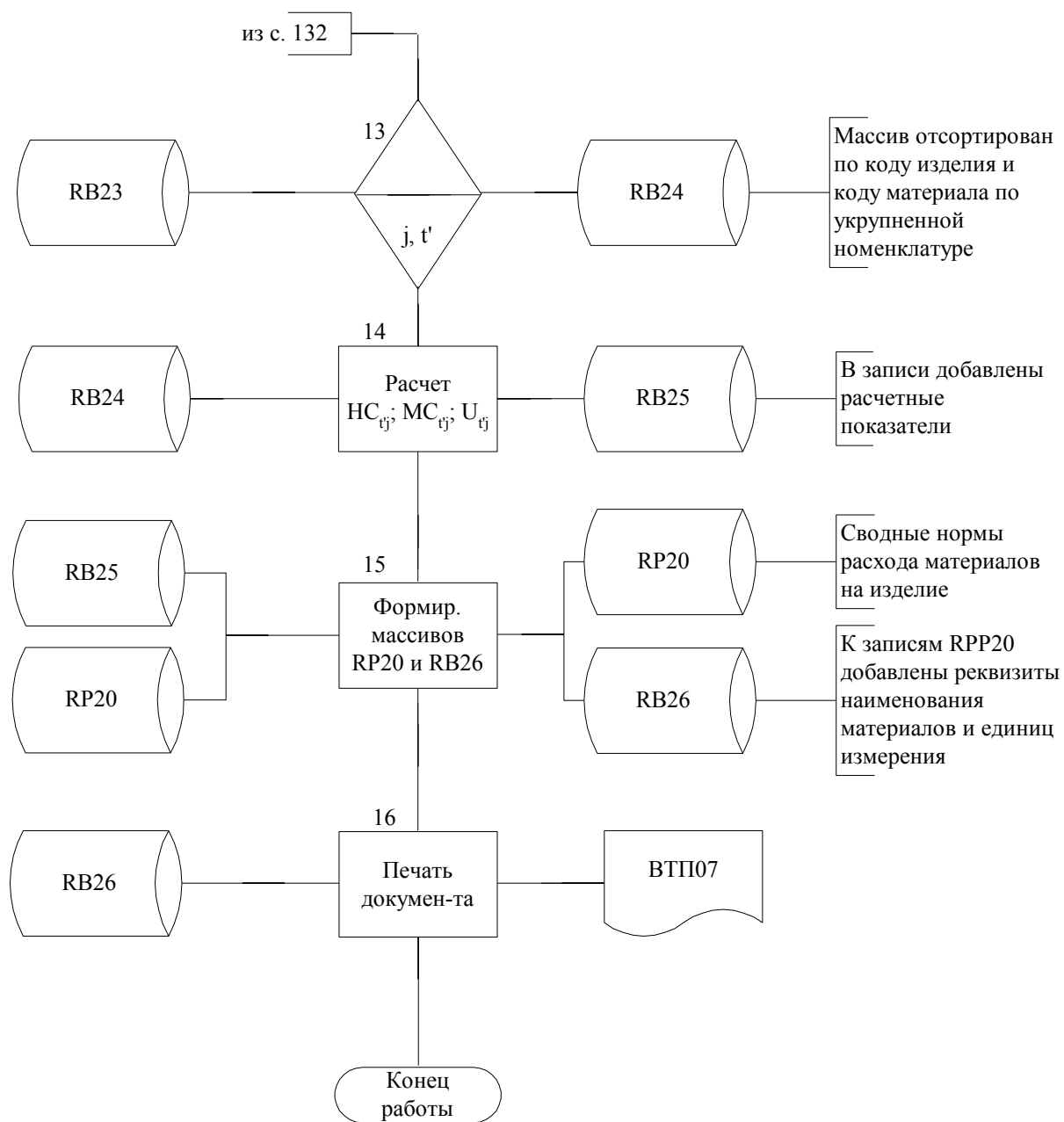


Рисунок 17 - Схема работы системы второго уровня детализации ТП при расчете материальных затрат на изделие



Продолжение рисунка 17



Продолжение рисунка 17

Таблица 12 - Структура записей массивов

		Структура записи				
Массив	Идентификатор	реквизит	условное обозначение в формулах	идентификатор	Ключи упорядочения	
1	2	3	4	5	6	
Подетально специфицированные нормы расхода материалов на изделие	RP18	Код изделия	j	J18	i,j	
		Код детали, сборочной единицы	i	I18		
		Код материала	t	T18		
		Номер цеха	φ	F18		
		Номер участка	φ'	F118		
		Код вида заготовки	KB3	BZ18		
		Код единицы величины счета	μ	M18		
		Размер заготовки	диаметр (высота)	D		D18
			ширина	Ш		SH18
			длина	L		DL18
		Масса заготовки	MЗ	MZ18		
		Единица нормирования	E	E18		
		Коэффициент использования материала на i-е детали изделия	U _{ij}	KI18		
		Масса детали	M _{ti}	VI18		
		Норма расхода на деталь, сборочную единицу	H _{ti}	NM18		
		Количество деталей, сборочных единиц на изделие		N18		
		Масса на изделие	n _{ij}	V18		
Норма расхода материала на изделие	M _{tij}	NJ18				
Коэффициент запуска	H _{tij}	KZ18				
	KЗ					
Специфицированные нормы расхода материала	RP19	Код изделия	j	V19 J19	j,t	
		Код материала	t	T19 M19		
		Код единицы величины счета	μ	NR19		
		Норма расхода материала на изделие	H' _{tj}			
		Масса на изделие	M' _{tj}			
Сводные нормы расхода материалов на изделие	RP20	Код материала по укрупненной номенклатуре	t'	T20		
		Код изделия	j	J20		
		Код единицы величины счета	μ	M20		
		Отчетный год	Норма расхода материала на изделие	НС ^o _{tj}		N020

			Коэффициент использования материала на изделие	U_{tj}^o	KI020	j,t'
			Масса на изделие	MC_{tj}^o	M020	
			Норма расхода материала на изделие	HC_{tj}^T	NT20	
		Текущий год	Коэффициент использования материала на изделие	U_{tj}^T	KIT20	
			Масса на изделие	MC_{tj}^T	MT20	
			Норма расхода материала на изделие	HC_{tj}^T	NR20	
		Планируемый год	Коэффициент использования материала на изделие	U_{tj}	KIR20	
			Масса на изделие	MC_{tj}	MR20	

Модулем 4 на основании информации, содержащейся в массиве, сформированном ранее, производится расчет показателей H_{tij} , M_{tij} и U_{tij} с получением промежуточного массива RB18, который программным модулем 5 сортируется в порядке возрастания реквизита j, i, t , и φ .

Далее осуществляется слияние массивов RB18 и PS14, в результате чего образуется массив RB19, содержащий в составе каждой записи текстовые наименования изделий. Затем программным модулем 7 этот массив с помощью справочно-декодировочного массива PS13 распечатывается в виде результатной ведомости «Подетальные нормы расхода материалов» (ВТП05 - рисунок 18).

Ранее полученный массив RB19 программным модулем 8 сортируется по возрастанию кода изделия, а внутри - по возрастанию кода материала.

Необходимость формирования массива RP19 вызвана его последующим использованием в других задачах управления производством.

Изделие		Код						
	Количество на		Единицы величины счета	Заготовка	Масса на	Масса	Норма расхода	Код цеха-пос-

Едини- цы	издел ие		код	На- име- нова- ние		диа- метр, высо- -та	ши- рина	Дл и- на	масса	де- таль	са на изде- -лие	на де- таль	на изде- -лие	тавщи ка
		марка)			код									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Рисунок 18 - Форма ведомости ВТП05

Следующим модулем осуществляется расчет показателей M'_{ij} и H'_{ij} , которые помещаются в массивы RP19 и RB21. На основании массивов RB21 и PS13 программным модулем 10 выдается на печать документ (ВТП06 - рисунок 19). Затем массив RB21 упорядочивается при возрастании реквизита «код материала» для последующего его использования программным модулем 12 совместно с массивом PS11, с получением массива RB23.

Изделие _____	Код _____			
Код материала	Единица величины счета		Норма расхода	Масса
	Код	Наименование		
1	2	3	4	5

Рисунок 19 - Форма ведомости ВТП07

Следующим модулем этот массив сортируется по ключам j и t' . Сформированный массив RB24 обрабатывается модулем 14 с целью расчета

HC_{tj}, M_{tj}, U_{tj} .

Информация полученного при этом массива RB25, а также массива RP20 далее используется модулем 15, и в результате формируются массивы RP20 и RB26, отличающиеся между собой лишь наличием в одном из них реквизитов наименований изделий, материалов и единиц измерений. При этом значения отчетных и текущих показателей норм расхода материалов, их масс и коэффициентов использования берутся из массива RP20, а плановые - из массива RB25. Последним модулем массив RB26 распечатывается в виде ведомости ф. ВТП08 (рисунок 20) «Сводные нормы расхода материалов».

Изделие				Код								
Наименование Материала	Код по укрупненной номенклатуре	Единица величины счета		____ г. (отчетный)			____ г. (текущий)			____ г. (плановый)		
		код	наименование	Масса	норма расхода	Коэффициент использования	Масса	норма расхода	коэффициент использования	масса	норма расхода	коэффициент использования
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Рисунок 20 - Форма ведомости ВТП08

5 Автоматизация расчета трудовых затрат на изделие

Цель решения данной задачи заключается в получении сводных нормативов трудовых затрат на изделие, необходимых для решения задач технической подготовки производства, технико-экономического и оперативно-производственного планирования.

В процессе ее решения выполняются расчеты пооперационно-трудовых затрат на изделие в разрезе профессий и деталей.

Расчет нормы штучно-калькуляционного времени на 1 деталь ($T_{шт.-к.}$), т. е. времени, необходимого для обработки детали, включая время на наладку оборудования при обработке партии деталей, осуществляется по следующей формуле:

$$T_{шт.-к.} = \frac{T_{шт}}{E} + \frac{T_{н.-з.}}{ПП},$$

где $T_{шт}$ - время штучное на деталь;

$T_{n.-з.}$ - время подготовительно-заключительное на партию;

E - единица нормирования;

$ПП$ - размер производственной партии.

Расчет нормы штучно-калькуляционного времени на детали с учетом их применяемости в j -м изделии производится по формуле:

$$T_{шт.-кj} = T_{шт.-к} \times n_{ij},$$

где n_{ij} - количество i -х деталей в j -м изделии.

Расчет расценки штучно-калькуляционного времени на 1 деталь $S_{шт.-к}$ и на детали с учетом применяемости детали в изделии $S_{шт.-кj}$ осуществляется по следующим формулам:

$$S_{шт.-к} = S_{шт.} + \frac{S_{n.-з.}}{ПП},$$

$$S_{шт.-кj} = S_{шт.-к} \times n_{ij} \times E.$$

Расчет нормы времени в станко-часах на 1 деталь $T_{СТ}$ и с учетом применяемости деталей в изделии $T_{СТj}$ осуществляется последующим формулам:

$$T_{СТ} = \frac{T_{шт.-к}}{K_{шт.в}},$$

$$T_{СТj} = T_{СТ} \times n_{ij},$$

где $K_{шт.в}$ - коэффициент штучного времени.

Исходной информацией для решения данной задачи являются следующие массивы:

VX31 - «Массив-задание», содержащий коды изделий, по которым необходимо произвести расчет.

RP09—«Полная применяемость деталей, сборочных единиц в изделии». Он формируется в результате решения задачи «Расчет применяемости деталей, сборочных единиц в изделии» и содержит информацию о количественном составе конкретной номенклатуры деталей, сборочных единиц в изделиях. Структура вновь используемого массива Ё102 представлена в таблице 13.

Таблица 13 - Структура записи массива РН02

Реквизит	Условное обозначение в формулах	Идентификатор	Ключи упорядочения
Код изделия	j	J02	
Код детали сборочной единицы	i	I02	
Номер цеха	φ	F02	
Номер участка	φ'	F102	
Код операции	l	L02	
Код оборудования	γ	R02	

Коэффициент штучного времени	$K_{шт.в}$	KV02	j, i, φ, l
Код профессии	Π	P02	
Разряд работы	Z	Z02	
Единица нормирования	E	E02	
Код тарифной сетки	$ТС$	TS02	
Код вида норм	V	VN02	
Объем производственной партии	$\Pi\Pi$	VP02	
Время подготовительно-заключительное	$T_{н.-з}$	TP02	
Время штучное	$T_{шт}$	TT02	
Расценка времени подготовительно-заключительного ($T_{н.-з}$)	$S_{н.-з}$	SP02	
Расценка штучного времени ($T_{шт}$)	$S_{шт}$	ST02	

РН02 - «Пооперационные нормы затрат труда на деталь». Данный массив содержит всю необходимую информацию о трудовых нормативах по всем операциям обработки, сборки и контроля деталей или сборочных единиц.

Результатами решения задачи являются выходной массив RP21 «Пооперационные трудовые затраты на изделие» и ведомость норм времени и расценок по цеху на изделие (ВТП09). Массив RP21 содержит информацию о пооперационных трудовых затратах на деталь с учетом их применяемости в изделии (таблица 14).

Процесс реализации данной задачи на ЭВМ осуществляется набором программных модулей, взаимосвязь которых показана на рисунке 21.

Таблица 14 -Структура записи массива RP21

Реквизит	Условное обозначение в формулах	Идентификатор	Ключи упорядочения
Код изделия	J	J21	j, φ, i, Π
Код детали, сборочной единицы	I	I21	
Номер цеха	φ	F21	
Номер участка	φ'	F121	
Код операции	L	L21	
Код оборудования	γ	R21	
Код профессии	Π	P21	
Разряд работы	Z	Z21	
Код тарифной сетки	TC	TS21	
Код вида норм	V	V21	
Время подготовительно-заключительное	$T_{п.-з}$	TP21	
Время штучное $T_{шт}$	$T_{шт}$	TT21	
Норма времени штучно-калькуляционного	$T_{шт.-к}$	TKP21	
Расценка $T_{шт}$ на деталь	$S_{шт}$	ST21	
Расценка $T_{п.-з}$	$S_{п.-з}$	SP21	
Расценка $T_{шт.-к}$ на деталь	$S_{шт.-к}$	SK21	
Норма времени на деталь, станко-ч	$T_{СТ}$	T21	
Норма времени штучно-калькуляционного на изделие	$T_{шт.-кj}$	TJ21	
Расценка $T_{шт.-к}$ на изделие	$S_{шт.-кj}$	SJ21	
Норма времени на изделие, станко-ч	$T_{СТ,j}$	TS21	
Количество деталей, сборочных единиц	n_{ij}	K21	

Программный модуль 1 формирует рабочий массив RB33 по структуре RP09, содержащий информацию об изделиях, по которым производится расчет. Следующий модуль 2 создает массив RB34 по структуре, аналогичной структуре массива PH02, с той лишь разницей, что добавляются новые данные n_{ij} , которые берутся из массива RB33. Условием переноса записей из массива PH02 в RB34 является совпадение в них кодов изделий. Программный модуль 3 осуществляет расчет величин $T_{шт.-к}$, $T_{шт.-кj}$, $S_{шт.-к}$, $S_{шт.-кj}$, $T_{СТ}$ и $T_{СТj}$ с формированием рабочего массива RB35. Программный модуль 4 упорядочивает последний по возрастанию кодов изделий, цехов, деталей и профессий. Сформированный при этом массив RB36 подготовлен к расчету очередным модулем 5 итоговых сумм по изделиям, деталям и профессиям. Подсчитанные итоги вместе с ранее вычисленными показателями заносятся в массив RP21, который затем распечатывается в виде резульатной ведомости (ВТП09).

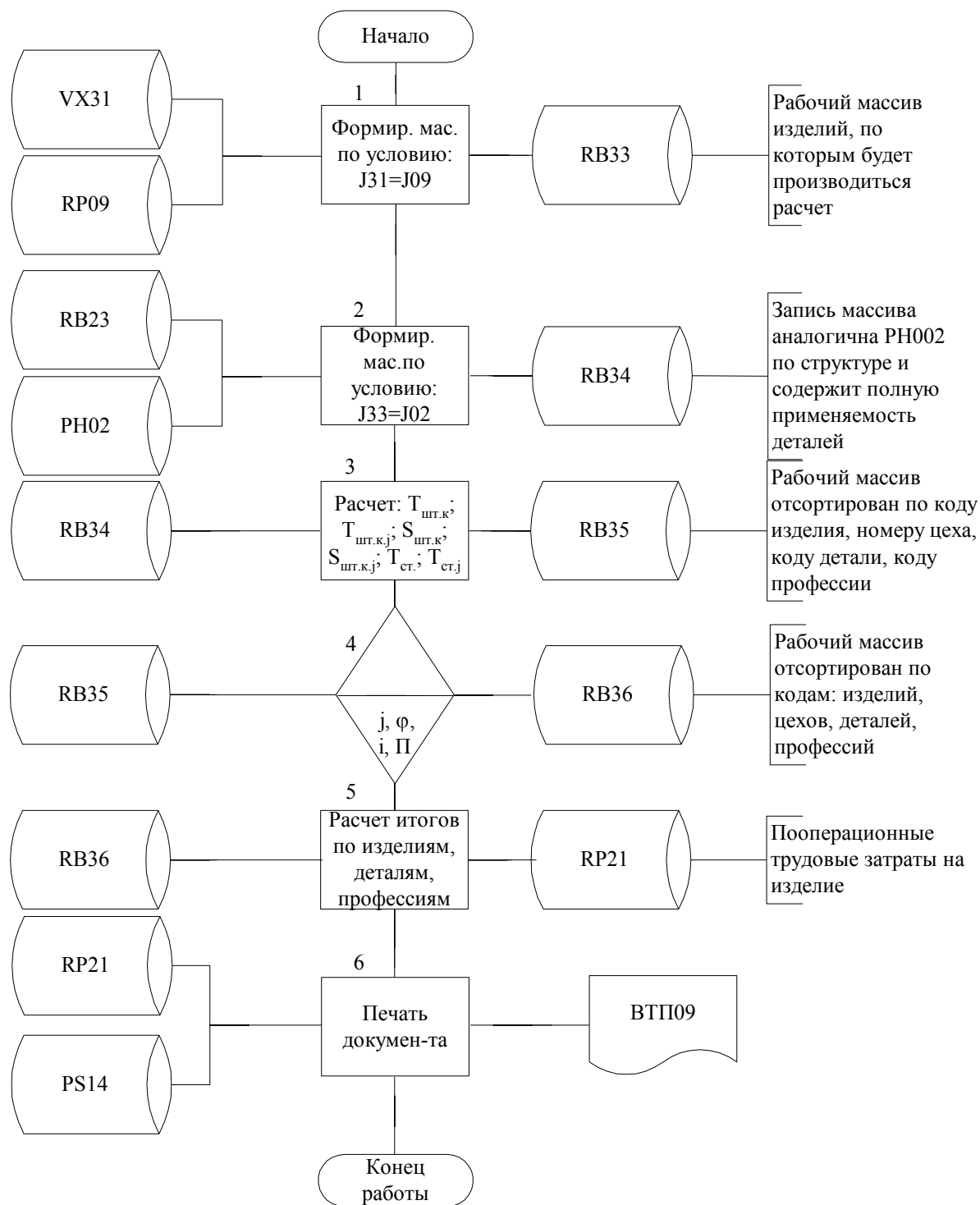


Рисунок 21 - Схема работы системы второго уровня детализации ТП решения задачи расчета трудовых нормативов на изделие

ТЕМА 7: АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ (ТЭП)

1. Характеристика и классификация задач ТЭП предприятия

- 2. Разработка АРМ для решения задач ТЭП и особенности использования ППП*
- 3. Автоматизация расчёта оптимального производственного плана предприятия (ТЭ01)*
- 4. Автоматизация расчёта производственной мощности предприятия (ТЭ03)*
- 5. Автоматизация расчета нормативной трудоёмкости и нормативного фонда заработной платы на производственную программу (ТЭ06)*
- 6. Автоматизация расчёта плановой численности основных производственных рабочих со сдельной оплатой труда по профессиям (ТЭ13)*
- 7. Автоматизация расчёта плановой цеховой и общезаводской себестоимости на изделие и производственную программу (ТЭ21)*

1. Характеристика и классификация задач ТЭП предприятия

Процесс планирования на предприятии занимает одно из центральных мест в управлении предприятием, так как определяет поведение управленческой системы на определенный интервал времени. Поэтому комплекс задач ТЭП занимает ведущее положение в связи с тем, что результаты его решения во многом определяют производственно-хозяйственную деятельность предприятия.

Основная проблема решения этого комплекса задач заключается в увязке потребности в продукции данного производства с производственными возможностями и ресурсами, определяемыми на основе выбранного критерия оптимальности. Задачи совершенствования и преобразования производства в настоящее время заключаются в переходе к экономически обоснованным плановым решениям на основе применения экономико-математических методов и средств ВТ.

Отсюда вытекают два главных требования к этому комплексу:

— он должен вырабатывать решения, отвечающие как собственным

интересам предприятия, так и интересам более высоких уровней управления.

—решения этого комплекса должны быть основаны на методах оптимального планирования.

Это обуславливает наличие в подсистеме ТЭП ведущих комплексов задач, базирующихся на математических моделях планирования. Эти комплексы служат для определения деятельности предприятия и его технико-экономических характеристик на достаточно долгий период. При этом такая деятельность должна отвечать ресурсам этого предприятия и требованиям народного хозяйства.

Раньше был **техпромфинплан** – развёрнутая программа производственной деятельности предприятия на год. Показатели этого плана регламентируют взаимосвязи всех составляющих производства внутри предприятия, определяют потребности производства в финансовых, материальных и трудовых ресурсах.

Сейчас составляют **бизнес-план**, разрабатываемый на основе предыдущих периодов. Он состоит из внутризаводского и вне заводского планирования. Внутризаводское планирование отвечает за обеспечение выполнения заказов с минимальными затратами всех ресурсов, а вне заводское – определяет взаимодействие с предприятиями-смежниками (горизонтальные связи). В зависимости от сроков различают текущее и перспективное внутризаводское планирование.

Годовой план оформляется в виде комплексного документа. В его состав входят все показатели деятельности предприятия, которые рассчитываются, исходя из прогрессивных норм, в целом по предприятию, по его цехам и по отделам (таблица 15).

Таблица 15 - Разделы плана

Разделы:	Комплексы задач:
1 Основные показатели деятельности предприятия.	Комплексы задач по формированию директивных данных (инструкции, указания, заказы)
2 План производства и реализации продукции.	Комплексы задач по расчёту номенклатуры планируемой к выпуску продукции
3 План по повышению экономической эффективности производства.	Комплексы задач по определению наиболее целесообразных новых видов продукции и технологии
4 План по технико-экономическим нормам	Комплексы задач по расчёту прогрессивных технико-экономических норм
5 План по капитальному строительству.	Комплексы задач по капитальному строительству

6	План по материально-техническому снабжению.	Комплексы задач по расчёту плана МТС
7	План по труду и зар. плате	Комплексы задач по расчёту численности работающих по категориям и фонда заработной платы
8	План по прибыли, издержкам производства и рентабельности.	Комплексы задач по расчёту нормативных калькуляций, смет общезаводских и цеховых расходов
9	План по фондам экономического стимулирования.	Комплексы задач по расчёту резервов фондов экономической стимуляции
10	Финансовый План	Комплексы задач по расчёту финансового плана
11	План социального развития предприятия.	Комплексы задач по расчёту плана социального развития

В основу решения всех комплексов задач ТЭП положен метод прямого счёта, который состоит в перемножении норм на плановый объём выпуска продукции. Использование ЭВМ показало, что совершенствование внутризаводского планирования возможно, если за основу берутся первичные элементы и составляющие производства. А так как они в разных отраслях не одинаковы, то это возможно лишь в условиях разработки матричных моделей. В них отражается взаимодействие цехов между собой, выделяются разделы ресурсов, плана выпуска и движения продукции., на выходе получается товар или продукция. Не всегда удаётся в одной матричной модели увязать взаимодействие всех цехов, поэтому строятся отдельные модели для основных и вспомогательных цехов, а потом они сливаются.

На больших машиностроительных предприятиях матрица, составленная по классическим образцам, может содержать 50-100 млн. клеток со средней частотой заполнения не более 1,5%, поэтому разрабатывают ступенчатые матрицы, начиная от производственных участков, затем цехов, затем предприятия в целом, с постепенным укрупнением номенклатуры плана. Этот подход позволяет автоматизировать весь расчёт плана.

Процесс расчёта годового плана предприятия состоит из следующих этапов:

— **определение оптимальной программы.** Для её реализации используется линейная экономико-математическая модель, реализация которой наиболее эффективна при применении ППП линейного программирования;

— **расчёт подетального производственного плана предприятия.** Используется основной нормативный массив применимости изделий собственного производства, полученные результаты о планируемом объёме производства проверяются и корректируются в соответствии с возможностями

парка оборудования предприятия, с учётом производственных мощностей на текущий период;

— **расчёт загрузки и пропускной способности оборудования.** Основан на величине станочного фонда времени, расчёте и использовании информации о норме станкоёмкости, коэффициенте освоения оборудования, закреплении операций детали за оборудованием, коэффициенте затрат времени на переналадку оборудования;

— **планирование материально-технического снабжения;**

— **планирование по труду и заработной плате.**

В условиях использования ЭВМ, экономико-математических методов и моделей, в технико-экономическом планировании нашли применение следующие методы расчёта показателей:

— **матричный метод,** используется для выполнения наиболее массовых плановых расчётов, так как большинство экономических зависимостей – линейные;

— **метод опорных вариаций,** используется при оптимальном планировании, когда надо сократить число перебираемых вариантов. Расчёты ведутся только на ЭВМ, предварительно устанавливаются зоны оптимальности, расчёты выполняются до достижения лучшего варианта или какой-то из них принимается за основу (базовый), затем в него вносятся коррективы из частных решений других вариантов. Один из методов – принцип дихотомизации. Пример – расчёт оптимального размера партии деталей;

— **метод прямого счёта,** его суть состоит в перемножении норм на плановый объём выпуска продукции.

Основными критериями оптимальности на машиностроительном предприятии являются:

- максимальная прибыль от реализации продукции;
- максимальный объём выпуска продукции;
- минимальная себестоимость продукции.

2 Разработка АРМ для решения задач ТЭП и особенности использования ППП

«АРМ экономиста» – АРМ комплекса ТЭП. С использованием этого АРМ можно автоматизировать следующие задачи ТЭП (рисунок 8.1):

- организация и систематическое совершенствование текущего и перспективного ТЭП;
- внедрение внутрипроизводственного хозрасчёта, его постоянное совершенствование;
- экономический анализ производственно-финансовой деятельности предприятия и его структурных подразделений;

- организация методического руководства статистической отчётностью;
- постоянный контроль за выполнением основных технико-экономических показателей (себестоимость, производительность труда и т.д.);
- расчёты по ценообразованию и контролю за применением цен;
- контроль показателей плана экономического и социального развития предприятия в течение года;
- контроль за выполнением всех видов плана (годовых, квартальных, месячных и т.д.);
- разработка годовых, квартальных, месячных планов по номенклатуре выпуска продукции и основных технико-экономических показателей;
- разработка методики внутрицехового планирования.

АРМ повышает эффективность интеллектуальной работы планового специалиста в принятии решений, информационно-поисковой и аналитической деятельности, при выполнении расчётов.

Анализ входной и выходной информации планово-экономического отдела позволяет определить необходимость создания:

- АРМ «Экономист по ценам»;
- АРМ «Экономист по себестоимости»;
- АРМ «Экономист по внутризаводскому хозрасчёту»;
- АРМ «Экономист по анализу производственно-хозяйственной деятельности»;
- АРМ «Экономист по технико-экономическому планированию»;
- АРМ «Экономист цеха основного производства»;
- АРМ «Экономист инструментального цеха»;
- АРМ «Экономист цеха механической обработки»;
- АРМы экономистов других цехов,

то есть количество АРМов определяется числом цехов на предприятии, АРМов столько, сколько есть цехов.

Часто перечень решаемых задач на АРМ «Экономист цеха основного производства» охватывает и задачи, решаемые экономистом цехов вспомогательного производства. Учитывая специфику инструментального цеха можно выделить еще один отдельный АРМ. Эффективно работают АРМы экономиста при их объединении в ЛВС планово-экономического отдела, которая присоединяется к ЛВС предприятия. Структура АРМ показана на рисунке 22.

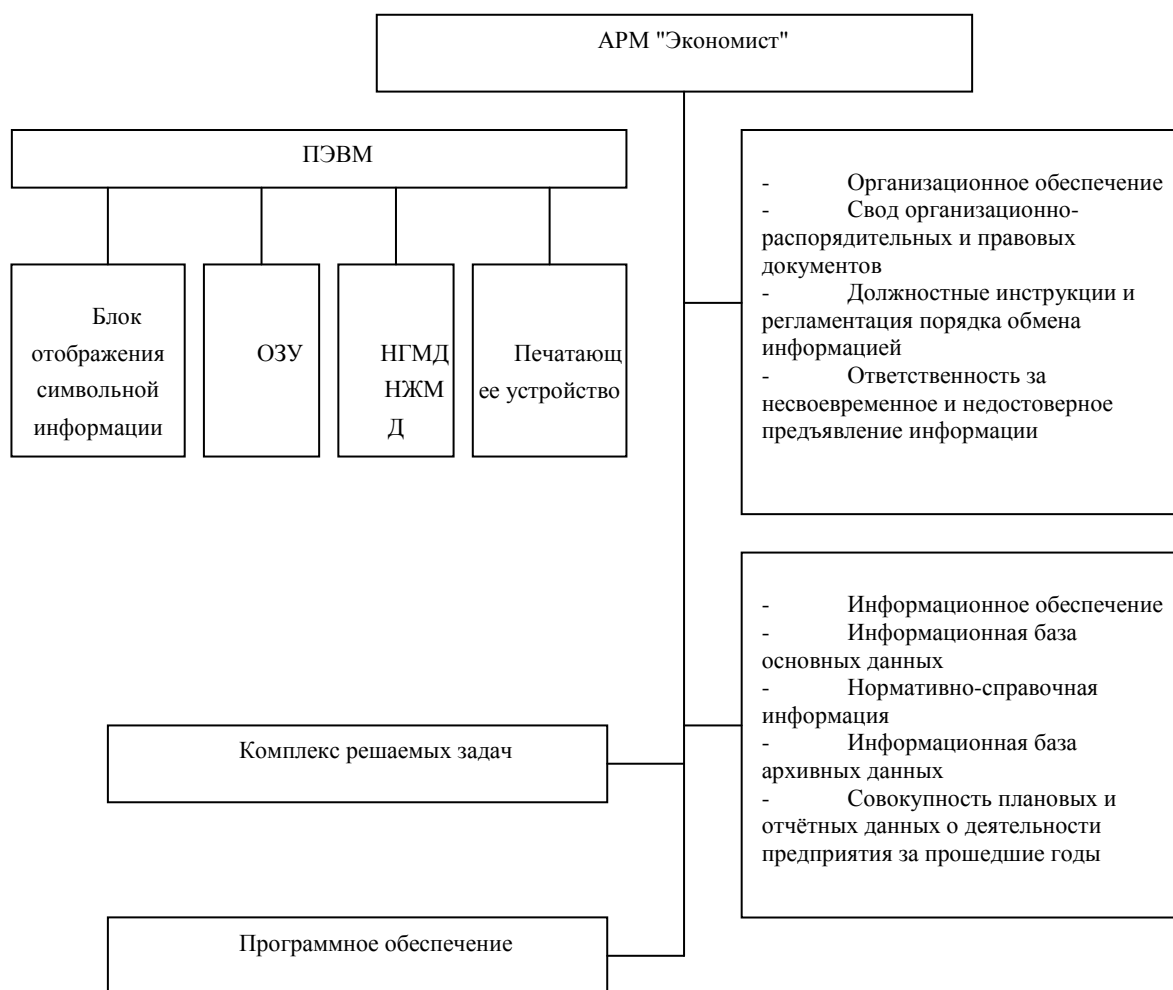


Рисунок 22 – Структура АРМ «Экономист цеха основного производства»

При таком подходе возможно создание не только единой базы данных (плановых и отчётных), но и базы знаний (экспертную систему) экономиста, которая может включать информацию:

- пофакторный анализ изменений производительности труда на конкретном примере;
- примеры расчёта снижения затрат на единицу стоимости товарной продукции по факторам;
- примеры расчёта производственных мощностей цехов предприятия;
- методические указания по ценообразованию;
- методические указания и примеры определения экономической эффективности рационализаторских предложений и мероприятий по плану освоения новой техники;
- инструктивный справочный материал, содержание основных нормативных актов и положений, касающихся деятельности предприятия в области планирования;
- методики разработки планов развития предприятия на различные

периоды;

- примеры комплексного анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия ;
- основные положения и инструкции по планированию и калькуляции себестоимости товарной продукции.

Создание экспертной системы по ТЭП и её постоянное обновление и совершенствование – прекрасное средство повышения производительности труда экономистов и уровня их квалификации посредством обучения их практическим навыкам экономической работы, а значит, снижения времени на поиски методического и информационного материала.

Все задачи планирования можно разделить на:

- задачи прямых плановых расчётов, решение которых связано с определением потребности в каких-либо внешних ресурсах;
- задачи составления расписаний, которые определяют очередность выполнения различных работ;
- балансовые задачи, решение которых должно удовлетворять заранее заданным лимитам производственных ресурсов;
- оптимизационные задачи, связанные с выбором наилучшего варианта ведения производственно-хозяйственной деятельности.

Для решения всех этих четырёх групп задач используют следующие типы методоориентированных ППП:

а) оптимизационные, применяемые для решения различных классов задач оптимального планирования. Они реализуют все этапы обработки данных в оптимизационных задачах, обеспечивают возможность удобного программирования решаемых оптимизационных задач, а именно:

- 1) формирования матрицы условия;
- 2) оптимизации;
- 3) послеоптимизационный анализ;
- 4) выдачу результатов;
- 5) многовариантные расчёты;
- 6) анализ производственных ситуаций;
- 7) решение многокритериальных задач;

б) статистического анализа и прогнозирования, позволяющие прогнозировать технико-экономические показатели, их изменения, спрос на выпускаемую продукцию, ход производственного процесса, качество выпускаемой продукции, расчёты и прогнозирование нормативов, анализ производительности труда, себестоимости продукции;

в) сетевого планирования и управления, обеспечивающего планирование работ на основе сетевых моделей и управление ими посредством корректировки исходных данных в связи с изменившимися производственными условиями.

ППП функционального назначения применяются для решения следующих задач ТЭП:

- планирование производственной программы;

- расчёт производственных мощностей цехов;
- расчёт сводных трудовых нормативов;
- расчёт показателей плана по труду и заработной плате.

В комплекс задач ТЭП входят следующие основные ППП:

а) ППП по планированию производственных мощностей. В нём решаются следующие задачи:

- 1) расчёт производственных мощностей;
- 2) расчёт загрузки основного производственного оборудования;
- 3) расчёт затрат времени на наладку и времени работы основного производственного оборудования;
- 4) расчёт времени на наладку и загрузку оборудования;
- 5) расчёт времени только на наладку оборудования.

б) ППП по расчёту объёма выпуска продукции в натуральном и стоимостном выражении. Его функции:

- 1) создание массива квартальных (месячных) планов, в котором находится информация по всем изделиям, изготавливаемым в этом периоде;
- 2) выдача квартальных (месячных) планов для цехов в натуральном и стоимостном выражениях.
- 3) ППП планирования ресурсов;
- 4) ППП проведения оперативных изменений и некоторые другие.

3 Автоматизация расчёта оптимального производственного плана предприятия (ТЭ01)

Периодичность решения задачи: ежегодно и по кварталам.

Схема данных задачи ТЭ01 представлена на рисунке 23.

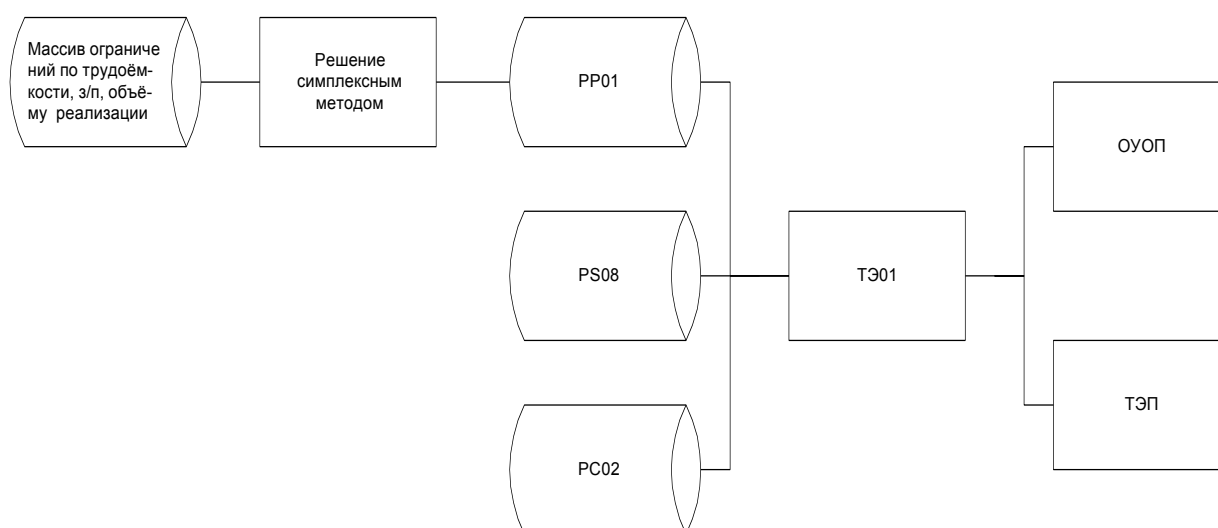


Рисунок 23— Схема данных задачи ТЭ01

Выходная информация:

а) массив планового выпуска продукции РР01, реквизиты которого представлены в таблице 16.

б) Ведомость планового выпуска продукции ВТЭ01 формы которой представлены на рисунке 24.

Таблица 16 – Реквизиты массива РР01

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код цеха	Ф	9(3)
Код изделия	Ј	9(3)
Единица величины счёта		9(3)
Количество изделий	Р	9(10)

К К о д и з д.	Н На им . Из д.	КК од ви да це ны	ЕЕ д. ве л. Сс чѐ та	Количество					Ц Це на	Стоимость				
				Н Н а г о д			І 3	І 4		Н Н а г о д	1	2	І 3	І 4
Итого по предприятию														

Рисунок 24 – Форма ведомости ВТЭ01

Входная информация:

– VХТ01 – номенклатурный перечень изделий с жёстко заданной программой выпуска (таблица 17).

- VXT03 – номенклатурный перечень изделий с варьирующимися количественными показателями по выпуску (таблица 18).
- VC001 – оптовые цены на изделия (таблица 19).
- RP15 – трудовые затраты и расценки на изделие (таблица 20).
- PS08 – справочник наименований и характеристик изделий.
- PC02 – справочник цен на готовую продукцию (таблица 21).

Таблица 17 – Реквизиты массива VXT01

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код изделия	J	9(11)
Единица величины счёта		9(3)
Количество изделий	P	9(10)

Таблица 18 – Реквизиты массива VXT03

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код изделия	J	9(11)
Единица величины счёта	μ	9(3)
Количество изделий	P	9(10)

Таблица 19 – Реквизиты массива VC001

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код изделия	J	9(11)
Единица величины счёта	μ	9(3)
Неизменная оптовая цена	C_i^H	9(6,2)
Действительная техническая цена	C_i^I	9(6,2)
Действительная оптовая цена, принятая в плане	C_i^{10}	9(6,2)

Таблица 20 - Реквизиты массива RP15

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код изделия	j	9(11)
Трудоёмкость	T _j	9(5)
Расценка	Ф _j	9(6,2)

Таблица 21 – Реквизиты массива PC02

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код изделия	j	9(11)
Единица величины счёта	μ	9(3)
Цена прейскурантная		9(5)
Наименование готовой продукции		A(40)
Дата начала действия цены		9(6)

Математическое описание:

а) целевая функция:
$$\sum_{j=1}^m P_j S_j \rightarrow \max , \quad (1)$$

где P_j - количество изделий j-го вида;
 S_j - прибыль на единицу изделия j-го вида

б) целевая функция:
$$\sum_{j=1}^m P_{\beta j} S_{\beta j} + \sum_{j=1}^m P_{\alpha j} S_{\alpha j} \rightarrow \max , \quad (2)$$

где $P_{\beta j}$ - производственная программа выпуска изделий j-го вида категории бета;

$S_{\beta j}$ - прибыль за единицу изделия j-го вида категории бета;

$P_{\alpha j}$ - производственная программа выпуска изделий j-го вида категории альфа;

$S_{\alpha j}$ - прибыль за единицу изделия j-го вида категории альфа

в) ограничение по трудоёмкости:

$$\sum_{j=1}^m T_{\beta j}^{\gamma} q_{\beta j}^T P_{\beta j} + \sum_{j=1}^m T_{\alpha j}^{\gamma} q_{\alpha j}^T P_{\alpha j} \leq T_{\text{общ.}}^{\gamma}, \quad (3)$$

где $T_{\alpha j}^{\gamma}, T_{\beta j}^{\gamma}$ - трудоёмкость изготовления j-го изделия на γ -технологической группе оборудования;

$q_{\alpha j}^T, q_{\beta j}^T$ - коэффициенты сопоставимости норм;

$T_{\text{общ.}}^{\gamma}$ - суммарная трудоёмкость продукции на γ -группе технологического оборудования

г) ограничения по фонду заработной платы:

$$\sum_{j=1}^m \Phi_{\alpha j} q_{\alpha j}^{\phi} P_{\alpha j} + \sum_{j=1}^m \Phi_{\beta j} q_{\beta j}^{\phi} P_{\beta j} \leq \Phi_{\text{общ.}}, \quad (4)$$

где $\Phi_{\alpha j}, \Phi_{\beta j}$ - расценки за единицу j-го изделия;

$q_{\alpha j}^{\phi}, q_{\beta j}^{\phi}$ - коэффициенты сопоставимости расценок;

$\Phi_{\text{общ.}}$ - фонд заработной платы на всю продукцию.

д) ограничения по объёму реализации продукции:

$$\sum_{j=1}^m C_{\beta j}^q P_{\beta j} + \sum_{j=1}^m C_{\alpha j}^q P_{\alpha j} \geq V_c, \quad (5)$$

где $C_{\alpha j}^q, C_{\beta j}^q$ - действующие цены на единицу продукции;

V_c - объём реализуемой продукции в действующих ценах.

е) расчёт количества изделий по кварталам и за год:

$$\begin{aligned} P_i &= P_1 + P_2 + P_3 \\ P_{ii} &= P_4 + P_5 + P_6 \quad P_{\text{год.}} = P_i + P_{ii} + P_{iii} + P_{iv} \\ P_{iii} &= P_7 + P_8 + P_9 \\ P_{iv} &= P_{10} + P_{11} + P_{12} \end{aligned} \quad (6)$$

г) расчёт в стоимостном выражении:

$$\begin{aligned} S_i &= P_i * C \\ S_{ii} &= P_{ii} * C \quad S_{\text{год.}} = S_i + S_{ii} + S_{iii} + S_{iv} \\ S_{iii} &= P_{iii} * C \\ S_{iv} &= P_{iv} * C \end{aligned} \quad (7)$$

Схема работы системы второго уровня детализации задачи ТЭ01 представлена на рисунке 25.

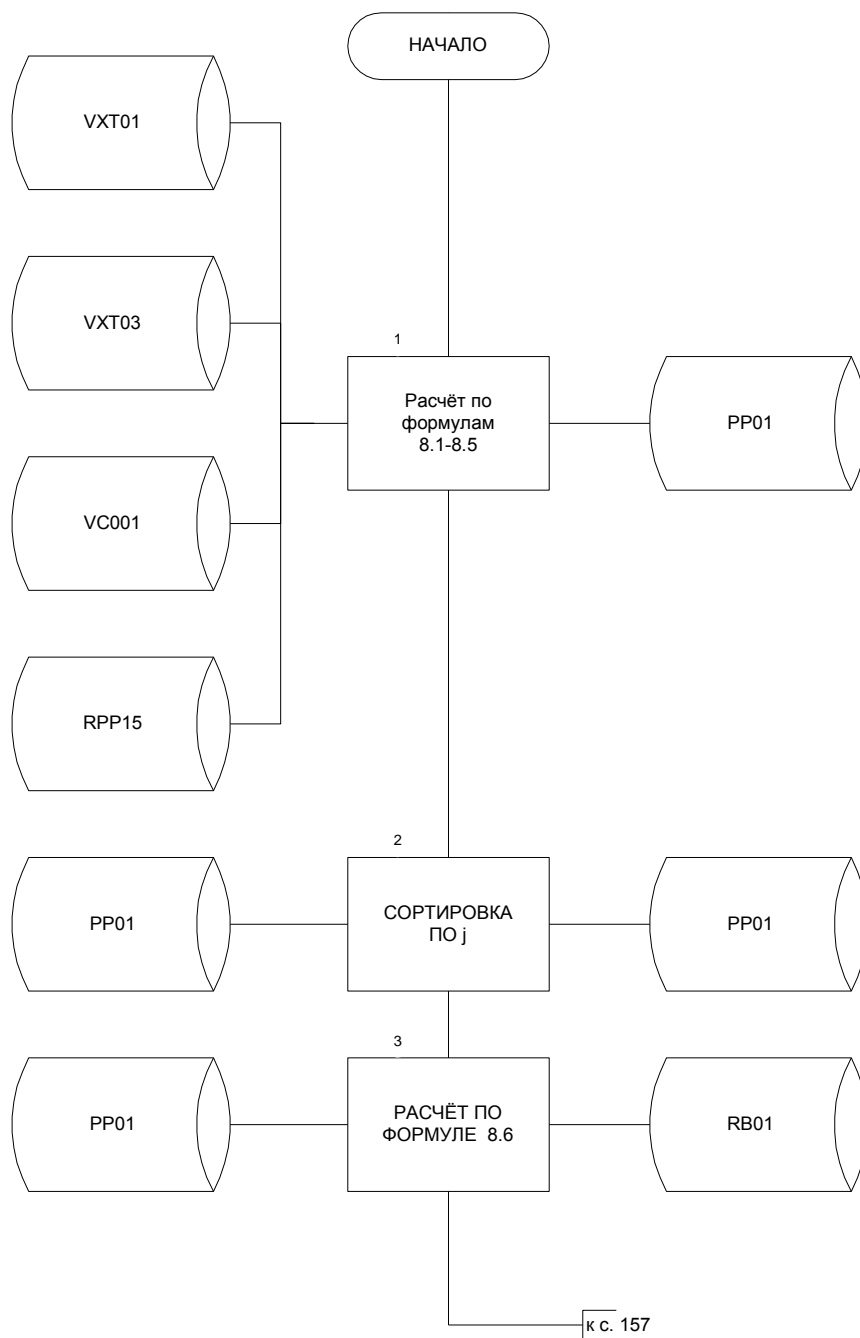
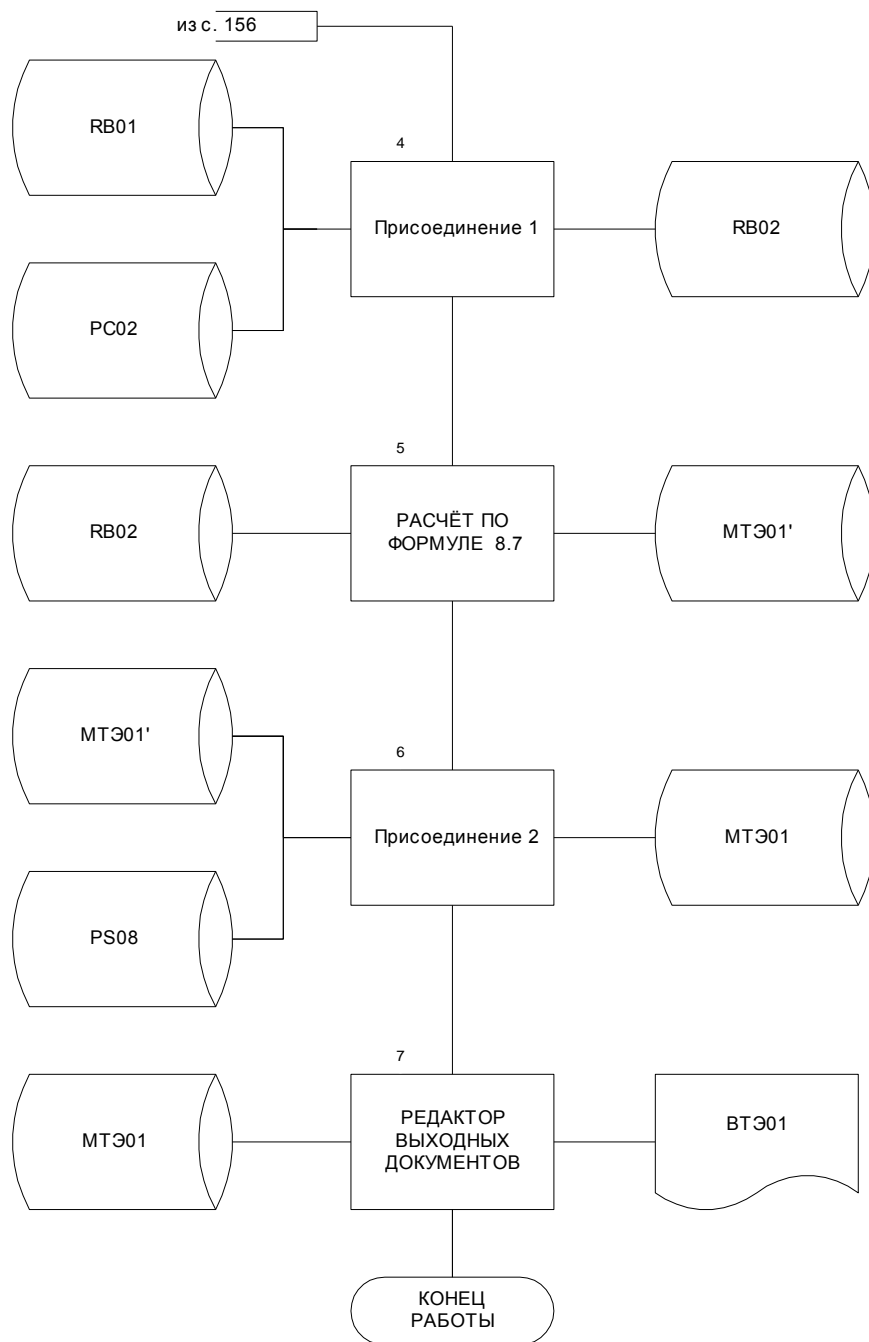


Рисунок 25 – Схема работы системы второго уровня детализации ТП задачи ТЭ01



Продолжение рисунка 25

4 Автоматизация расчёта производственной мощности предприятия (ТЭ03)

Периодичность решения задачи: при определении проекта производственной программы, при её оптимизации и анализе возможности её выполнения.

Схема данных задачи ТЭ03 представлена на рисунке 26.

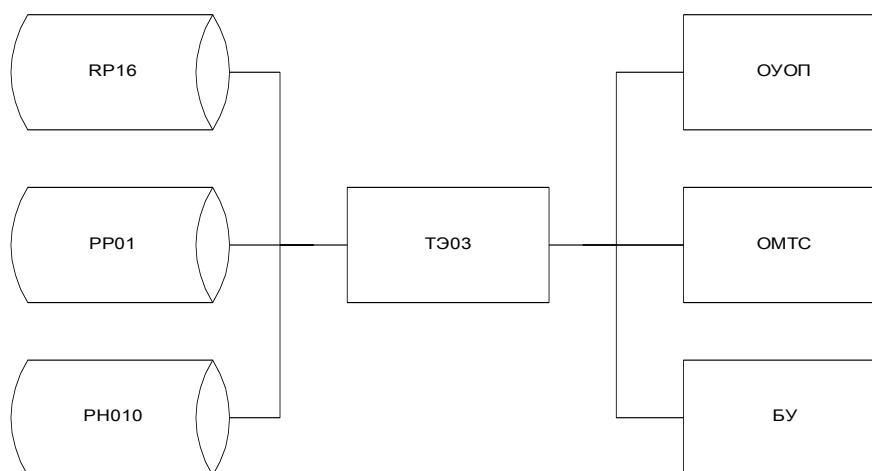


Рисунок 26– Схема данных задачи ТЭ03

Выходная информация:

а) массив RVT20 - производственная мощность предприятия по цехам, реквизиты массива представлены в таблице 22.

б) ВТЭ02 – ведомость коэффициентов производственной мощности и загрузки оборудования по цеху (рисунок 27).

в) ВТЭ03 – ведомость производственной мощности предприятия по цехам (рисунок 28)

Таблица 22 - Реквизиты массива RVT20

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код цеха	ϕ	9(3)
Код изделия	j	9(3)
Производственная программа	$P_{j\phi}$	9(4)
Производственная мощность	$N_{j\phi}$	9(4)

Код группы оборудования	Коэффициент производственной мощности		Коэффициент загрузки оборудования		Недостаток оборудования	Излишнее оборудование
	При 2-х сменном режиме	При 3-х сменном режиме	При 2-х сменном режиме	При 3-х сменном режиме		

Рисунок 27 - Форма ведомости ВТЭ02

Код Цеха	Код изделия	Производственная программа	Производственная Мощность

Рисунок 28 – Форма ведомости ВТЭ03

Входная информация:

- RP01 – массив плана выпуска изделий.
- RP16 – массив трудовых затрат на изделие (таблица 23)
- PH010 - массив выполнения и ужесточения норм трудоёмкости представлен в таблице 24.

Таблица 23 – Реквизиты массива RP16

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код цеха	Ф	9(3)
Код участка	ф'	9(3)
Код технологической группы оборудования	γ	9(4)
Код изделия	j	9(6)
Трудоёмкость (в часах)	T _{jγφ}	9(6)
Фонд заработной платы	Φ _{jγφ}	9(7,2)

Таблица 24 – Реквизиты массива PH010

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код цеха	ф	9(3)
Код участка	Ф'	9(3)
Код технологической группы оборудования	γ	9(4)
Количество единиц оборудования	n _γ	9(4)
Коэффициент выполнения норм	q _γ	9(2,2)

Коэффициент ужесточения трудоёмкости	β_γ	9(2,2)
--------------------------------------	----------------	--------

Математическое описание:

а) плановый фонд времени работы оборудования по каждой технологической группе:

$$R_{\gamma\phi} = r_x n_{\gamma\phi}, \quad (8)$$

где r - плановый фонд времени работы единицы оборудования;
 $n_{\gamma\phi}$ - количество единиц оборудования в каждой технологической группе;

ϕ - цех;

γ - технологическая группа оборудования.

б) трудоёмкость изготовления изделий в количестве и номенклатуре, предусмотренных программой, по каждой технологической группе оборудования:

$$T_{\gamma\phi}^P = \frac{\sum T_{j\gamma\phi} x P_{j\phi}}{q_\gamma \beta_\gamma}, \quad (9)$$

где $T_{j\gamma\phi}$ - трудоёмкость изготовления j-го изделия на γ технологической группе оборудования в ϕ цехе;

$P_{j\phi}$ - производственная программа выпуска j-го изделия ϕ цехом;

β_γ - коэффициент повышения норм (приведения их к прогрессивному уровню);

q_γ - коэффициент выполнения норм.

в) коэффициенты производственной мощности по каждой группе технологического оборудования:

$$\lambda_{\gamma\phi} = \frac{R_{\gamma\phi}}{T_{\gamma\phi}^P} \quad (10)$$

г) число единиц оборудования, переводимого на трёхсменный режим работы:

$$n'_{\gamma\phi} = \frac{T_{\gamma\phi}^P - R_{\gamma\phi}}{r'_x} \quad (11)$$

где r'_x - плановый фонд времени работы единиц оборудования в третьей смене.

д) количество недостающего или излишнего оборудования:

$$\pm \Delta n_{\gamma\phi} = \frac{R_{\gamma\phi} - T_{\gamma\phi}^P}{r'_x} \quad (12)$$

е) пересчёт действительного фонда времени работы этого оборудования:

$$B_i^{\lambda\phi} = B_i^{\lambda\phi} + M_i^{\lambda\phi} x_{\lambda i} \quad (13)$$

ж) пересчёт коэффициента производственной мощности:

$$(14)$$

$$\lambda'_{\gamma\phi} = \frac{R'_{\gamma\phi}}{T^P_{\gamma\phi}}$$

з) отбор минимального коэффициента производственной мощности:

$$, \quad (15)$$

$$\min(\lambda'_{\gamma\phi}) = \lambda_{\min\phi}$$

где $\lambda_{\min\phi}$ - минимальный или специально заданный коэффициент производственной мощности, рассчитанный по группе оборудования с минимальной пропускной способностью.

и) расчёт производственной мощности цеха по каждому изделию:

$$N_{j\phi} = P_{j\phi} \lambda_{\min\phi} \quad (16)$$

к) расчёт коэффициентов загрузки оборудования для двухсменной работы:

$$q^z_{\gamma\phi} = \frac{T^P_{\gamma\phi} * \lambda_{\min\phi}}{R_{\gamma\phi}} \quad (17)$$

л) расчёт коэффициентов загрузки оборудования для трёхсменной работы:

$$q^{z'}_{\gamma\phi} = \frac{T^P_{\gamma\phi} * \lambda_{\min\phi}}{R'_{\gamma\phi}} \quad (18)$$

м) расчёт трудоёмкости изготовления каждого изделия на соответствующей ему группе технологического оборудования в каждом цехе:

$$T^P_{j\gamma\phi} = T_{j\gamma\phi} * P_{j\phi} \quad (19)$$

Схема работы системы второго уровня детализации ТП задачи ТЭ03 представлена на рисунке 29.

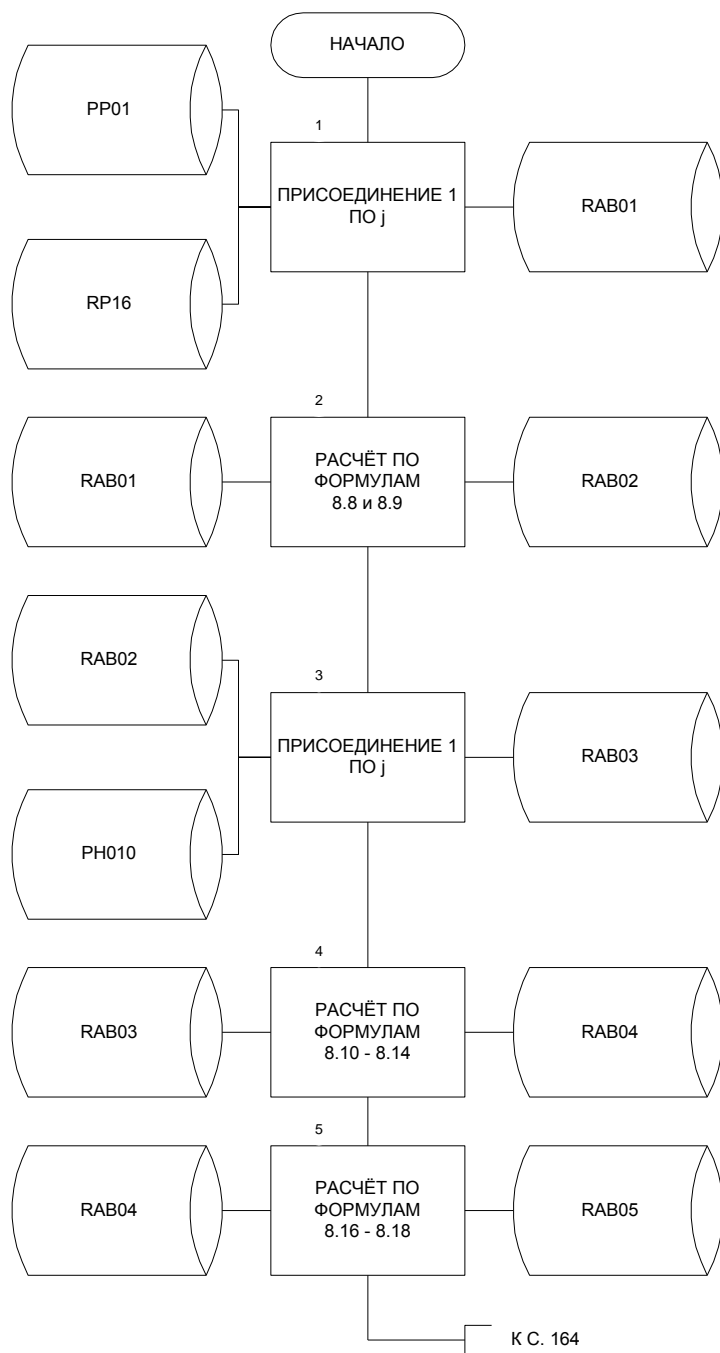
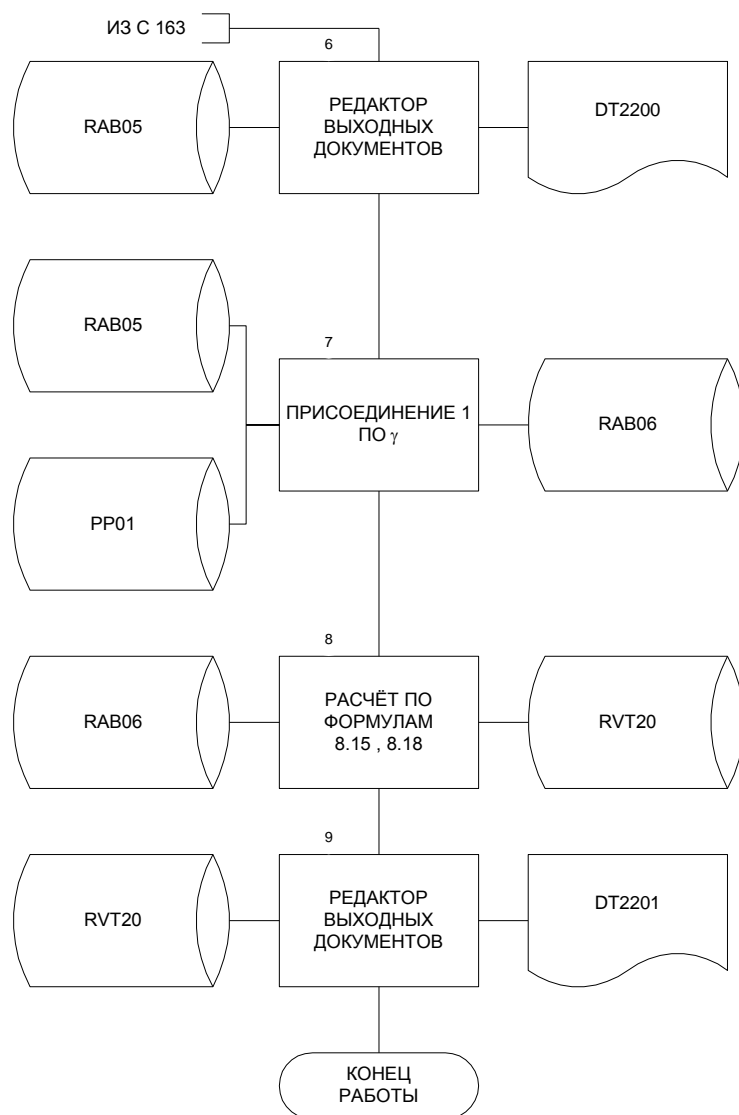


Рисунок 29 – Схема работы системы второго уровня детализации ТП задачи ТЭ03



Продолжение рисунка 29

5 Автоматизация расчета нормативной трудоёмкости и нормативного фонда заработной платы на производственную программу (ТЭ06)

Периодичность решения задачи: ежегодно, с разбивкой по кварталам и месяцам.

Схема данных задачи ТЭ06 представлена на рисунке 30.

Выходная информация:

- МТЭ06 – массив нормативной трудоёмкости и нормативного фонда заработной платы. Реквизиты представлены в таблице 25.
- ВТЭ06 – ведомость нормативной трудоёмкости и нормативного фонда заработной платы (рисунок 31).

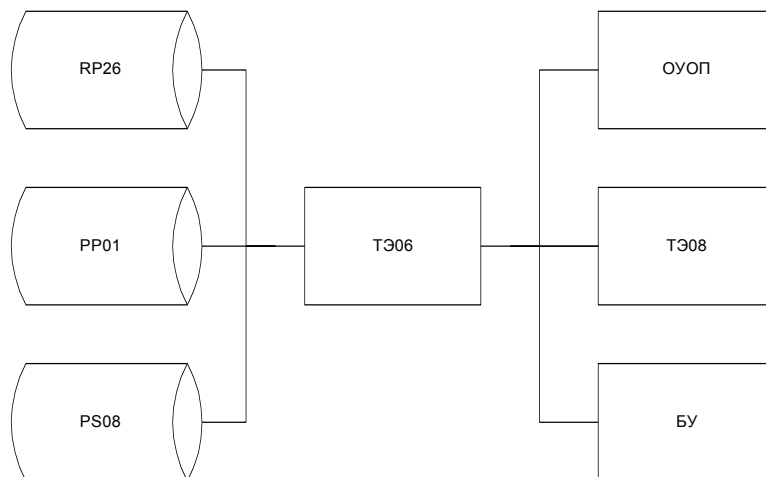


Рисунок 30 – Схема данных

Таблица 25 – Реквизиты массива МТЭ06

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Цех	Ф	9(3)
Участок	Ф'	9(3)
Код изделия	J	9(5)
Нормативная трудоёмкость	T	9(6)
Нормативная заработная плата	Ф	9(6)
Производственная программа	P	9(6)
Трудоёмкость программы	T ^P	9(6)
Нормативная заработная плата на программу	Ф ^P	9(6)

Номер Цеха	Номер Участка	Наименование изделия	Код Изделия	Нормат. трудоёмкость	Произв. программа	Нормат. трудоёмкость	Норм. з/п на прогр.

Рисунок 31 – Ведомость ВТЭ06

Входная информация:

- RP26 – массив норм времени и расценок на изделия (таблица 26);
- PS08 – справочник наименований и характеристик изделий;
- PP01 – массив годовой производственной программы.

Таблица 26 – Реквизиты массива PR26

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код изделия	J	9(5)
Код цеха	ф	9(3)
Код технологической группы оборудования	γ	9(4)
Код участка	ф'	9(3)
Норма времени на изделие	T	9(6)
Нормативная заработная плата на изделие	Ф	9(6)

Математическое описание:

а) Расчёт нормативной трудоёмкости и заработной платы на программу выпуска j-го изделия на ф' участке ф-го цеха:

$$T_{j\phi\phi'}^P = T_{j\phi\phi'} * P_{j\phi\phi'}$$

$$\Phi_{j\phi\phi'}^P = \Phi_{j\phi\phi'} * P_{j\phi\phi'} \quad (20)$$

где $T_{j\phi\phi'}$ - нормативная трудоёмкость j-го изделия на программу ф' участка ф-го цеха;

$\Phi_{j\phi\phi'}$ - нормативная заработная плата j-го изделия на программу ф' участка ф-го цеха;

$P_{j\phi\phi'}$ - программа выпуска j-го изделия на программу ф' участка ф-го цеха;

б) Расчёт нормативной трудоёмкости и заработной платы на программу выпуска j-го изделия в ф-м цехе:

$$T_{j\phi}^P = T_{j\phi} * P_{j\phi}$$

$$\Phi_{j\phi}^P = \Phi_{j\phi} * P_{j\phi} \quad (21)$$

где $T_{j\phi}$ - нормативная трудоёмкость j-го изделия на программу ф-го цеха;

$\Phi_{j\phi}$ - нормативная заработная плата j-го изделия на программу ф-го цеха;

$P_{j\phi}$ - программа выпуска j-го изделия на участка ф-го цеха;

в) Расчёт нормативной трудоёмкости и заработной платы на программу выпуска j-го изделия в целом по предприятию:

$$T_j^p = T_j * P_j \quad (22)$$

$$\Phi_j^p = \Phi_j * P_j ,$$

где T_j - нормативная трудоёмкость j-го изделия на программу предприятия в целом;

Φ_j - нормативная заработная плата j-го изделия на программу предприятия в целом;

P_j - программа выпуска j-го изделия на программу предприятия в целом.

Схема работы системы второго уровня детализации ТП решения задачи (ТЭ06) представлена на рисунке 32.

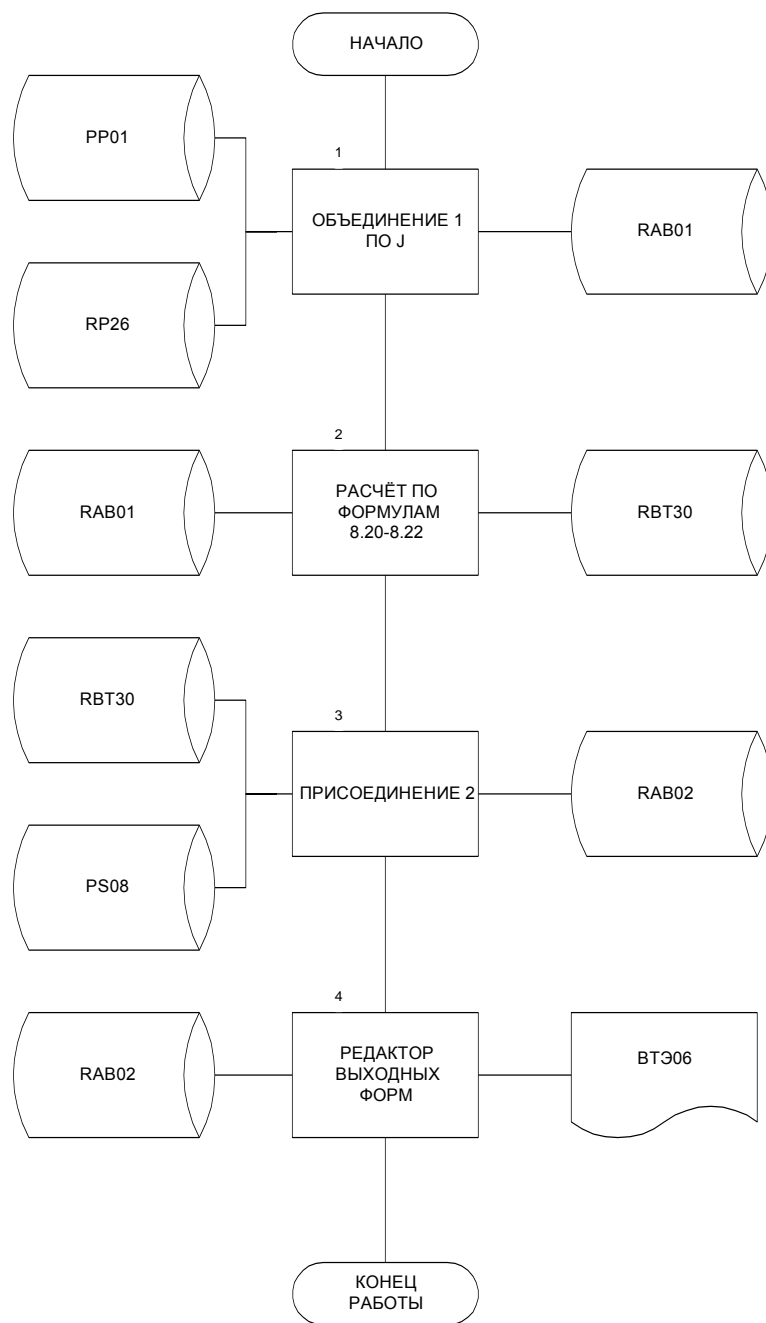


Рисунок 32 - Схема работы системы второго уровня детализации ТП задачи ТЭ06

6 Автоматизация расчёта плановой численности основных производственных рабочих со сдельной оплатой труда по профессиям (ТЭ13)

Периодичность решения задачи: ежегодно, с разбивкой по кварталам и месяцам.

Схема данных задачи ТЭ13 представлена на рисунке 33.

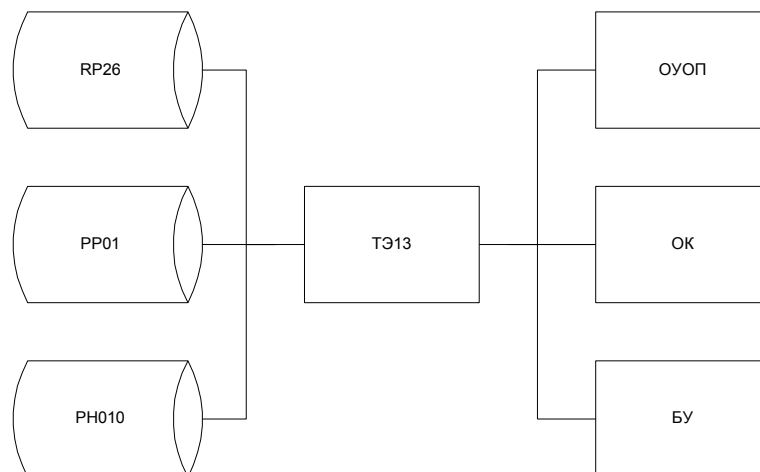


Рисунок 33 – Схема данных задачи ТЭ13

Выходная информация:

- МТЭ13 – массив плановой численности рабочих=сдельщиков по профессиям (таблица 27).
- ВТЭ13 – ведомость плановой численности рабочих=сдельщиков по профессиям (рисунок 34).

Таблица 27 – Реквизиты массива МТЭ13

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код цеха	φ	9(3)
Код участка	φ'	9(3)
Код профессии	l	9(5)
Нормативная трудоёмкость на производственную программу		9(5)
Коэффициент выполнения норм	q	9(2,2)
Коэффициент повышения норм	β	9(2,2)
Скорректированная нормативная трудоёмкость		9(5)
Полезный фонд времени работы одного рабочего	d	9(6)
Плановая численность рабочих сдельщиков	N	9(6)

Код цеха	Код участка	Код профессии	Норм. трудоёмкость на произв. программу	Коэфф. выполнения норм	Коэфф. повышения норм	Скорректир. норм. трудоёмкость	Полезный фонд времени на одного рабочего	Планов. численность рабочих сдельщиков

Рисунок 34 – Форма ведомости ВТЭ13

Входная информация:

- RP26 – массив норм времени и расценок на изделия;
- PP01 – массив годовой производственной программы;
- PH010 – массив коэффициентов выполнения норм и ужесточения трудоёмкости.

а)Расчёт численности рабочих-сдельщиков в цехах и участках по профессиям:

$$N_{l\phi'\phi} = \frac{\sum_j P_{j\phi'\phi} * T_{jl\phi'\phi}}{q_{\gamma\phi'\phi} * \beta_{\gamma\phi'\phi} * d}, \quad (23)$$

где $N_{l\phi'\phi}$ - численность рабочих-сдельщиков l-й профессии на φ' участке φ-го цеха;

$$P_{j\phi'\phi}$$

- производственная программа выпуска j-го изделия на ф' участке ф-го цеха;

$T_{jl\phi'\phi}$ - трудоёмкость изготовления j-го изделия работником 1 профессии на ф' участке ф-го цеха;

$q_{\gamma\phi'\phi}$ - коэффициент выполнения норм на γ группе оборудования ф' участке ф-го цеха;

$\beta_{\gamma\phi'\phi}$ - коэффициент повышения трудоёмкости на γ группе оборудования ф' участке ф-го цеха;

d - действительный фонд времени работы одного рабочего в планируемом периоде.

б) Расчёт нормативной трудоёмкости изготовления планового количества изделия:

$$T_{jl\phi'\phi}^p = T_{jl\phi'\phi} * P_{j\phi'\phi} \quad (24)$$

Схема работы задачи ТЭ13 представлена на рисунке 35.

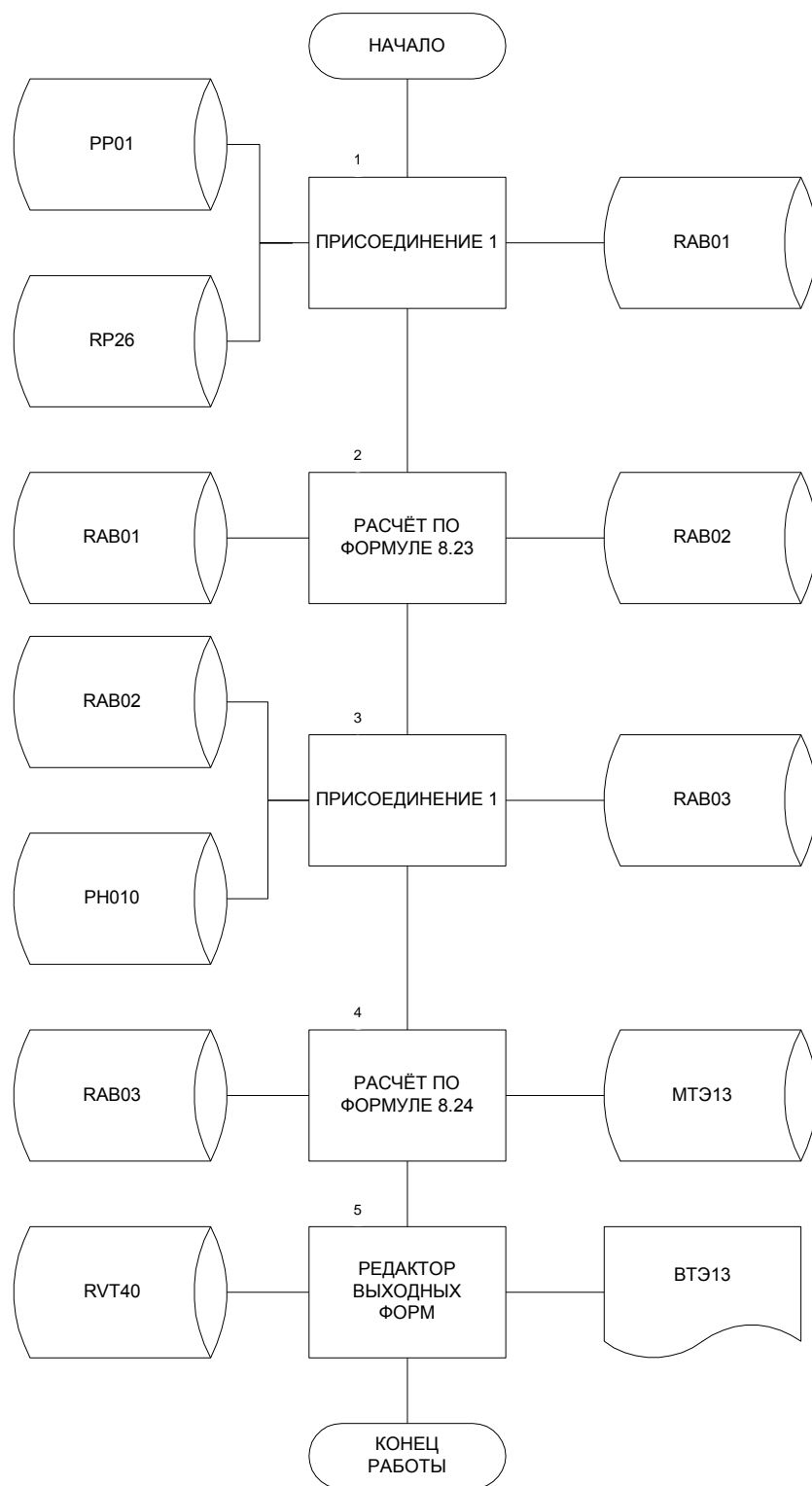


Рисунок 35 – Схема работы системы второго уровня детализации ТП задачи ТЭ13

7 Автоматизация расчёта плановой цеховой и общезаводской себестоимости на изделие и производственную программу (ТЭ21)

Периодичность решения задачи: ежеквартально и к началу года.
Схема данных задачи ТЭ21 представлена на рисунке 36.

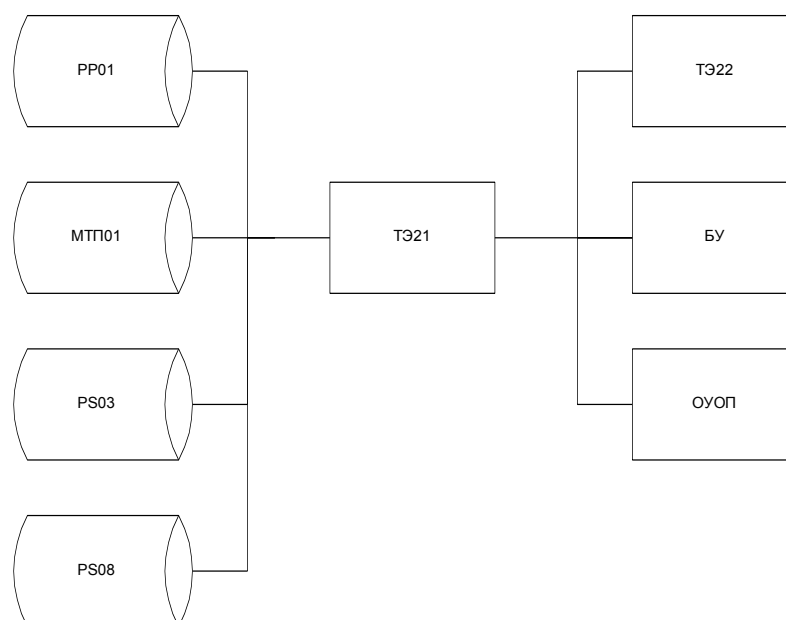


Рисунок 36 – Схема данных задачи ТЭ21

Выходная информация:

- ВТЭ21 - ведомость плановой цеховой и общезаводской себестоимости на изделие и производственную программу (рисунок 37).
- МТЭ21 - массив плановой и общезаводской себестоимости на изделие и производственную программу (таблица 28).

Код цеха	Код. издел	Наим издел	Статьи затрат	Производственная программа					Затраты					
				I	II	III	IV	Год	На ед. изд	На предприятие				
										I	II	III	IV	Год

Рисунок 37 – Ведомость ВТЭ21

Таблица 28 - Реквизиты массива МТЭ21

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код цеха	ф	9(3)
Код изделия	J	9(5)
Основная зар. плата	$\Phi_{\text{осн}}$	9(5,2)
Дополнительная зар. плата	$\Phi_{\text{доп}}$	9(5,2)
Отчисления на соц. страх	$\Phi_{\text{соц}}$	9(5,2)
Затраты на инструменты	$\Phi_{\text{ин}}$	9(5,2)
Цеховые расходы	$\Phi_{\text{ц}}$	9(5,2)
Затраты на содержание и эксплуатацию оборудования	$\Phi_{\text{экс}}$	9(6,2)
Затраты на материалы	$\Phi_{\text{м}}$	9(6,2)
Производственная программа 1 квартала	P_1	9(5,2)
Производственная программа 2 квартала	P_1	9(5,2)
Производственная программа 3 квартала	P_1	9(5,2)
Производственная программа 4 квартала	P_1	9(5,2)
Годовая производственная программа	$P_{\text{год}}$	9(7,2)
Плановая себестоимость продукции, выпускаемой цехом в объеме программы	Q_y	9(7,2)

Входная информация:

- PP01 – массив планового выпуска продукции;
- МТП15 – массив плановых затрат на изделие;
- PS03 – справочник кодов цеховых и общезаводских расходов;
- PS08 – справочник наименований и характеристик изделий.

Математическое описание:

а) дополнительная заработная плата на единицу изделия:

$$\Phi_{j\phi}^{\text{доп}} = \Phi_{j\phi}^{\text{доп}} \Gamma_{\phi}^{\text{доп}} \quad (25)$$

б) социальное страхование на единицу изделия:

$$\Phi_{j\phi}^{\text{соц}} = \Phi_{j\phi}^{\text{соц}} \Gamma_{\phi}^{\text{соц}} \quad (26)$$

в) затраты на инструмент на единицу изделия:

$$\Phi_{j\phi}^{\text{инстр.}} = \Phi_{j\phi}^{\text{инстр.}} \Gamma_{\phi}^{\text{инстр.}} \quad (27)$$

г) цеховые расходы на единицу изделия:

(28)

д) затраты на содержание и эксплуатацию оборудования на единицу изделия:

$$\Phi_{j\varphi}^{\text{цех.}} = \Phi_{j\varphi}^{\text{экспл.цех.}} + \Phi_{j\varphi}^{\text{цех.экспл.}} \Gamma_{\varphi}^{\text{экспл.}}$$

(29)

е) Материальные затраты на единицу изделия:

$$\Phi_{j\varphi}^{\text{матер.}} = \Phi_{j\varphi}^{\text{матер.}} \Gamma_{\varphi}^{\text{матер.}}$$

(30)

ж) Расчёт цеховой себестоимости единицы изделия на единицу изделия, квартал, год:

$$\Phi_1 = \Phi_{j\varphi}^{\text{осн.}} + \Phi_{j\varphi}^{\text{доп.}} + \Phi_{j\varphi}^{\text{соп.}} + \Phi_{j\varphi}^{\text{инстр.}}$$

$$\Phi_1 = \Phi_{j\varphi}^{\text{цех.}} + \Phi_{j\varphi}^{\text{экспл.}} + \Phi_{j\varphi}^{\text{матер.}}$$

(31)

Схема работы системы задачи ТЭ21 представлена на рисунке 38.

$$\Phi_{j\varphi}^{\text{цех.себест}} = \Phi_1 + \Phi_2$$

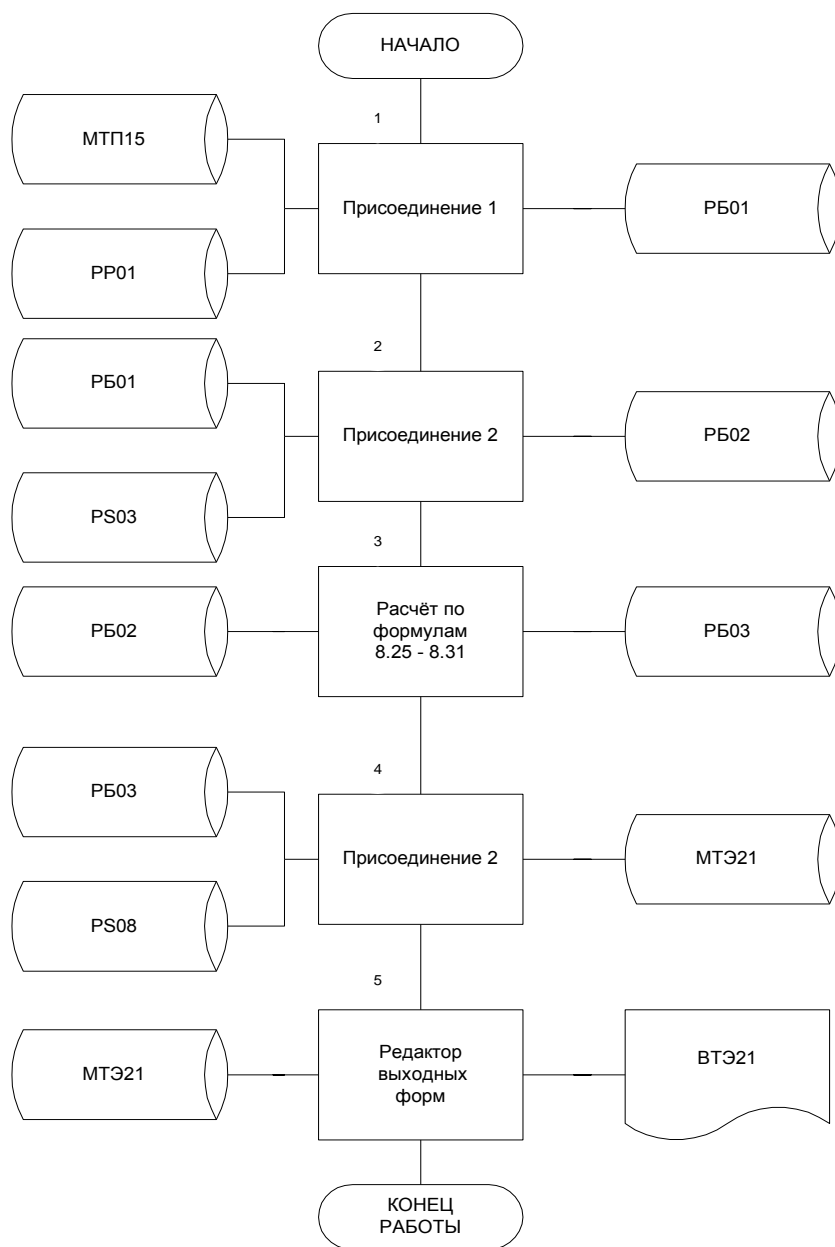


Рисунок 38 – Схема работы системы второго уровня детализации ТП задачи ТЭ21

ТЕМА 8: АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЁТА ЗАДАЧ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ (ОУОП)

- 1. Характеристика и классификация задач ОУОП на предприятии**
- 2. Разработка АРМ для решения задач ОУОП и особенности использования ППП**
- 3 Автоматизированный расчёт плана потребности в деталях (сборочных единицах) на товарный выпуск продукции (ОУ01)**
- 4Автоматизированный расчёт плана сдачи и получения деталей (сборочных единиц) в натуральном выражении (ОУ02)**
- 5 Автоматизированный расчёт плана сдачи деталей (сборочных единиц) в стоимостном выражении (ОУ03)**
- 6 Автоматизация расчёта цехового оперативного месячного плана производства деталей (ОУ04)**

1 Характеристика и классификация задач ОУОП на предприятии

Комплекс задач ОУОП служит для решения экономических задач, реализующих основной производственный процесс, представляющий собой совокупность технологических операций по обработке сырья, материалов, полуфабрикатов для изготовления готовой продукции. Основная цель решения задач ОУОП – выполнение плана выпуска готовой продукции при эффективном использовании материальных, трудовых и производственных ресурсов. Этот комплекс имеет сложное информационное обеспечение и представляет собой многофункциональную систему, в которой непосредственно выполняется оперативное планирование, учёт и регулирование производством. Особенности ОУОП:

необходимость максимальной детализации производственных заданий и доведения их до конкретных исполнителей;

обеспечение взаимосвязи заданий по календарным периодам времени;

обеспечение непрерывности формирования производственных заданий;

выявление разнообразных технических характеристик в выпускаемой продукции, особенностей её изготовления.

Эти особенности оказывают влияние на организацию ОУОП, которая отражается на системе показателей, методологий и принципов их расчёта, структуре и формах организации.

С организационных позиций оперативное управление на предприятии выполняется на двух уровнях:

общезаводском (производственно-диспетчерским отделом – ПДО);

цеховом (производственно-диспетчерским бюро – ПДБ).

ПДО и ПДБ реализуют работы, обладающие максимальной однородностью входных данных и различающихся функциональной принадлежностью:

- разработка календарно-плановых нормативов;
- составление плановых заданий на общезаводском, межцеховом и внутрицеховом уровнях;
- оперативный учёт;
- оперативный анализ и диспетчерское регулирование производства (диспетчирование).

Автоматизация оперативного управления предполагает выполнение ряда трудоёмких функций по разработке календарно-плановых нормативов и, на их основе, оптимальных плановых заданий, обработку учётной и получение аналитической информации. Функции диспетчирования сложны в автоматизации.

При автоматизации оперативного управления большое значение имеет планово-учётная единица, которая принимается на предприятии для системы управления основным производством.

Наибольшее распространение на предприятиях получили следующие системы ОУОП:

по детального планирования – за единицу планирования и учёта принимается деталь, система применяется в массовом производстве;

машино-комплектная – за единицу планирования и учёта принимается комплект деталей и сборочных единиц на одно изделие, недостаток – большой объём незавершённого производства, так как детали и сборочные единицы могут быть переданы в другой цех только в полном комплекте. Эта система применяется, когда цикл изготовления одного комплекта менее одной декады;

комплектно-узловая – детализация предыдущей системы, единица планирования и учёта – комплект деталей на узел. Такая система применяется в крупносерийном производстве при длительных циклах сборочных работ;

партионно-периодическая – в её основу положено использование в течении планового периода изготовленного стандартного или постоянного выпуска деталей за сутки, пятидневку, декаду, месяц. Применяется при крупносерийном производстве, когда за каждым рабочим местом закреплено изготовление конкретных деталей или операций и соблюдаются очередности выпуска всех деталей или сборочных единиц;

позаказная – за единицу планирования и учёта принимается заказ, который включает изготовление всех деталей и изделий в количестве, предусмотренном в плановом периоде. Эта система применяется при единичном или индивидуальном производстве, а также в экспериментальном производстве;

планирование по заделам – применяется на предприятиях (в цехах), выпускающих стандартные нормализованные крепёжные детали (метизное производство). При этой системе на складе должен быть запас деталей, необходимых для сборки, независимо от потребности каждого цеха в деталях;

непрерывного планирования – вся номенклатура выпускаемой продукции приводится к единому условному сутко-комплекту. Для всех цехов при этом устанавливается единый сквозной график изготовления комплектов. Производственное изделие по изготовлению комплекта доводится до непосредственных изготовителей комплекта в виде картотеки пропорциональности. На каждое число месяца должны быть известны наименования деталей, необходимых для выпуска условного комплекта определённого номера, то есть все комплекты обязательно нумеруются. Нумерация комплекта ведётся с начала года. Кроме картотеки пропорциональности разрабатывается график пропорциональности работы цехов и участков.

Выбор типа системы ОУОП зависит от типа производства, состава информации, наличия средств обработки информации и др.

В ОУОП решаются задачи, представленные в таблице 29.

Таблица 29 - Задачи ОУОП

Планирования	Учёта	Контроля, анализа и регулирования
1	2	3
Расчёт развёрнутого плана потребности в деталях	Оперативный учёт межцеховых поставок	Оперативный контроль за обеспеченностью деталями, сборочными единицами по межцеховым передачам
Расчёт плана сдачи и получения деталей (сборочных единиц)	Оперативный учёт выполнения плана цехом (участком)	Оперативный контроль состояния заделов деталей
Расчёт цехового оперативного плана сдачи и получения деталей (сборочных единиц)	Оперативный учёт брака	Оперативный контроль состояния заделов деталей
Расчёт участкового оперативного плана сдачи, получения деталей, сборочных единиц	Оперативный учёт простоев оборудования	Статистический анализ работы оборудования
Расчёт оперативно-календарного плана-графика запуска-выпуска партии деталей, расчёт размера партии, опережение запуска деталей, расчёт заделов, определение нормативов длительности производственного цикла	Оперативный учёт материалов	Регулирование заделов, оперативный анализ наличия и использования материалов
Расчёт загрузки и пропускной способности производственного оборудования	нет	Нет

Для решения всех задач ОУОП нужна информация, которая зависит от наличия внутренних информационных связей этого комплекса с другими, и определяется ходом производственного процесса обработки сырья, материалов, полуфабрикатов, спецификаций технологического процесса и связью технологических операций между цехами и внутри цеха, то есть каждый комплекс задач отражает движение предметов труда на уровне предприятия,

межцеховом уровне и внутри цеха. Особенно большое значение для реализации внутренних информационных связей имеют календарно-плановые нормативы, которые являются информационной основой организации интегрированной системы обработки информации по ОУОП.

Обеспечить рациональную взаимосвязь экономических показателей позволяют классификаторы, усовершенствованная система документации и рациональная организация информационных массивов. Для решения задач ОУОП на предприятии используют следующие классификаторы:

- а) промышленной и сельскохозяйственной продукции (общереспубликанский);
- б) локальные классификаторы предприятия для кодирования различных видов технико-экономической информации;
- в) профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (общереспубликанский);
- г) управленческой документации (унифицированная система первичной учётной документации, унифицированная система плановой и организационно-распорядительской документации).

Функции ОУОП могут быть успешно реализованы при поступлении исходной информации из других комплексов. Так, большой объём информации поступает из комплекса ТЭП (детали, машино-комплекты, операции, оборудование, трудовые затраты).

Большую роль играют нормы времени при выполнении операций. Их точность влияет на устойчивость планов-графиков, особенно на этапе оперативного планирования.

В тех случаях, когда нормы времени технически не обоснованы, когда фактические затраты времени на выполнение операции значительно отличаются от нормативных, когда на участке в цехе большое количество «выгодных» и «невыгодных» норм, тогда построенный на базе таких норм план-график уже через несколько смен разрушится и потребует пересчёта.

Система ОУОП связана и с комплексом технико-экономического планирования, так как объёмное планирование основывается на данных о структуре и объёме заказов, прямых договорах между предприятиями, сроках поставки, данных о себестоимости и прибыли, численности рабочих и их профессиональном составе.

Комплекс ОУОП связан и с комплексом МТС (по планированию поставок материалов), с бухгалтерским учётом, с комплексом задач АХД, с комплексом учёта сбыта и реализации продукции и т.д.

В 1975 году в комплексе задач ОУОП, как и в других комплексах, были разработаны типовые проектные решения (ТПР), сыгравшие большую роль во внедрении автоматизированной системы ОУОП.

На предприятии в комплексе ОУОП для каждого цеха выполняются следующие обязательные расчёты:

- а) определение по детальным производственным программам по основной номенклатуре обрабатывающих цехов;

- б) загрузка оборудования в обрабатывающих цехах на календарный отрезок времени;
- в) расчёт планов-графиков работы цехов;
- г) составление сменно-суточных заданий;
- д) оперативный учёт выполнения производственных программ за единицу времени.

Все эти расчёты характеризуются большим объёмом исходной информации и требуют экономических обоснований. Для каждого цеха, участка разрабатываются оптимальные планы, в связи с чем в течении года приходится разрабатывать несколько десятков таких планов, сотни вариантов для каждого цеха предприятия.

В ОУОП трудно организовать сбор исходной информации, которая чаще всего содержится в рапортах или докладах и фиксируется вручную. Для эффективного решения задач ОУОП необходимо обеспечить автоматизированный или автоматический сбор информации. Необходимо обеспечить достоверность и полноту оперативной информации. Практика показала, что усиленная интенсификация экономики возможна лишь при условии широкомасштабного внедрения во всех отраслях автоматических процессов, средств автоматизации производства, гибких производственных систем (ГПС) и прогрессивных видов оборудования в сочетании с встроенными средствами современными средствами вычислительной техники.

Основой гибкого производства являются оснащённые ЭВМ обрабатывающие технологические комплексы, которые в зависимости о программ могут самостоятельно выполнять различные технологические операции и автоматически осуществлять переход от одной операции к другой. Для гибких автоматизированных линий время перестройки системы на обработку детали другого наименования может составлять от двух до десяти секунд.

Несколько таких обрабатывающих комплексов, технологически связанных между собой с помощью автоматизированной загрузочно-транспортной системы, которая сама обеспечивает загрузку-разгрузку станков, составляют **гибкую производственную систему (ГПС)**. Управление и контроль за всеми видами ГПС осуществляет ЭВМ.

По организационной структуре ГПС делятся на уровни:

- Гибкий производственный модуль (ГПМ);
- Гибкий автоматизированный участок (ГАУ) или линия (ГАЛ);
- Гибкий автоматизированный цех (ГАЦ);
- Гибкий автоматизированный завод (ГАЗ).

По уровню автоматизации ГПС делятся на:

- Гибкие производственные комплексы (ГПС);
- Гибкие автоматизированные производства (ГАП).

В качестве основного функционального элемента выделяется ГПМ, состоящий из единиц технологического оборудования, оснащенного автоматизированным устройством программного управления и средствами

автоматизации технологического процесса. ГПМ могут встраиваться в системы более высокого уровня.

Существуют следующие ГПМ:

гибкий обрабатывающий модуль (ГОМ), обеспечивающий обработку деталей и заготовок на основе станков с ЧПУ;

гибкий погрузочно-разгрузочный модуль (ГПРМ), обеспечивающий автоматическую установку в станок заготовок и снятие готовых деталей на базе роботов-манипуляторов;

гибкий транспортный модуль (ГТМ), доставляющий со склада заготовки и инструмент, а на склад - готовые детали и ненужный инструмент с помощью автоматических роботов-тележек;

складской модуль (СМ), осуществляющий хранение заготовок, инструмента и деталей в ячейках многоярусного склада, снабжённого автоматическим погрузчиком (роботом-штабелером);

гибкие автоматизированные линии (ГАЛ) или участки (ГАУ) - более высокий уровень ГПС. Представляющий собой несколько ГПМ, объединённых автоматизированной системой управления. Функционирует по технологическому маршруту, то есть предусматривает возможность изменения последовательности использования технологического оборудования;

гибкие автоматизированные цеха (ГАЦ) – ещё более высокий уровень организации иерархии ГПС. Представляет собой совокупность ГАУ или ГАЛ;

гибкие автоматизированные предприятия (ГАП) – наивысший уровень в организации иерархии ГПС. Это совокупность ГАЦ для выпуска готовых изделий.

По автоматизации процессов в ГПС существуют два уровня:

Гибкие производственные комплексы (ГПК). Состоят из ГПМ, объединённых между собой информационной системой управления и транспортно-складской системой, функционирующей автономно. Они могут встраиваться в системы более высокой степени автоматизации;

Гибкие автоматизированные производства (ГАПр). Характеризуются высоким уровнем автоматизации ГПС, состоят из одного или более ГПК, объединённых между собой информационной системой управления производством и транспортно-складской автоматизированной системой, способны переходить на автоматизированное изготовление новых изделий с помощью информационной системы научных исследований, САПров, информационной системы разработки технологии производства и др.

ГАПр позволяют создавать **интегрированные информационные системы (ИИС)**, которые состоят из информационной системы управления производством и информационной системы управления технологическим процессом.

ИИС помогают автоматизировать сбор оперативной информации по производству деталей (сборочных единиц) на рабочих местах (через датчики и ЭВМ). С помощью таких ИИС могут автоматизироваться расчёты по ОУОП, снижая трудоёмкость расчётов приблизительно на 40%.

2 Разработка АРМ для решения задач ОУОП и особенности использования ППП

Предпосылками создания и внедрения АРМ являются необходимость автоматического сбора, обработки и передачи оперативной информации для внутри- и межцехового управления.

На АРМ цехового уровня возлагается оформление первичных документов, ведение цеховых баз данных, оперативный ввод информации о выработке и движении деталей, составление отчётов об остатках, использовании материалов и инструментов и т.п.

В АРМ ОУОП решаются следующие задачи:

- автоматизация проектирования технологических процессов на базе информационного поиска и соединения составных частей технологических переходов;

- автоматизация проектирования технологических процессов на основе поиска аналогов в информационной базе;

- автоматизация нормирования технологических операций и переходов отдельных видов производства на основе поисков аналогов в информационной базе;

- формирование и сопровождение массива цеховой пооперационной технологии;

- автоматизация выписки маршрутных листов;

- автоматизация выписки нарядов на производство работ;

- автоматизация выписки сменно-суточных заданий (бригаде, одному рабочему);

- автоматизация выписки рапортов о выполнении работ;

- автоматизация начисления заработной платы бригадам и рабочим-сдельщикам;

- автоматизация учёта движения комплектов, изделий, материалов, полуфабрикатов в цехе;

- автоматизация учёта обеспеченности цеха материалами, инструментами, оснасткой;

- автоматизация учёта хода технологических испытаний готовой продукции в цехе;

- автоматизация учёта состояния выполнения заказа в инструментальном или любом другом вспомогательном цехе;

- автоматизация учёта движения документации в архиве;

- автоматизация формирования инвентаризационных ведомостей по незавершённому производству;

- автоматизация планирования во вспомогательном производстве;

автоматизация учёта движения деталей по цеховому складу готовой продукции;

анализ использования материалов по выделенным фондам и комплектным изделиям;

контроль движения материалов с ограниченным сроком годности;

автоматизация учёта движения возвратной тары;

автоматизация учёта движения материалов и покупных комплектных изделий по центральным складам и т.д.

АРМы, объединённые в сеть, позволяют более оперативно решать задачи и создавать интегрированную информационную систему.

Для решения задач ОУОП применяются следующие ППП общего назначения:

а) оптимизационные, применяемые для решения различных классов задач оптимального планирования. Они реализуют все этапы обработки данных в оптимизационных задачах, обеспечивают возможность удобного программирования решаемых оптимизационных задач, а именно:

формирования матрицы условия;

оптимизации;

послеоптимизационный анализ;

выдачу результатов;

многовариантные расчёты;

анализ производственных ситуаций;

решение многокритериальных задач;

б) статистического анализа и прогнозирования, позволяющие прогнозировать технико-экономические показатели и их изменения.

в) сетевого планирования и управления, обеспечивающие планирование работ на основе сетевых моделей и управление ими посредством корректировки исходных данных в связи с изменившимися производственными условиями.

А также ППП функционального назначения, позволяющие решать задачи;

а) расчёт графика потребности компонентов с учётом периодов планирования;

б) расчёт графика выпуска готовой продукции по графику поставок;

в) расчёт графика потребностей в компонентах с учётом состояния производственного запаса по периодам планирования (график чистых потребностей).

г) расчёт размера партии запуска (выпуска) продукции;

д) расчёт графика запуска (выпуска) самих партий.

Пакет «Управление цехом» обеспечивает ведение массивов и выдачу данных по запросу из всех массивов при наличии поисковой системы, которая обеспечивает возможность корректировки информации этих массивов. Он обеспечивает реализацию задач по запросам пользователя.

Пакет «Планирование мощности» позволяет решать задачи:

а) расчёт пооперационного графика запущенных(выпущенных) партий;

б) составление графика пооперационной потребности в оборудовании;
в) получение графика пооперационной потребности во времени основных рабочих;

г) разработку баланса ресурсов.

Пакет «Управление запасами» может состоять из трёх частей: прогнозирование, планирование, учёт. Наиболее распространена учётная часть, которая позволяет получать отчёты о движении и наличии запасов и сведения о необходимости их пополнения в запросно-ответном режиме

Пакет «Комплексный оперативный учёт выпуска изделий и отчётов за месяц по цехам» служит для получения обобщённой учётной информации о выпуске изделий и состоянии незавершённого производства по цехам.

3 Автоматизированный расчёт плана потребности в деталях (сборочных единицах) на товарный выпуск продукции (ОУ01)

Периодичность решения задачи: ежегодно или по запросу при введении новых деталей.

Цель решения задачи: расчёт на ЭВМ необходимого количества деталей и сборочных единиц, входящих в готовое изделие, для получения ведомости плана потребности в деталях (сборочных единицах) на товарный выпуск продукции

Схема данных представлена на рисунке 39.

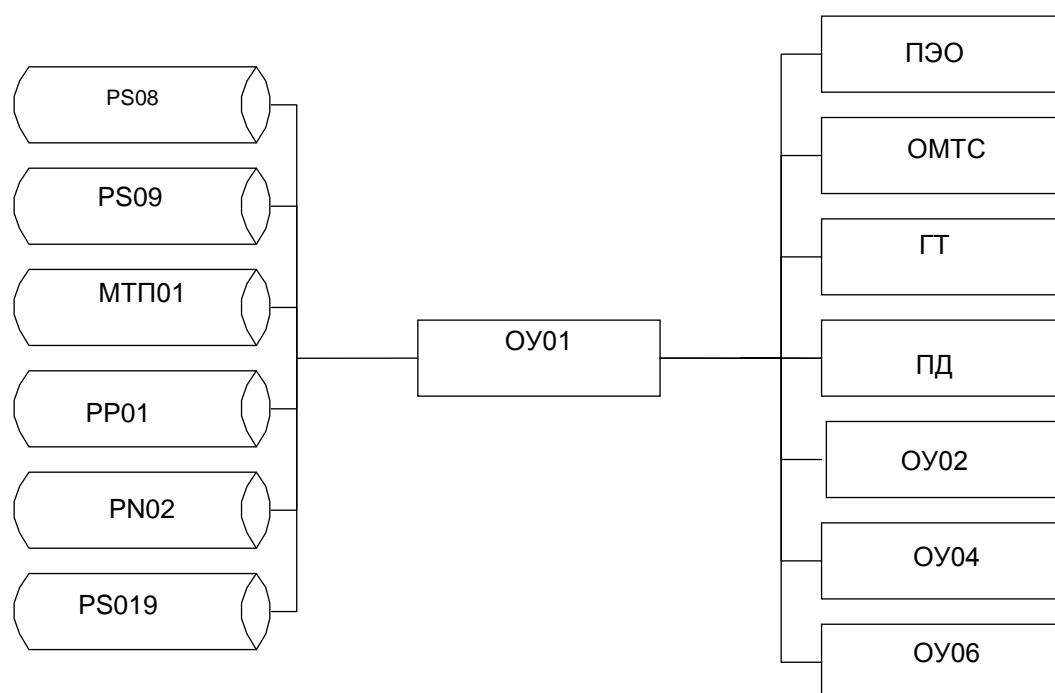


Рисунок 39– Схема данных расчёта плана потребности в деталях (сборочных единицах) на товарный выпуск продукции

Выходная информация:

— Массив плановой потребности плана потребности в деталях (сборочных единицах) на товарный выпуск продукции (МОУ01), его реквизиты приведены в таблице 30.

— Ведомость плановой потребности в деталях (сборочных единицах) на товарный выпуск продукции (ВОУ01) (рисунок 40).

Таблица 30 – Реквизиты массива МОУ01

Наименование реквизита	Условн. обозн.	Вид и размер
Код изделия	j	9(11)
Код детали	i	9(11)
Маршрут обработки (цех)		9(2)
Маршрут обработки (участок)		9(20)
Маршрут обработки (операция)		9(3)
Единица величины счёта		9(2)
Среднесуточная потребность	g	9(7)
Кол-во деталей на план выпуска в январе	p	9(10)
Кол-во деталей на план выпуска в марте		9(10)
Кол-во деталей на план выпуска в феврале		9(10)
--"---"--- в первом квартале		9(11)
.....
Кол-во деталей на план выпуска в декабре		9(10)
--"---"--- в четвёртом квартале		9(11)
Кол-во деталей на план выпуска в год		9(12)

ККо д изд.	ННаи м. изд.	кКо д. дет.	нНаи м. дет.	Маршрут обработки			еед. счёта	ср.сут. потребн .	Потребность							
				цце х	уу ч.	ооппе р.			1 1	2 2	3 3	11 1	11 2	11 IV	гго д

Код детали («что входит»)	j	9(6)
Применяемость на операцию (количество)		9(4)
Дата начала действия норм		9(10)

Математическое описание:

а) план производства деталей:

$$P_i = \sum_{j=1}^m P_j n_{ji}^{cob.},$$

(1)

где j – номенклатурный номер изделия;

i – код детали;

$n_{ji}^{cob.}$ - полная применяемость i – й детали в j-м изделии

б) суточная потребность в каждой детали:

$$g_i^{cc} = \frac{P_i}{D},$$

(2)

где D – число рабочих дней.

Схема работы системы второго уровня детализации ТП задачи ОУ01 показана на рисунке 41.

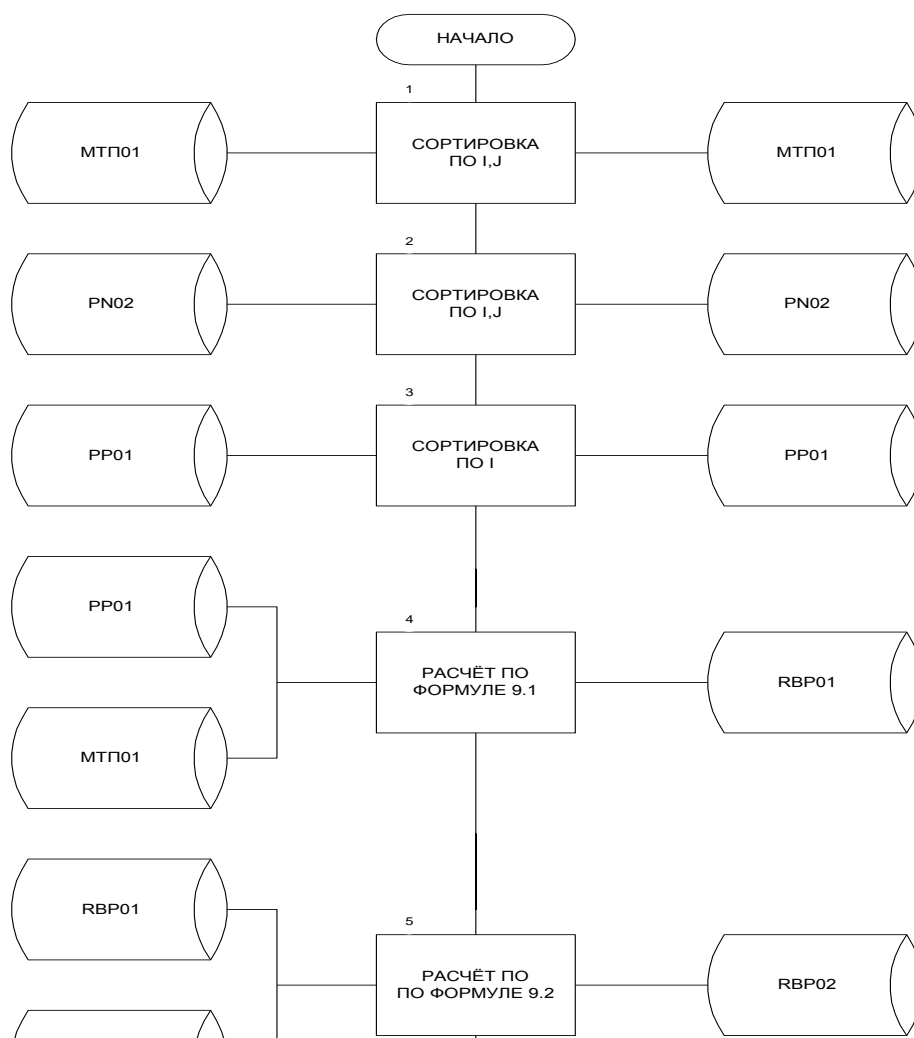
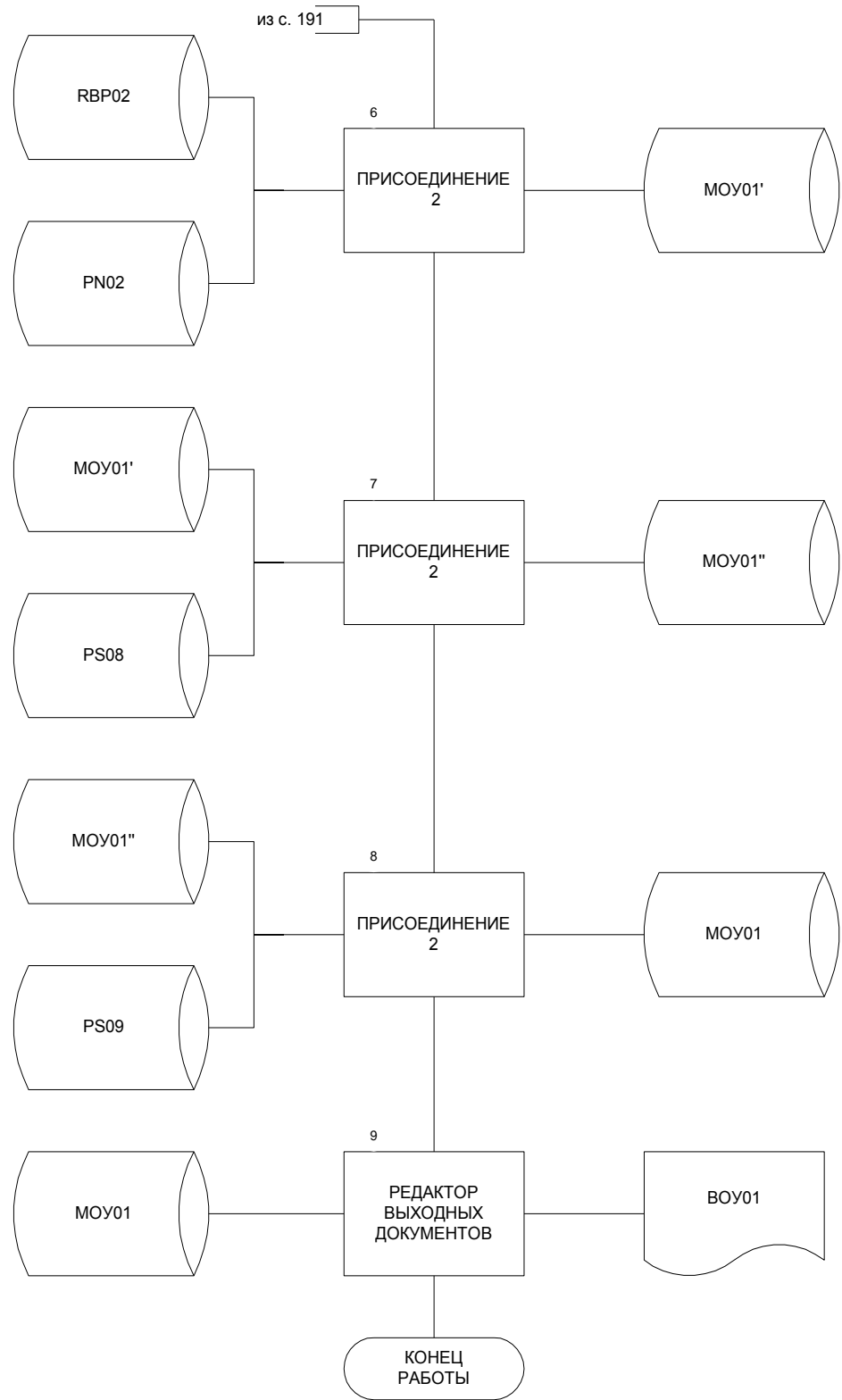


Рисунок 41 – Схема работы системы второго уровня детализации ТП

задачи
ОУ01



Продолжение рисунка 41

4 Автоматизированный расчёт плана сдачи и получения деталей (сборочных единиц) в натуральном выражении (ОУ02)

Периодичность решения задачи: ежеквартально, с ежемесячной разбивкой.

Цель решения задачи: расчёт на ЭВМ плана сдачи и получения деталей (сборочных единиц) в натуральном выражении, формирование массивов «План получения деталей в натуральном выражении», «План сдачи деталей в натуральном выражении», а также ведомостей «План получения деталей (сборочных единиц) в натуральном выражении», «План сдачи деталей (сборочных единиц) в натуральном выражении». Планы сдачи и получения деталей (сборочных единиц) рассчитываются для всех цехов-изготовителей и цехов-потребителей согласно технологическому маршруту.

Схема данных задачи ОУ02 изображена на рисунке 42.

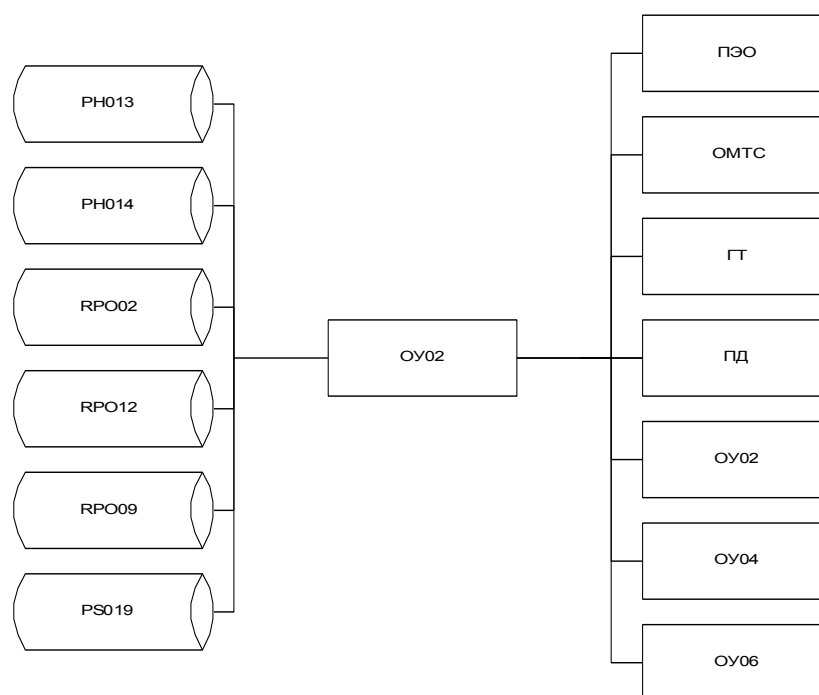


Рисунок 42 – Схема данных расчёта плана сдачи и получения деталей (сборочных единиц) в натуральном выражении

Выходная информация:

Массив плана получения деталей в натуральном выражении - МОУ02, реквизиты показаны в таблице 33

Массив плана сдачи деталей в натуральном выражении - МОУ02' (таблица 34)

Ведомость «План получения деталей (сборочных единиц) в натуральном выражении» (форма ВОУ02). Вид печатной формы показан на рисунке 43

—Ведомость «План сдачи деталей (сборочных единиц) в натуральном вы-

ражении» (форма ВОУ02'). Вид печатной формы показан рисунке 44.

Таблица 33 – Реквизиты массива МОУ02

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код детали	i	9(5)
Код цеха	Φ	9(3)
Код цеха-изготовителя	$\Phi^И$	9(3)
Код цеха-потребителя	$\Phi^П$	9(3)
Среднесуточное получение деталей	$q_{i\Phi}^{cc}$	9(7)
План на квартал	$P_{i\Phi}^{кв}$	9(10)
План на 1-й месяц квартала	$P_{i\Phi}^1$	9(8)
План на 2-й месяц квартала	$P_{i\Phi}^2$	9(8)
План на 3-й месяц квартала	$P_{i\Phi}^3$	9(8)
Потребность в деталях на изменение задела	$P_{i\Phi}^{из}$	9(5)
Потребность в деталях на компенсацию брака	$P_{i\Phi}^{к.б.}$	9(5)
Количество деталей, находящихся в нормативном заделе	$P_{i\Phi}^3$	9(5)

Таблица 34 – Реквизиты массива МОУ02'

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код детали	i	9(5)
Код цеха	Φ	9(3)
Код цеха-изготовителя	$\Phi^И$	9(3)
Код цеха-потребителя	$\Phi^П$	9(3)
Среднесуточное количество получаемых деталей	$q_{i\Phi}^{ccc}$	9(7)
План на квартал	$P_{i\Phi}^{кв.с}$	9(10)
План на 1-й месяц квартала	$P_{i\Phi}^{1с}$	9(8)
План на 2-й месяц квартала	$P_{i\Phi}^{2с}$	9(8)
План на 3-й месяц квартала	$P_{i\Phi}^{3с}$	9(8)
Потребность в деталях на изменение задела	$P_{i\Phi}^{из}$	9(5)
Потребность в деталях на компенсацию брака	$P_{i\Phi}^{к.б.}$	9(5)
Количество деталей, находящихся в нормативном заделе	$P_{i\Phi}^3$	9(5)

Код детали (сборочной единицы)	Код цеха-поставщика (изготовителя)	Среднесуточная потребность в деталях (сборочных единицах)	Потребность на квартал	Потребность на 1-й месяц квартала	Потребность на 2-й месяц квартала	Потребность на 3-й месяц квартала
-----------------------------------	---------------------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Рисунок 43 – Форма ведомости ВОУ02

Код детали (сборочной единицы)	Код цеха-получателя	Среднесуточная сдача деталей (сборочных единиц)	План сдачи на квартал	План сдачи на 1-й месяц	План сдачи на 2-й месяц	План сдачи на 3-й месяц
-----------------------------------	---------------------	--	-----------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Рисунок 44 – Форма ведомости ВОУ02'

Входная информация:

RH013 – планируемые внутрипроизводственные потери (таблица 35).

RH014 – нормы задела (таблица 36).

PS019 - массив календарных рабочих дней.

RPO09 – фактические остатки по цеху (таблица 37).

RPO02 – план сдачи и получения деталей (сборочных единиц) на товарный выпуск продукции по цеху на планируемый период (таблица 38).

—RPO012 – план сдачи и получения деталей (сборочных единиц) на товарный выпуск продукции по цеху на период, следующий за планируемым (таблица 39).

Таблица 35 – реквизиты массива RH013

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код детали	i	9(5)
Код цеха	Φ	9(3)
Процент планируемых внутрипроизводственных потерь	$Z_{i\Phi}$	9(5)

Таблица 36 – реквизиты массива RH014

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код детали	i	9(5)
Код цеха	Φ	9(3)
Нормы заделы в днях	$Z_{i\Phi}$	9(5)

Таблица 37 – реквизиты массива RPO09

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код детали	i	9(5)
Код цеха	Φ	9(3)
Фактический остаток в цехе	$O_{i\Phi}$	9(5)

Таблица 38 – реквизиты массива RPO02

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код детали	I	9(5)
Код цеха	Φ	9(3)
Код цеха-изготовителя	$\Phi^И$	9(3)
Код цеха-потребителя	$\Phi^П$	9(3)
Среднесуточный выпуск деталей	q_{i}^{cc}	9(7)
План выпуска на квартал	$P_{i}^{кв.}$	9(10)
План выпуска на 1-й месяц квартала	P_{i}^1	9(8)
План выпуска на 2-й месяц квартала	P_{i}^2	9(8)
План выпуска на 3-й месяц квартала	P_{i}^3	9(8)

Таблица 39 – Реквизиты массива RPO012

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
1	2	3
Код детали	i	9(5)
Код цеха	Φ	9(3)
Код цеха-изготовителя	$\Phi^И$	9(3)
Код цеха-потребителя	$\Phi^П$	9(3)
Среднесуточный выпуск деталей	$q^{cc'}$	9(7)
План выпуска на квартал	$P^{кв.'}$	9(10)
План выпуска на 1-й месяц квартала	$P_{i}^{1'}$	9(8)

План выпуска на 2-й месяц квартала	$P^2_{i\phi}$	9(8)
План выпуска на 3-й месяц квартала	$P^3_{i\phi}$	9(8)

Математическое описание:

а) расчёт плана нормативного задела:

$$P_{i\phi} = q_{i\phi}^{cc} * Z_{i\phi}, \quad (3)$$

где $Z_{i\phi}$ - нормы задела;

$q_{i\phi}^{cc}$ - среднесуточная потребность и i-й детали по ф – му цеху

б) расчёт плана восполнения задела:

$$P^{вос}_{i\phi} = P^3_{i\phi} - O_{i\phi}, \quad (4)$$

где $P^3_{i\phi}$ - план нормативного задела в планируемом периоде;

$O_{i\phi}$ - фактический задел.

в) расчёт плана нормативного задела за период, следующий за планируемым:

$$P^{3'}_{i\phi} = q_{i\phi}^{cc'} * Z_{i\phi}, \quad (5)$$

где $q_{i\phi}^{cc'}$ - среднесуточная потребность в деталях (сборочных единицах) на период, следующий за планируемым

г) расчёт величины приращения задела:

$$\Delta P^3_{i\phi} = P^{3'}_{i\phi} - P^3_{i\phi}, \quad (6)$$

где $P^3_{i\phi}$ - нормативный задел на плановый период

д) расчёт плана изменения задела:

$$P^{из}_{i\phi} = P^{вос}_{i\phi} + \Delta P^3_{i\phi} \quad (7)$$

е) расчёт компенсации технически неизбежных потерь:

$$B_{пз}^{i\phi} = \frac{100}{(B_{шое}^{i\phi} + B_{пз}^{i\phi}) * \Sigma^{i\phi}}, \quad (8)$$

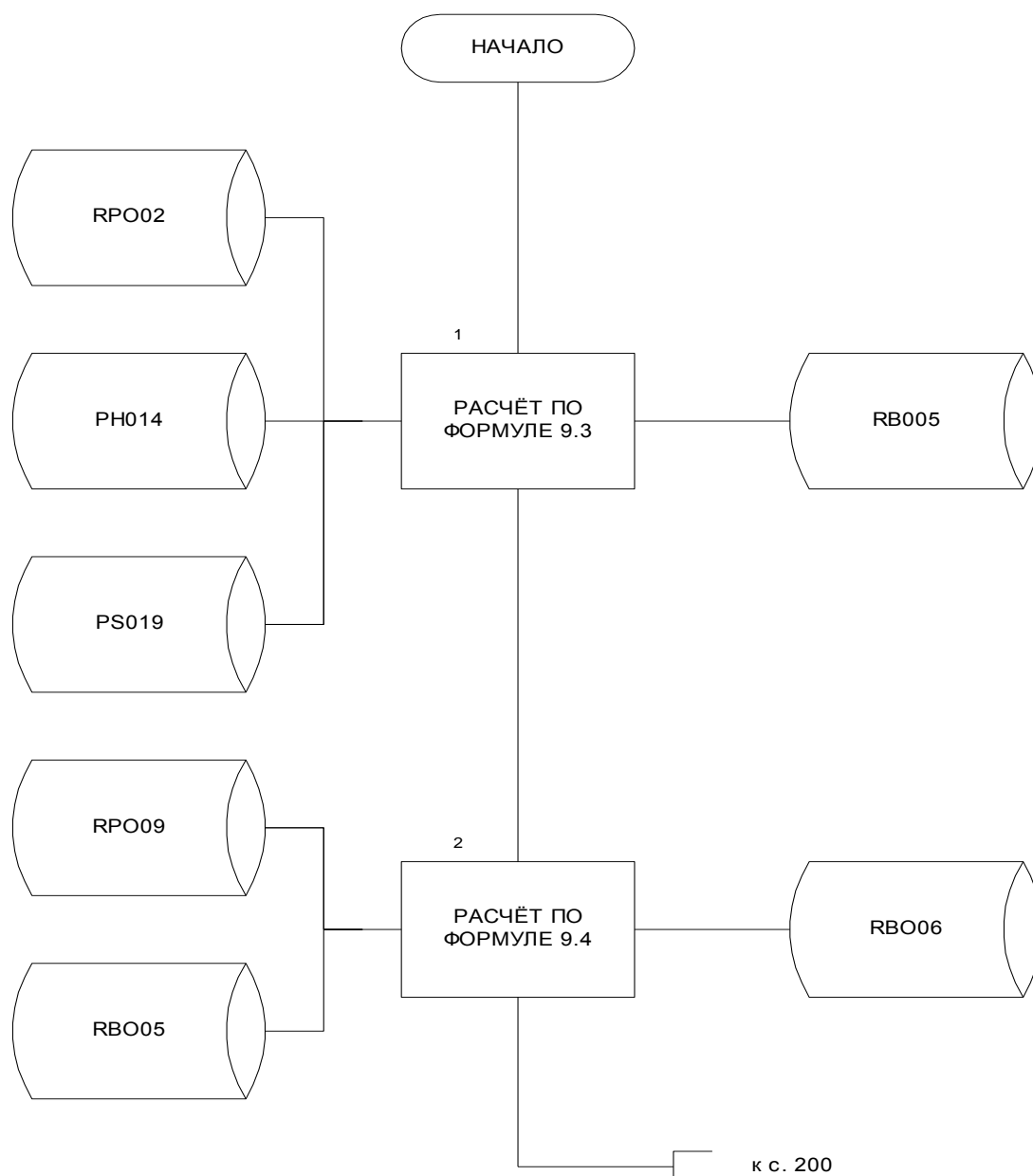
где $P_{i\phi}^{тов}$ - потребность в деталях (сборочных единицах на товарный выпуск продукции);

- норматив технически неизбежных потерь.

ж) расчёт цехового по детальному плану:

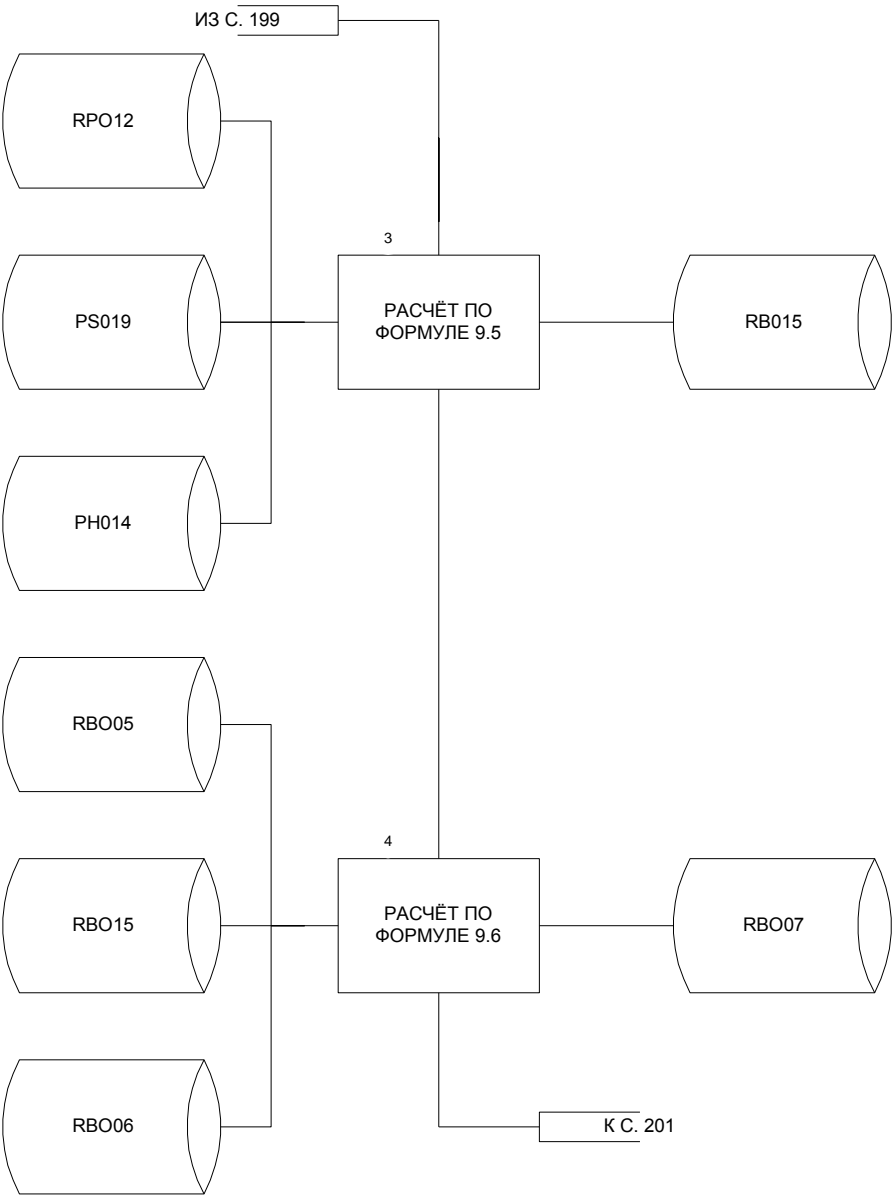
$$P_{i\phi} = P_{i\phi}^{тов} + P_{i\phi}^{к.б.} + P_{i\phi}^{из} \quad (9)$$

Схема работы системы второго уровня детализации задачи ОУ02 представлена на рисунке 45.

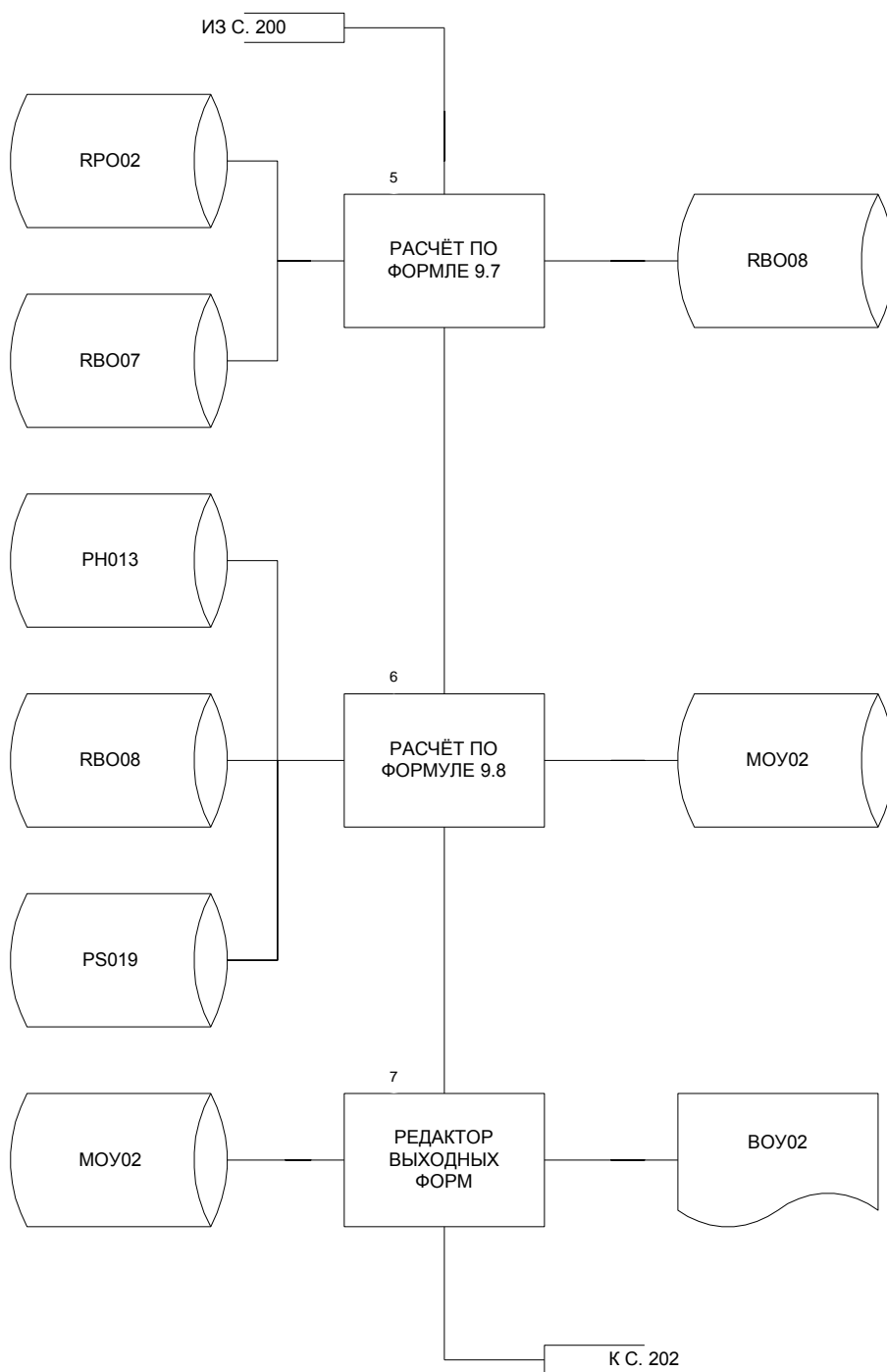


Ри
сун
ок
45
–
Сх
ема
раб
от
ы
сис
тем
ы
вто
рог
о
уро
вня
дет

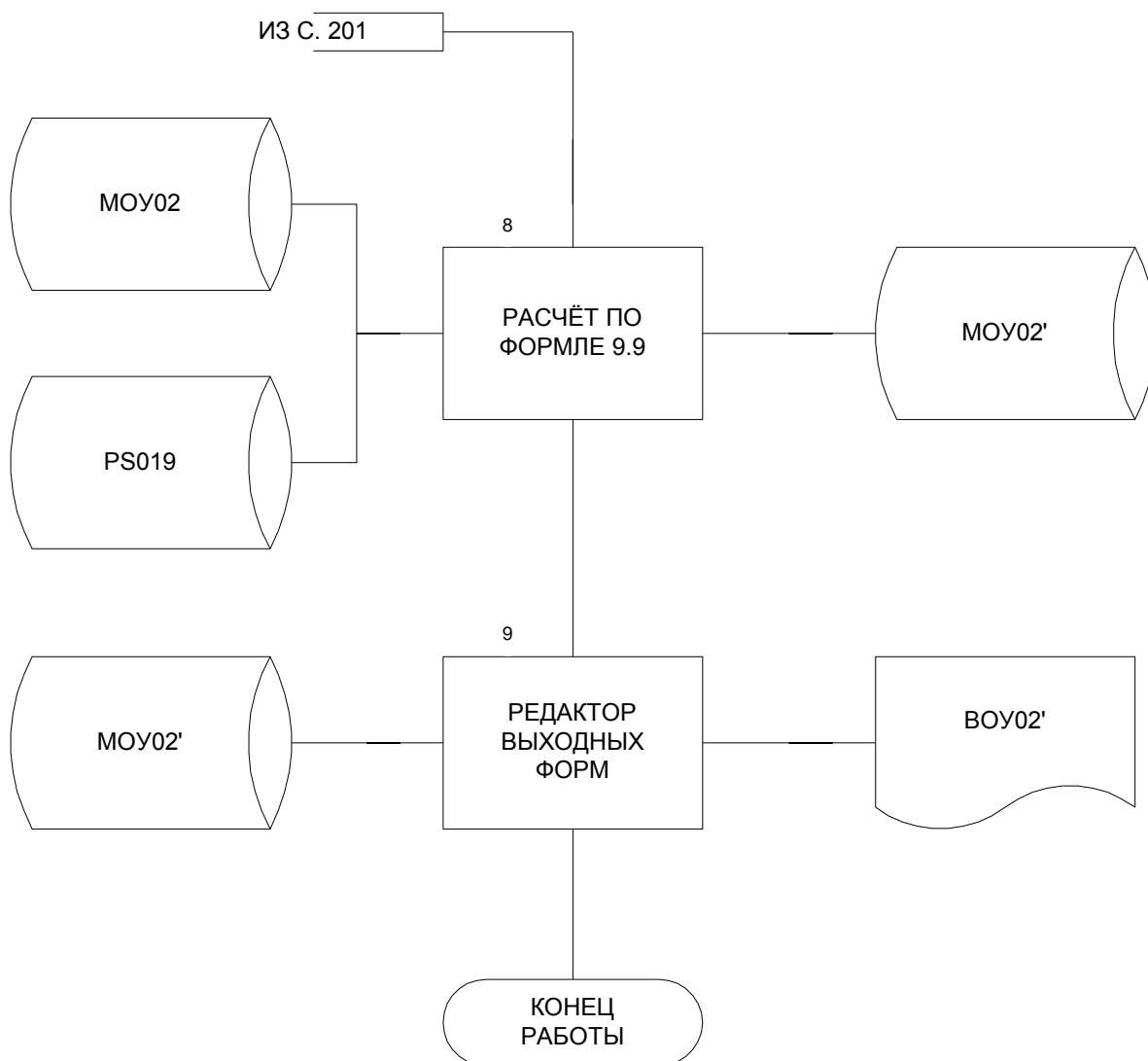
ализации ТП задачи ОУ02



Продолжение рисунка 45



Продолжение рисунка 45



Продолжение рисунка 45

5 Автоматизированный расчёт плана сдачи деталей (сборочных единиц) в стоимостном выражении (ОУ03)

Периодичность решения задачи: ежеквартально, с разбивкой по месяцам.
Цель решения задачи: расчёт на ЭВМ плана сдачи деталей (сборочных единиц) в стоимостном выражении, подзадача расчётов по оперативному планированию в стоимостном выражении. _Схема данных задачи ОУ03 представлена на рисунке 46.

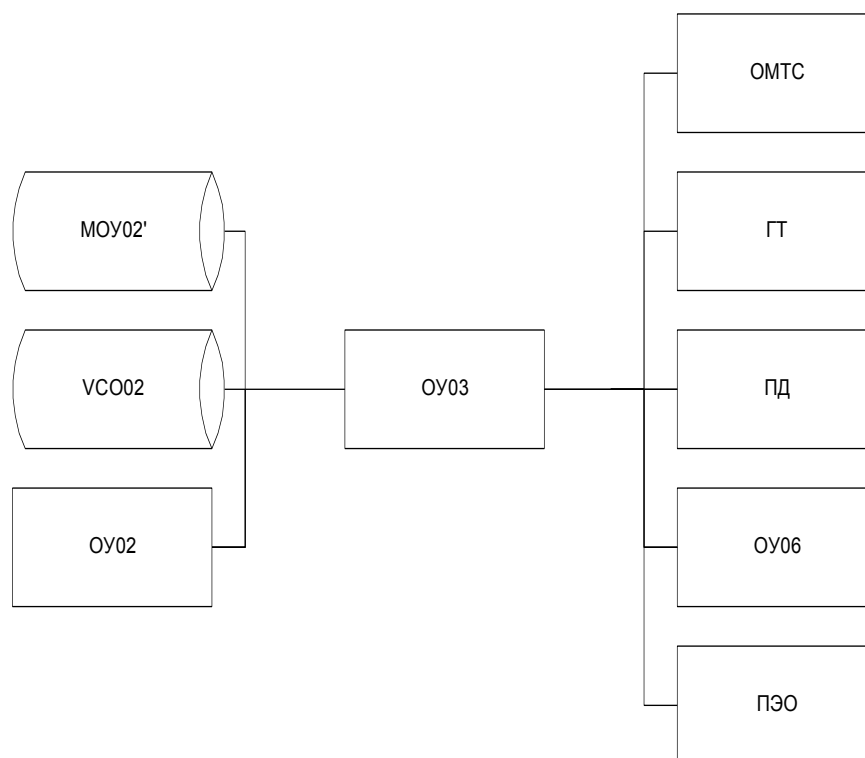


Рисунок 46 – Схема данных задачи ОУ03

Выходная информация:

массив МОУ03 – план сдачи деталей в стоимостном выражении. Реквизиты массива представлены в таблице 40.

массив МОУ03' – план сдачи продукции цехами в стоимостном выражении (таблица 41).

ведомость ВОУ03 «План сдачи деталей (сборочных единиц) в стоимостном выражении (рисунок 47).

Таблица 40 - Реквизиты массива МОУ03

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код детали	i	9(5)
Код цеха	Ф	9(3)
Код цеха-получателя	$\varphi^п$	9(3)
Цена деталей среднесуточной сдачи	$\Phi_{i\varphi}^{cc}$	
Стоимость плановой сдачи деталей за квартал	$\Phi_{i\varphi}^{KB}$	9(10)
Стоимость плановой сдачи деталей за 1-й месяц квартала	$\Phi_{i\varphi}^1$	9(8)
Стоимость плановой сдачи деталей за 2-й месяц квартала	$\Phi_{i\varphi}^2$	9(8)

Стоимость плановой сдачи деталей за 3-й месяц квартала	$\Phi_{i\phi}^3$	9(8)
--	------------------	------

Таблица 41 - Реквизиты массива МОУ03'

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код цеха	Φ	9(3)
Цена деталей среднесуточной сдачи по цеху	$\Phi_{\phi}^{cc.ц.}$	
Стоимость плановой сдачи деталей за квартал	$\Phi_{i\phi}^{кв.ц.}$	9(10)
Стоимость плановой сдачи деталей за 1-й месяц квартала	$\Phi_{i\phi}^{1ц.}$	9(8)
Стоимость плановой сдачи деталей за 2-й месяц квартала	$\Phi_{i\phi}^{2ц.}$	9(8)
Стоимость плановой сдачи деталей за 3-й месяц квартала	$\Phi_{i\phi}^{3ц.}$	9(8)

Код детали (сборочной единицы)	Код цеха-получателя	Цена деталей среднесуточной сдачи	Стоимость плановой сдачи деталей			
			план на квартал	в том числе по месяцам		
				1-й	2-й	3-й

Рисунок 47 - Форма ведомости ВОУ03

Входная информация:

МОУ02' – план сдачи деталей в натуральном выражении;

VCO02 – планово-расчётные цены деталей (таблица 42)

Таблица 42 - Реквизиты массива VCO02

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код детали	i	9(4)
Планово-расчётная цена детали	Φ_i	9(10,2)

Математическое описание:

а) цеховой подетальный план сдачи в стоимостном выражении:

$$\Phi_{\phi} = \sum_{i=1}^n P_{i\phi} * \Phi_i, \quad (10)$$

где Φ_i - стоимость i-й детали;

$\Phi_{i\phi}$ - план сдачи i-й детали ф-м цехом;

$P_{i\phi}$ - стоимость деталей, включённых в план сдачи цеха.

б) $P_{i\phi}$ расчёт стоимости плановой сдачи деталей: (11)

$\Phi_{i\phi}^{cc} = q_{i\phi}^{cc,c} * \Phi_i$ - расчёт цены среднесуточной сдачи i детали ф-м цехом ;

$\Phi_{i\phi}^{кв} = P_{i\phi}^{rd,c} * \Phi_i$ - расчёт стоимости плановой сдачи i-й детали ф-м цехом за квартал;

$\Phi_{i\phi}^1 = P_{i\phi}^{1,c} * \Phi_i$ - расчёт стоимости плановой сдачи за 1-й месяц квартала;

$\Phi_{i\phi}^2 = P_{i\phi}^{2,c} * \Phi_i$ - расчёт стоимости плановой сдачи за 2-й месяц квартала;

$\Phi_{i\phi}^3 = P_{i\phi}^{3,c} * \Phi_i$ - расчёт стоимости плановой сдачи за 3-й месяц квартала.

в) расчёт показателей стоимости плановой сдачи деталей цехами предприятия (12)

$\Phi_{i\phi}^3 = P_{i\phi}^{3,c} * \Phi_i$ - расчёт среднесуточной стоимости сдачи всех деталей ф-м цехом;

$\Phi_{\phi}^{cc} = \sum_{i=1}^n \Phi_{i\phi}^{cc}$ - расчёт стоимости сдачи всех деталей ф-м цехом за квартал;

$\Phi_{\phi}^{кв} = \sum_{i=1}^n \Phi_{i\phi}^{кв}$ - расчёт стоимости сдачи всех деталей ф-м цехом за 1-й месяц квартала;

$\Phi_{\phi}^2 = \sum_{i=1}^n \Phi_{i\phi}^2$ - расчёт стоимости сдачи всех деталей ф-м цехом за 2-й месяц квартала;

$\Phi_{\phi}^3 = \sum_{i=1}^n \Phi_{i\phi}^3$ - расчёт стоимости сдачи всех деталей ф-м цехом за 3-й месяц квартал.

Схема работы системы второго уровня детализации ТП задачи ОУ03 представлена на рисунке 48.

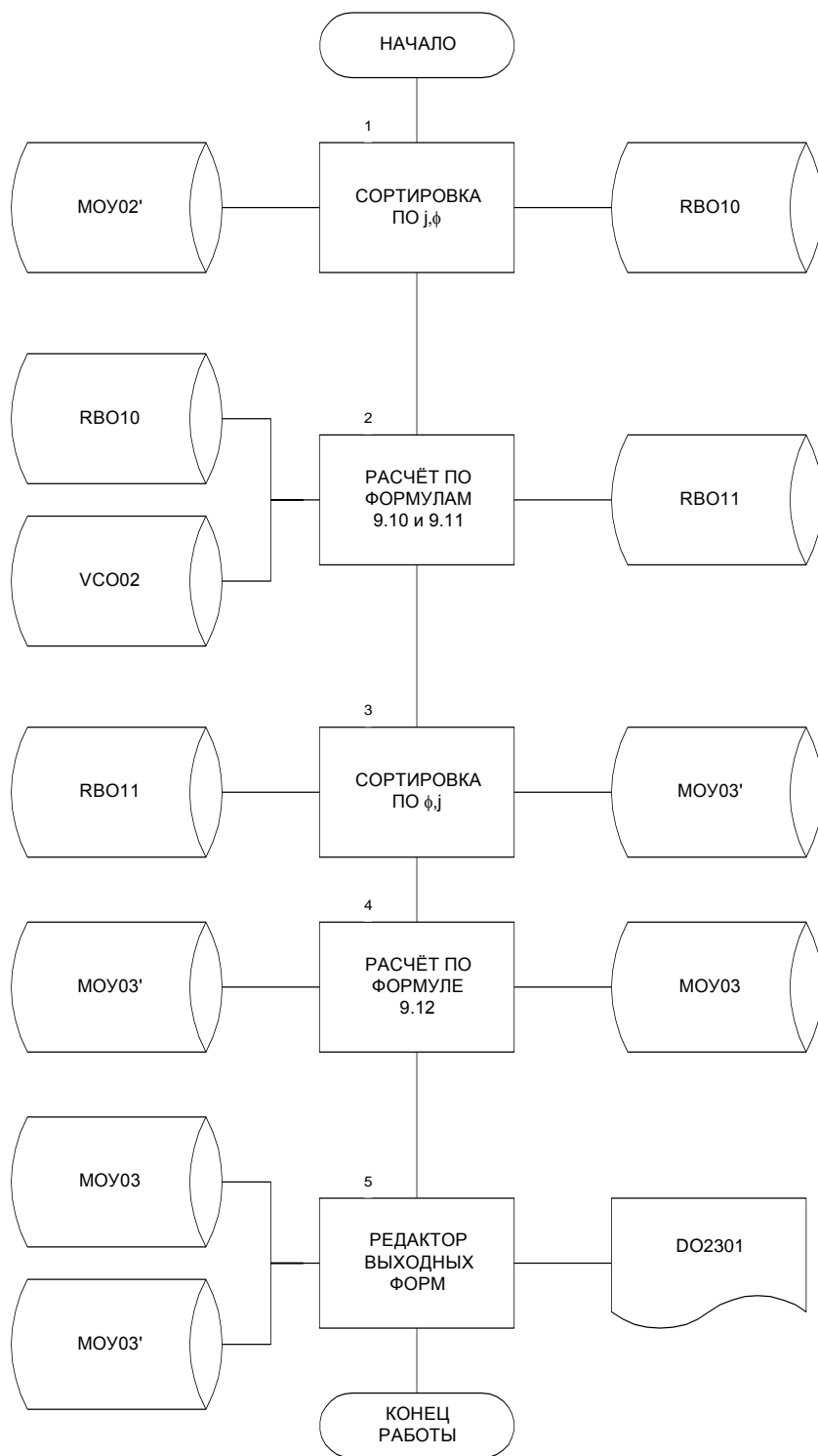


Рисунок 48 – Схема работы системы второго уровня детализации ТП задачи ОУ03

6 Автоматизация расчёта цехового оперативного месячного плана производства деталей (ОУ04)

Периодичность решения задачи: ежеквартально, с расчётом отдельно для первого, второго и третьего месяцев квартала.

Цель решения задачи: расчёт на ЭВМ цехового оперативного месячного плана производства деталей (сборочных единиц) в натуральном выражении.

Схема данных задачи ОУ04 представлена на рисунке 49.

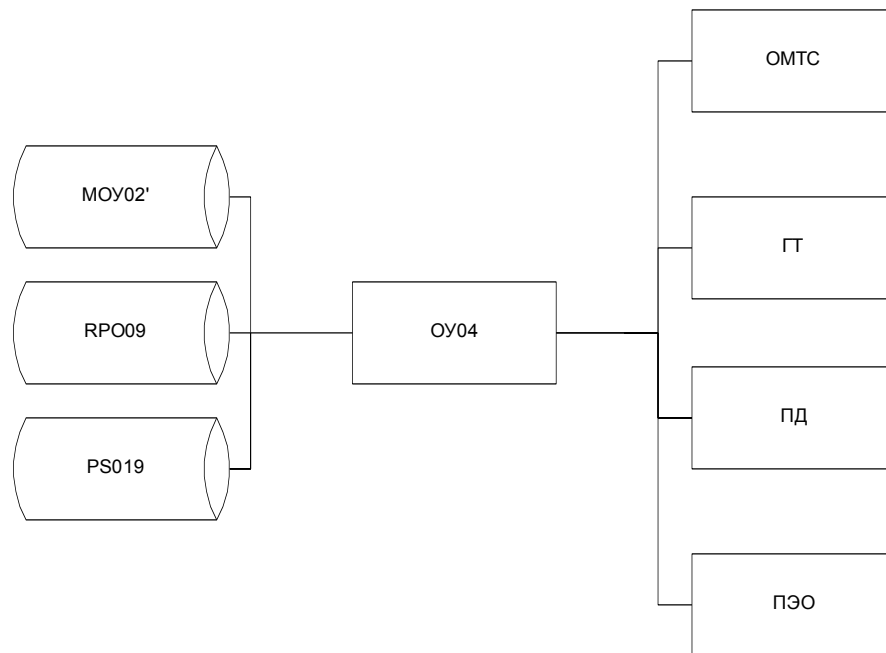


Рисунок 49 – Схема данных задачи ОУ04

Выходная информация:

МОУ04 – массив оперативного плана-графика производства. Реквизиты массива представлены в таблице 43.

ВОУ04 - ведомость «Оперативный план-график производства» (рисунок 50).

Таблица 43 – реквизиты массива МОУ04

Наименование реквизита	Условное обозначение	Тип и размер
Код детали	i	9(5)
Код цеха	φ	9(3)
Месячный объём производства	$P_{i\varphi}^M$	9(10)
Среднесуточный объём производства	$q_{i\varphi}^{cc.M}$	9(6)
Месячный объём сдачи деталей	$P_{i\varphi}^{M.c}$	9(10)
Количество деталей, необходимое для изменения задела	$\Delta P_{i\varphi}^{изм}$	9(8)
Количество деталей, необходимое для компенсации неизбежных производственных потерь	$\Delta P_{i\varphi}^{к.б.м}$	9(8)

Нормативный задел (шт.)	P^3_{ϕ}	9(8)
-------------------------	--------------	------

Код Детали	План на месяц	В том числе по рабочим дням									
		1	2	3	4	...	20	21	22	23	24
						...					

Рисунок 50 – Форма ведомости ВОУ04

Входная информация:

- МОУ02' – массив плана сдачи деталей в натуральном выражении;
- РРО09 – массив фактических остатков деталей по цеху;
- PS019 – массив календарных рабочих дней.

Математическое описание:

- а) расчёт потребности в деталях на месяц для компенсации внутрипроизводственных потерь:

$$P^{к.б.}_{i\phi} = \frac{P_{i\phi}}{D^{кв}} D^м, \quad (13)$$

где $P^{к.б.}_{i\phi}$ – потребность в деталях для компенсации внутрипроизводственных потерь;

$D^м$ – количество рабочих дней в месяце;

$D^{кв}$ – количество рабочих дней в квартале;

- б) расчёт скорректированного плана производства для второго месяца квартала:

$$P^{м2}_{i\phi} = P^{м2с.}_{i\phi} + P^{к.б.м}_{i\phi} + \frac{P^3_{i\phi} - O^м_{i\phi}}{2}, \quad (14)$$

где $P^{м2с.}_{i\phi}$ – месячный план сдачи деталей за 2 месяц квартала;

$P^{к.б.м}_{i\phi}$ – потребность в деталях на компенсацию внутрипроизводственных потерь;

$P^{м2с.}_{i\phi}$ – потребность в деталях, необходимая для формирования нормативного задела;

$O^м_{i\phi}$ – остаток деталей на начало месяца;

- в) расчёт скорректированного плана производства для третьего месяца квартала:

$$P^{м3}_{i\phi} = P^{м3с.}_{i\phi} + P^{к.б.м}_{i\phi} + P^3_{i\phi} - O^м_{i\phi}, \quad (15)$$

где $P^{м3с.}_{i\phi}$ – месячный план сдачи деталей за 3 месяц квартала;

- г) Расчёт скорректированного плана производства для первого месяца квартала:

$$P^{м1}_{i\phi} = P^{м1с.}_{i\phi} + P^{к.б.м}_{i\phi} + \frac{P^3_{i\phi}}{D^{кв}} * D^1$$

(16)

где $P_{i\phi}^j$ - план сдачи деталей в первом месяце квартала;
 $P_{i\phi}^{m1c}$ - квартальная потребность в деталях для формирования
необходимого задела;

D^1 - количество рабочих дней в первом месяце квартала

д) Расчёт среднесуточного выпуска деталей:

(17)

Схема работы системы задачи ОУ04 изображена на рисунке 51.

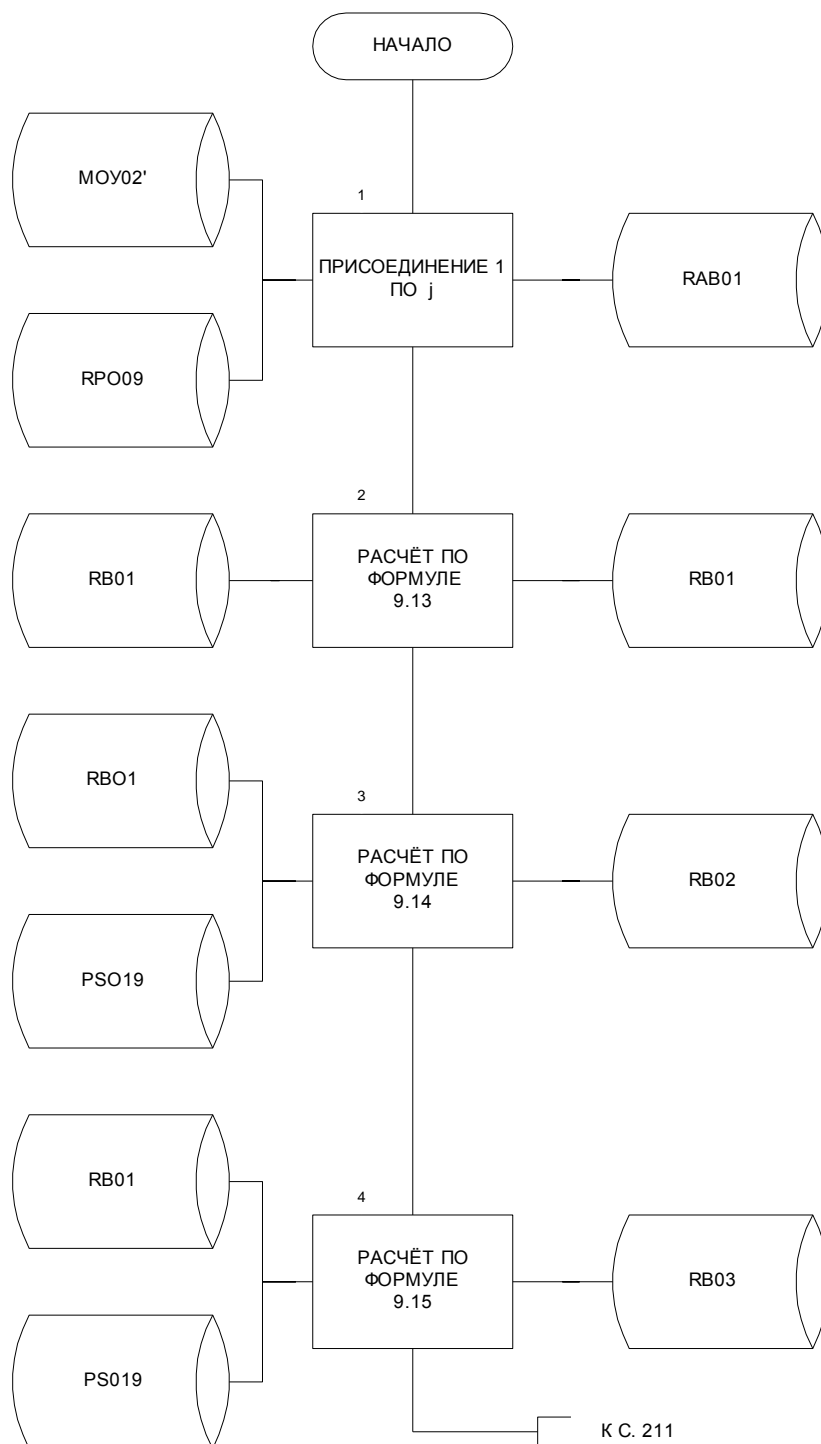
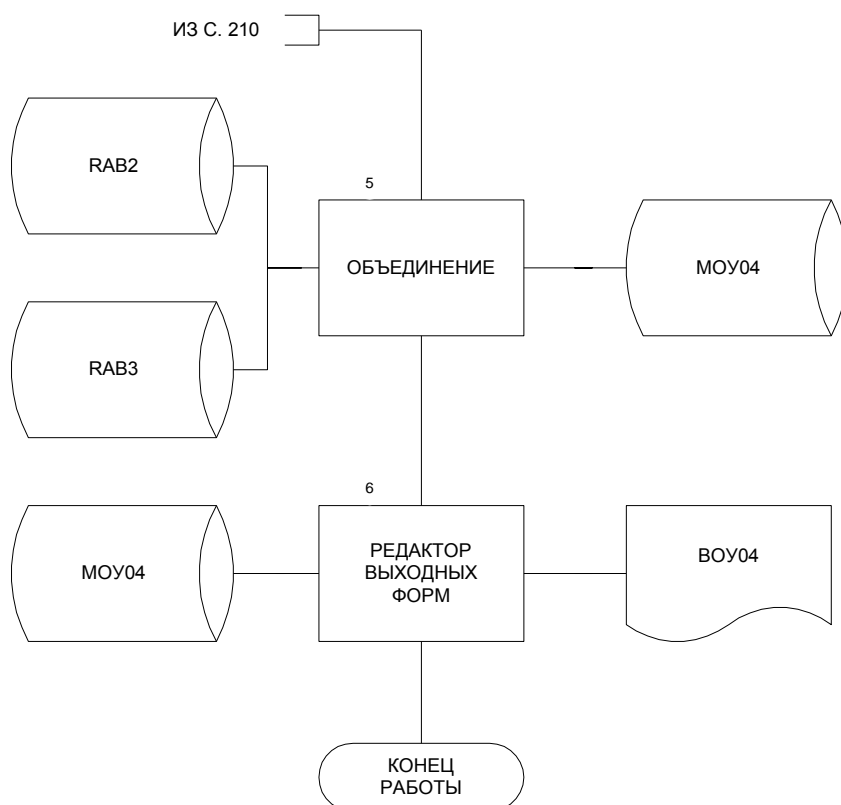


Рисунок 51 – Схема работы системы второго уровня детализации задачи ОУ04



Продолжение рисунка 51

**ТЕМА 9: АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ
(МТС) НА ПРЕДПРИЯТИИ**

- 1. Характеристика задач МТС на предприятии*
- 2 Организация автоматизации решения задач МТС на предприятии*
- 3 Разработка АРМ для решения задач МТС на предприятии и особенности использования ППП*

1 Характеристика задач МТС на предприятии

Центральным местом в системе управления промышленным предприятием являются вопросы обеспечения материальными ресурсами. Удельный вес их стоимости в структуре производственных затрат в среднем по промышленности составляет около 60%. Разработка и реализация плана материально-технического снабжения является прерогативой производственных и управленческих подразделений, обеспечивающих предприятия материальными ресурсами (отделы МТС, отдел внешней кооперации, общезаводские и цеховые склады и другие подразделения). Функции управления этих подразделений очень разнообразны.

Планирование МТС включает:

- расчет потребности предприятия в сырье и материалах, полуфабрикатах, комплектующих изделиях на основное и вспомогательное производство;
- ремонтно-эксплуатационные нужды;
- опытно-конструкторские работы;
- составление сводных расчетов потребностей и заявок на материальные ресурсы;
- составление спецификаций на материалы;
- расчет сводных и специфицированных норм производственных запасов;
- составление технико-экономических расчетов по выбору формы снабжения предприятий (заключение договоров, транспорт и тд.)
- разработка раздела годового плана предприятия, касающегося МТС;
- планирование использования складских площадей;
- финансово-хозяйственная деятельность отделов МТС;
- расчеты потребности цехов в материальных ресурсах;
- планирование оперативно-заготовительной деятельности работников отделов МТС (заключение договоров по поставкам, спецификации);
- осуществляется контроль за выполнением поставщиками договорных обязательств;
- организация учета документов на поставку продукции предприятию в соответствии с заявками;

- организация доставки грузов с предприятий поставщиков, отраслевых баз, железнодорожных станций;
- установки лимитов расхода материалов цехами;
- анализ выполнения плана МТС;
- разработка статистической отчетности;
- другие функции.

Количество перечисленных задач и функций говорит о широком круге задач МТС. Сложные методы расчета плановых и учетных показателей по МТС, чрезвычайно большая номенклатура требуемых материальных ресурсов для предприятия (тысячи; десятки, сотни тысяч наименований) предопределяют высокую трудоемкость управления материально-техническим снабжением. В условиях рыночных отношений требуется оперативная обработка данных, высокое качество решаемых задач. Следовательно задачи МТС рациональнее и эффективнее решать в отдельном комплексе, под единым руководством начальника отдела МТС, в условиях использования экономико-математических методов и средств вычислительной техники. В области управления МТС уже в 70-е годы был накоплен достаточно большой опыт по автоматизации задач МТС с помощью средств вычислительной техники. В 1974 году были приняты типовые проектные решения по МТС, обобщившие накопленный опыт решения наиболее важных задач снабжения (таблица 44).

При решении задач МТС используются как общероссийские, отраслевые, межотраслевые так и локальные классификаторы.

Общероссийские классификаторы: промышленной и сельскохозяйственной продукции, продукции черной металлургии, предприятий и организаций, отраслей народного хозяйства, управленческой документации, системы обозначений единиц веса, меры и величины счета, общероссийский классификатор работ и услуг в различных отраслях.

Если непосредственное использование общероссийских классификаторов является неэффективным (из-за большой значности) создаются отраслевые, межотраслевые и локальные классификаторы, построенные на тех же принципах, что и общероссийские. Для того, чтобы иметь возможность перекодировки с помощью ЭВМ.

Таблица 44 - Задачи МТС

Функция управления	Наименование комплекса (задачи)	Назначение комплекса (задачи)	Основные выходные показатели
1	2	3	4
Планирование	Расчет потребности в материалах в сводной номенклатуре по предприятию на год	Определение данных о потребности в материалах в сводной номенклатуре для заявок материалов на основное производство	Потребность в материалах в отчетном году; на текущий год; экономия; перерасход
	Расчет специализированной потребности в материалах (комплектующих изделий) для заказа по предприятию на год	Определение данных о потребности в материалах и комплектующих изделиях, необходимых при специфицировании	Потребность в материалах на товарный выпуск, на изменения заделов, на незавершенное производство, компенсация брака; фактический остаток на начало периода; величина фондов, подлежащих реализации; ожидаемый остаток на начало планируемого периода; потребность к заказу по периодам
	Расчет специфицированной потребности в материалах, комплектующих изделиях на товарный выпуск продукции по предприятию на год-полугодие	Определение потребности в материалах, комплектующих изделиях в специфицированной номенклатуре на товарный выпуск	Объем производства товарной продукции по периодам; норма расхода; потребность в материалах, комплектующих изделиях на план производства
	Расчет потребности в материалах, в сводной номенклатуре для производства запасных частей по предприятию на год	Определение данных для обоснования потребности в материалах на запасные части	Объем производства в натуральном и стоимостном выражении; норма расхода материалов в сводной номенклатуре на запасные части
	Расчет лимита материалов, комплектующих изделий по цеху на квартал, месяц	Определение потребности в материалах, комплектующих изделиях в специфицированной номенклатуре на производственную программу и лимитов на получение материалов (комплектующих изделий)	Объем производства по периодам; норма расхода материалов на деталь (сборочную единицу); потребление в материалах по периодам; лимит материалов, комплектующих изделий с учетом изменений по фактической выдаче
Учет и регулирование	Учет обеспечения материалами, комплектующими изделиями по складам предприятия за сутки, месяц	Контроль за обеспечением производственной программы предприятия для выявления дефицитных позиций материалов, комплектующих изделий	Потребность в материалах (комплектующих изделиях) на программу выпуска с учетом фактических выдач за прошедший период; количество поступивших и выданных материалов (комплектующих изделий); количество материалов (комплектующих изделий) в остатке; обеспеченность материалами (комплектующими изделиями) на программу выпуска; ресурсы материалов

			(комплектующих изделий) на расчетный период
1	2	3	4
	Оперативный учет движения материалов (комплектующих изделий) по складу предприятия за сутки, месяц	Оперативный учет поступления и выдачи материалов (комплектующих изделий) на общезаводских складах; определение величины остатка материалов (комплектующих изделий) на дату расчета	Количество материалов (комплектующих изделий) поступивших по поставщикам за сутки и с начала месяца; количество материалов (комплектующих изделий) в остатке на складе на дату расчета; количество материалов выданных потребителям за сутки
	Статистическая отчетность по материалам (комплектующим изделиям) по предприятию за месяц	Формирование данных для статистической отчетности	Количество материалов в остатке на начало года по номенклатуре отчетности; количество поступивших, израсходованных с начала года материалов
Учет и анализ	Оперативный учет реализации фондов по материалам, комплектующим изделиям по предприятию за сутки, месяц	Сопоставление фактического поступления материалов (комплектующих изделий) по нарядам, заказам (фондам) и выявление отклонений от запланированных результатов	Количество материалов (комплектующих изделий), реализованных с начала периода, подлежащих реализации, поступивших на склады; недопоставка или сверхплановая поставка материалов (комплектующих изделий)
Контроль	Контроль за состоянием запасов материалов (комплектующих изделий) по складам предприятия за месяц	Контроль за состоянием запасов по каждому типосорторазмеру материалов (комплектующих изделий)	Остаток материалов (комплектующих изделий) на складе; норма запаса; отклонение от нормы

Для решения задач МТС в БД включаются следующие массивы:

- массив технико-производственных норм, содержащий характеристики условий поставок, подвижного состава, складских помещений, оборудования и т.д.;
- массив норм материальных затрат, содержащий нормы расхода материалов, нормы запаса;
- номенклатура-ценник на материалы, покупные полуфабрикаты;
- массив справочных данных, состоящий из характеристик материалов в укрупненной номенклатуре и по группам материалов;
- массив выделенных фондов по поставщикам;
- массив оперативного учета движения материалов на общезаводских складах и в цехах.

Задачи МТС связаны и с другими комплексами:

с ТПП - задачи МТС используют массив применяемости деталей и сборочных единиц в изделии;

с ТЭП - задачи МТС используют массивы планов производства изделий;
с ОУОП - задачи МТС используют массивы квартальных и месячных по
детальных производственных программ и оперативного учета производства.

2 Организация автоматизации решения задач МТС на предприятии

В этом комплексе в зависимости от используемых методов решения задачи делятся на:

- информационные;
- расчетные;
- оптимизационные.

В **информационных задачах** реализуется справочная функция. Она выполняется посредством поиска информации из базы данных.

Задачи:

- выявление наличия определенного вида сырья и материалов на складе, в цехе;
- движение материальных ресурсов на конкретную дату.

Решение информационных задач повышает уровень информатизации персонала МТС, а также персонала функциональных и линейных служб предприятия, повышает качество управления МТС. Однако технические трудности, связанные с реализацией справочной функции приводят к тому, что задачи практически решаются очень редко.

В **расчетных задачах** данные преобразуются с помощью алгоритмов прямого счета и к ним относятся: "Расчет лимита отпуска материальных ресурсов цехам"; задачи учета, контроля и отчетности.

Оптимизационные задачи. На основе одного или многих вариантов выбирают наилучшее решение по управлению материальными ресурсами. Для них используются методы теории вероятности, прогнозирования и др.

Оптимизационные задачи: расчет материальных запасов; все задачи по управлению складскими процессами. Но эти задачи решаются очень редко, что приводит к отсутствию в период заявочной компании утвержденного плана производства, научно-обоснованных норм. Отсюда заявленная потребность в материальных ресурсах отличается от действительно необходимой на **30-40%**. При использовании экономико-математических методов при решении оптимизационных задач отклонения от потребности составляет **1-3%**. Для прогноза используют регрессионный анализ, выравнивание и другие методы. Обычно работники службы МТС производят расчеты лишь по отдельным, дефицитным позициям номенклатуры. Поэтому принятие решений имеет запаздывание и производство работает неэффективно. Следовательно, для высокой оборачиваемости средств предприятия необходимо решение всех задач МТС с помощью ЭВМ.

3 Разработка АРМ для решения задач МТС на предприятии и особенности использования ППП

Для решения комплекса задач МТС используются следующие АРМы: АРМ руководителя; АРМ экономиста; АРМ бухгалтера; АРМ товароведа; АРМ кладовщика; АРМ зав. склада; АРМ технолога; АРМ сотрудников транспортно-диспетчерского подразделения и др.

У всех АРМ есть общие предпосылки создания и требования к ним (см. предыдущие темы).

БД АРМ должны иметь информацию по всем перечисленным направлениям МТС. Включать данные автоматизированного расчета, данные по всем складам, сопроводительные документы, договоры, платежные документы поставщиков, заготовки приходных ордеров, годовые планы отгрузки, плановые остатки, приход, товары в пути, неотфактурованные поставки и др.

АРМ "Кладовщик" решает задачи учета движения материалов и покупных изделий. Предоставляет необходимую информацию ежедневно, ежемесячно. Вся информация должна быть на магнитных носителях. При проектировании АРМ "Кладовщик" все это должно учитываться (таблица 45)

Таблица 45 - Характеристика задач АРМ "Кладовщик"

Задачи АРМ "Кладовщик"	Периодичность Решения	Исходные данные	Выходные формы
1	2	3	4
Создание массивов карточек складского учета	Решается по заказу	Перечень материалов, покупных изделий	Карточка складского учета
Ведение карточек складского учета (получение приходных накладных)	-----"-----"	Приходный ордер, товарно-транспортная накладная	Приходная накладная
Ведение карточек складского учета (получение расходной накладной)	-----"-----"	Лимитно-заборная карта, требования, товарно-транспортная накладная	Расходная накладная
Ведение учета по складу (приход на склад)	-----"-----"	Приходная накладная	Протокол движения материалов
Ведение учета по складу (расход по складу)	-----"-----"	Расходная накладная	Протокол движения материалов
Создание и корректировка словаря наименований	Создание словарей в начале перевода на автоматизированную обработку,	Перечень материалов, находящихся на учете	Словарь наименований

	корректировка по запросу		
Создание и корректировка словаря номенклатурных номеров	-----"-----	Перечень материалов, находящихся на учете, коды отдела комплектации продукции	Словарь номенклатурных номеров

Заведующий складом с помощью АРМ контролирует качество и фиксирует количество прибывшей продукции; определяет тип зоны размещения продукции (основное, временное, ответственное); формализует план оптимального размещения продукции на складе; корректирует модель склада; выполняет адресование прибывшей продукции и поиск мест ее хранения; получает справки и сопроводительные документы для продукции; осуществляет автоматизированное и автоматическое управление краном-штабелером.

Диспетчер транспортно-диспетчерского отдела с помощью АРМ оформляет заявки на транспорт; формирует комплектовочные ведомости по грузовым направлениям; дополняет приказ на отпуск реквизитами, характеризующими транспортные расходы.

Административно-управленческий персонал предприятия использует в своей работе удаленные терминалы, связанные с централизованной базой данных, для получения оперативных справок по различным сторонам хозяйственной и складской деятельности предприятия по поставкам продукции.

Обработка данных по приемке продукции на предприятиях по поставкам продукции в условиях функционирования АРМ осуществляется в реальном масштабе времени.

Такой режим работы позволяет осуществить оперативный контроль и корректировку входных данных, оптимизацию перемещения грузов, быстрое формирование необходимых документов для перемещения продукции на складе, оперативное получение ответов на запросы о состоянии склада.

Организационно на складе можно выделить следующие рабочие зоны: приемки продукции, обработки и контроля, складирования, комплектования и упаковки, отправки.

В зоне приемки заведующий складом, принимая товар, осуществляет первичный контроль по сопроводительным документам, передает в товарный отдел информацию о поступающей продукции (коды продукции, поставщика, количество продукции, дата поступления и т.д.) и результатах первичного контроля. Кроме того, эти документы сверяются с бухгалтерскими документами.

В бухгалтерию предприятия ежедневно из Госбанка РФ поступают платежные документы, которые вводятся, контролируются и комплектуются с помощью АРМ-бухгалтера, также ведется оперативный учет движения денежных средств; определяется платежеспособность покупателя;

формируются и печатаются платежные документы.

Товаровед, анализируя с помощью АРМ информацию платежных документов, договоров, календарных графиков доставки продукции и сопроводительные документы поставщика, осуществляет контроль соответствия прибывшей продукции предприятию, контроль на принадлежность продукции предприятию, контроль номенклатуры, ассортимента и количества продукции, анализ на приемку продукции без размещения.

В результате обработки информации на АРМе формируется приходный ордер и на экран дисплея выдается сообщение о размещении продукции в зоне основного (временного, ответственного) хранения.

Сопоставляя сопроводительные документы поставщика с платежными документами, товаровед автоматизированно проводит контроль за товарами в пути и неотфактурованных поставок.

Из товарного отдела результаты контроля передаются в зону обработки на склад, где печатаются приходные ордера, составляются акты приемки поступившей продукции по количеству и качеству.

Заведующий складом после получения на дисплее сообщения о типе размещения продукции направляет продукцию в соответствующую зону хранения. При использовании плана оптимального размещения продукции заведующий складом с помощью мини-ЭВМ рассчитывает необходимое количество поддонов для размещения продукции, выбирает место хранения, используя информацию о модели склада и полученной на дисплее адресовочной ведомости, печатает стеллажные ярлыки.

Данные о размещенном товаре используются для оперативной корректировки модели склада.

В конце рабочего дня оформленные приходные ордера и акты приемки со склада передаются в бухгалтерию предприятия, где осуществляется контроль за оприходованием продукции.

Доставка продукции с предприятий по поставкам осуществляется централизованным автотранспортом и транспортом покупателя (самовывоз).

Продукция со склада отпускается на основании приказа на отпуск, который формируется в товарном отделе на основании суточного плана отгрузки с учетом остатков продукции на складе.

При централизованной доставке ежедневно в конце рабочего дня корректируется недельный план работы предприятия на следующий день.

При самовывозе проверяется обоснованность запроса потребителя на отпуск продукции по плану поставки, проверяются остатки продукции на складе, при необходимости анализируется возможность замены продукции. После проверок принимается решение о выписке приказа на отпуск.

Ежедневно в начале дня приказы на отпуск поступают в бухгалтерию, где проверяется платежеспособность покупателя. Проверенные приказы на отпуск передаются на склад.

Отпуск продукции со склада начинается с получения на экране дисплея у заведующего складом сигнала на отпуск и его запроса в модели склада о месте

хранения продукции. Заведующий складом, получив сообщение на видеотерминале о месте хранения продукции, отпускает ее из соответствующей зоны.

При отпуске продукции из основной зоны хранения на экране дисплея формируется отборочная ведомость, с помощью которой осуществляется поиск и отбор продукции в одном из режимов (ручном, автоматизированном, автоматическом). После отбора продукции заведующий складом на основании фактического количества отобранной продукции корректирует приказ на отпуск продукции и модель склада, содержащую информацию о характеристике этой продукции.

Откорректированные приказы на отпуск поступают в бухгалтерию и товарные отделы, где проверяют правильность отбора продукции, осуществляют формирование и выписку товарно-транспортных накладных (ТТН). На основании проверенных ТТН выписываются платежные требования, отправляемые в Госбанк РФ.

Ежедневно в бухгалтерии на основании платежных документов поставщика и покупателя осуществляется оперативный учет банковских операций.

В транспортно-диспетчерском отделе на основании заявки на перевозку продукции, получаемой из товарного отдела, составляются заявки на транспорт, на контейнеры, вагоны, на основании которых выписываются соответствующие накладные. Также ежедневно диспетчер комплектует ТТН по направлениям и видам доставки, составляет комплектовочные ведомости.

Скомплектованные ТТН, путевые листы, железнодорожные накладные, комплектовочные ведомости передаются на склад в зону комплектации.

На основании полученных документов продукция комплектуется по грузовым направлениям, а затем заполняется транспортный раздел ТТН, и продукция с сопроводительными документами отправляется покупателю.

Для решения задач МТС используются ППП общего и функционального назначения.

Пакеты прикладных программ общего назначения реализуют стандартные математические методы (например, для решения транспортной задачи, используемой при формировании хозяйственных связей), обеспечивают функционирование банков данных (для этого разрабатываются пакеты, представляющие собой системы управления базами данных—СУБД) и другие функции, потребность в которых часто возникает и носит общий характер.

К ППП общего назначения относятся программные комплексы по системам управления базами данных (СУБД), универсальные программные средства по вводу-выводу информации, ППП, реализующие методы математической статистики, линейного программирования.

ППП функционального назначения представляют собой совокупность программ решения конкретных экономических задач. Для подсистемы УМТС разработаны следующие пакеты, используемые на промышленных предприятиях:

а) ППП «Годовое планирование материально-технического снабжения предприятия» обеспечивает на ЭВМ выполнение следующих расчетов:

потребности материалов в сводной номенклатуре, специфицированной потребности в материалах для заказа, специфицированной потребности в комплектующих изделиях для заказа, специфицированной потребности в материалах на товарный выпуск;

б) ППП «Оперативное управление материально-техническим снабжением предприятия» реализует задачи: расчет лимитов материалов и лимитов комплектующих изделий; оперативный учет движения материалов и учет движения комплектующих изделий; учет обеспеченности материалами и комплектующими изделиями.

Для каждой из задач разработан основной вариант решения и его модификации. Благодаря этому пользователь может выбрать наиболее приемлемый для него вариант решения задачи. На предприятиях, где специфика производства не позволяет использовать типовые решения, создаются «свои» ППП задач снабжения.