

3.2. Операции технологического процесса обработки информации, их классификация

Основным элементом технологического процесса является **операция**.

В соответствии с представленными классификационными признаками можно выделить следующие виды операций технологического процесса обработки информации.

1. Цель и место выполнения технологических операций. Выделяют четыре основных класса операций, которые отличаются, прежде всего, трудовыми и стоимостными затратами, связанными с их реализацией, целью и местом выполнения.

Первый класс включает операции по получению первичной информации, которая отражает состояние процессов в подразделениях промышленных предприятий, занятых производственной деятельностью. К данному классу операций относятся:

- сбор первичной информации, т. е. получение количественной характеристики показателей (например, количество изготовленных деталей, показания датчиков и счетчиков и т. д.);
- регистрация первичной информации, т. е. нанесение полученной информации на материальный носитель;
- передача первичной информации от места возникновения к месту обработки.

Операции первого класса выполняются в основном на рабочих местах в производственных подразделениях вне места обработки информации. Данные операции являются самыми трудоемкими (до 50% трудовых затрат от трудоемкости всего технологического процесса обработки информации), дорогостоящими и дают наибольший процент ошибок в получаемых данных.

Второй класс включает операции ввода данных в ЭВМ. В процессе ввода возможна организация непосредственной передачи данных в вычислительную машину или перенесение первичной информации на промежуточные машинные носители, а затем занесение данных в ЭВМ. К этому классу задач относятся:

- прием, контроль и регистрация данных в пункте обработки информации;
- ввод данных в ЭВМ;
- контроль ошибок и загрузка данных в информационную базу;
- ведение информационной базы, включая такие операции, как корректировка информации, внесение дополнений и т. д.

Данный класс отличается достаточно высокой трудоемкостью (до 40% от трудоемкости всего процесса) и большим количеством допускаемых ошибок.

В современных информационных технологиях операции первого и второго классов совмещаются, когда в процессе сбора и регистрации первичной информации выполняется непосредственный ввод данных в ЭВМ.

Третий класс включает операции обработки данных в ЭВМ и получения результатной информации. Данный класс характеризуется наибольшей степенью автоматизации процессов, наименьшей трудоемкостью (5% от трудоемкости всех операций

технологического процесса обработки информации) и наименьшим количеством допускаемых ошибок.

Четвертый класс операций ориентирован на обеспечение достоверности, своевременности получения и полноты результатной информации.

К основным операциям четвертого класса относятся:

- анализ и контроль полученных результатных данных;
- выявление и исправление ошибок по причине неправильности введенных исходных данных, сбоев в работе машины, ошибок пользователя, оператора или программиста.

Трудоемкость четвертого этапа составляет до 5% от трудоемкости всех процессов. Обычно этот класс операций выполняется при сложной аналитической обработке данных.

2. Степень автоматизации. Все технологические операции можно разделить на следующие классы:

Операции, выполняемые вручную	К таким операциям относится, например, ручной сбор первичной информации, который может быть связан с ручным формированием первичных документов, ручным вводом данных с клавиатуры на машинные носители или непосредственным ручным вводом данных в каналы связи для передачи
Автоматизированные операции	В процессе выполнения таких операций задействованы и технические средства, и человек
Автоматические операции	Данные операции выполняются только посредством технических средств, без участия специалиста

3. Этапы выполнения. Данный классификационный признак связан с делением технологического процесса на этапы, в разрезе которых операции делятся на следующие виды:

Подготовительные	К ним относятся операции сбора, контроля правильности исходной информации, регистрации данных и передачи или ввода данных в средства вычислительной техники
Основные	Охватывают операции обработки и хранения информации
Заключительные	Охватывают операции вывода информации, контроля правильности результатных данных и передачу информации потребителям

4. Выполняемые функции в технологическом процессе. Основные технологические операции по выполняемой функции в технологическом процессе можно разделить: на *рабочие операции и контрольные.*

Рабочие операции в зависимости от характера выполнения подразделяются на следующие виды:

Активные операции , связанные с логической или арифметической обработкой информации	Пассивные операции , не связанные с обработкой данных (например, операции ввода-вывода, передачи и т. д.)
--	--

Контрольные операции в зависимости от метода организации контроля, можно объединить в группы по следующим признакам:

По времени выполнения	Предварительный контроль, текущий контроль, заключительный контроль
По степени охвата контролем рабочих операций	Пооперационный контроль и контурный контроль, охватывающий несколько рабочих операций
По принципам организации	Выделяют контроль, организованный по принципу дублирования работ (например, метод верификации и др.), принципу информационной избыточности (метод контрольных сумм и др.), принципу логической или арифметической увязки показателей (например, балансовый метод)

Операции технологического процесса могут выполняться как самостоятельно, так и объединяться между собой, образуя **процедуры обработки данных**, например, достаточно часто операции сбора и регистрации информации или обработки и вывода данных объединяют в единые процедуры. При этом технологический процесс обработки информации можно рассматривать как выполнение информационных процедур с помощью комплекса технических средств. Последовательность выполнения процедур строго не фиксирована и зависит от многих причин, причем в конкретных условиях управления процедуры могут многократно повторяться.

Операции каждого этапа технологического процесса могут быть реализованы в зависимости от требований, предъявляемых к технологии обработки данных. Реализация операций производится специализированными техническими средствами, к которым предъявляются следующие основные требования:

- обеспечение выполнения операций с минимальными трудовыми затратами, с заданной точностью и достоверностью;
- возможность агрегируемости устройств с целью наращивания комплекса технических средств для получения заданной производительности обработки данных;
- соответствие производительности всех устройств технологического процесса обработки информации;
- ориентация на типовые технические средства реализации операций технологического процесса;
- обеспечение высокой надежности работы устройств;
- минимальные капитальные затраты на приобретение и эксплуатацию технических средств.