

Ю.А.РАТМИРОВ, Б.Л.ГОРДОН

МАШИННАЯ ОБРАБОТКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО ТРУДУ



«ЭКОНОМИКА»

Ратмиров Ю. А., Гордон Б. Л.

Р25 **Машинная обработка экономической информации по труду: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Экономика труда».** — М.: Экономика, 1980. — 288 с.

В пособии приведены сведения о технических средствах управления, позволяющих обеспечить высокий уровень выполнения расчетов по планированию, нормированию, учету и анализу труда и заработной платы, повысить оптимальность и эффективность данных расчетов.

Учебное пособие предназначено для студентов вузов, обучающихся по специальности «Экономика труда». Его могут использовать также работники предприятий, деятельность которых связана с планированием, учетом, нормированием и анализом трудовых процессов.

Р 10800—067
 011(01)—80 51—80. 0604020101

ББК 65.9(2)21
33С

**Юрий Александрович Ратмиров,
Берта Лейбовна Гордон**

**МАШИННАЯ ОБРАБОТКА
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО ТРУДУ**

Зав. редакцией **О. Н. Толпыгина**
Редактор **О. В. Молькова**
Мл. редактор **Т. Н. Осина**
Худож. редактор **А. Н. Михайлов**
Техн. редактор **Н. Ф. Сотникова**
Корректор **Э. И. Паскалова**
Оформление художника **А. И. Ашмарова**

И.Б. № 1249

Сдано в набор 18.12.80 г. Подп. в печать 14.04.80 г. А 07731. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага тип. № 2. Литерат. гарн. Высокая печать. Усл. печ. л. 15,02. Уч.-изд. л. 15,12. Тираж 27 000. Зак. № 850. Цена 75 к. Изд. № 4177.

Издательство «Экономика», 121864.
Москва, Г-59, Бережковская наб., 6.

Ярославский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. 150014, Ярославль, ул. Свободы, 97.

Ю.А.РАТМИРОВ, Б.Л.ГОРДОН

МАШИННАЯ ОБРАБОТКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО ТРУДУ

Допущено Министерством
высшего и среднего специального образования СССР
в качестве учебного пособия
для студентов вузов, обучающихся
по специальности «Экономика труда»

МОСКВА ЭКОНОМИКА 1980

Учебное пособие написано для вузовского курса «Машинная обработка экономической информации по труду». Вопросы теории машинной обработки экономической информации рассматриваются в пособии в самостоятельном разделе применительно к технико-экономическому проектированию и организации трудовых процессов. Отдельные главы посвящены непосредственно вопросам машинной обработки экономической информации по труду на промышленных предприятиях, в производственных объединениях, отраслях и плановых органах.

Пособие написано профессором Ю. А. Ратмировым (гл. 1, 2, 3, 4) и доцентом Б. Л. Гордон (гл. 5, 6, 7, 9, 10). Автором гл. 8 является доцент В. Г. Якушенко.

Р $\frac{10800-067}{011(01)-80}$ 51—80. 0604020101

РАЗДЕЛ 1

ОСНОВЫ МАШИННОЙ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО ТРУДУ

ГЛАВА 1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАШИННОЙ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО ТРУДУ

§ 1.1. Экономическая информация по труду и ее характеристика

Понятие «экономическая информация», ее особенности. Термин «информация»¹ пока не имеет единого определения. Определений данного понятия много, они сложны и подчас противоречивы. Поэтому для простоты условимся понимать под информацией ту совокупность сведений, знаний, сообщений, которые дают возможность осветить какой-либо вопрос или решить какую-то задачу. Одновременно информация является объектом обработки, передачи, хранения², предметом и продуктом управленческого труда, источником организации базы данных, о чем будет рассказано в § 4.2. Объемы информации растут, ее нужно собирать, накапливать и хранить, осуществлять поиск необходимых сведений, перерабатывать их и передавать по мере надобности потребителям.

Экономическая информация отражает с помощью натуральных, стоимостных, трудовых или относительных показателей совокупность сведений и фактов об эконо-

¹ От лат. informatio — разъяснение, изложение.

² Комитетом по научно-технической терминологии АН СССР информация определяется как совокупность сведений, являющихся объектом передачи, хранения и обработки.

мических процессах и явлениях, например, о производственно-хозяйственной деятельности какой-либо системы (предприятия, организации, ведомства и т. д.).

Экономическая информация, характеризующая трудовые процессы, возникает в период производственной деятельности человека, в процессе управления этой деятельностью.

Для того чтобы обеспечить организацию трудового процесса, например в рамках промышленного предприятия, необходимо помимо экономической информации по труду располагать информацией технической, демографической и т. д.

Однако во всем объеме информации, связанной с организацией и управлением трудовыми процессами, наиболее важное место как по удельному весу, так и по значимости занимает экономическая информация.

Условимся под экономической информацией и информацией по труду понимать полезную совокупность сведений и фактов, представляющих ценность для потребителя. Всю остальную массу сведений и фактов, независимо от того, нужны они или нет, будем называть «данными». Данные, представленные обособленно от информационной системы, могут вообще не содержать никакой информации. Одни и те же данные в разных ситуациях несут различную информацию, а их количественные характеристики могут не совпадать. Таким образом, информация содержит лишь те данные, которые уменьшают неопределенность интересующих потребителя событий, т. е. вновь получаемые сведения.

Применительно к информационной системе данные можно рассматривать в качестве исходных сведений на ее входе, а суть информацию о трудовых процессах и явлениях — на ее выходе как преобразованные сообщения, полученные после соответствующей переработки данных и раскрывающие их смысл.

Экономическая информация функционирует в информационной системе управления, а информация о трудовых процессах является определяющим фактором воздействия на эти процессы. Таким образом, информацию о труде в системе на уровне предприятия можно рассматривать как возникновение данных о трудовых показателях и передаче сообщений об их функционировании внутри этой системы либо за ее пределами (отчетность по труду).

С точки зрения машинной обработки информации она является сообщением (ответом) на запросы определенной системы. От полученного результата зависит дальнейшее развитие системы.

Классификация экономической информации, ее виды. Экономическую информацию в целом и информацию о трудовых процессах и ресурсах в частности группируют в зависимости от ряда классификационных признаков. Та или иная классификация информации имеет существенное значение для изучения ее состава, объемов, свойств и для организации ее функционирования внутри любой системы, между системами одних или разных уровней, при проектировании машинной обработки данных.

Классификацию экономической информации, и в том числе информации о труде, можно для наглядности представить условно в виде табл. 1, в которой сгруппированы основные, принятые в настоящее время классификационные признаки.

Таблица включает наиболее часто используемые применительно к информации по труду классификационные признаки и позволяет нагляднее представить их в совокупности. Однако нельзя считать приведенную классификацию исчерпывающей, поскольку известны и другие классификационные построения, например имеющие в основе группировку информации по объектам управления и отраслям, стабильности хранения информационных совокупностей (кратко- и долговременного хранения), срочности обработки (срочная и несрочная), признакам кодирования и др.

Из приведенных в табл. 1 классификационных групп остановимся на обладающих наиболее общими признаками, играющими важную роль при организации машинной обработки данных о труде и автоматизированных системах управления.

Экономическую информацию по труду в зависимости от ее отношения к функциям управления можно подразделить с определенной долей условности на планово-нормативную, учетную и аналитическую (см. табл. 1, гр. 1).

Планово-нормативная информация, на основе которой разрабатываются и действуют, например, планы по труду, отражает события, явления, трудовые процессы, т. е. простые или сложные сущности, которые предполагается иметь в далекой или близкой перспективе. В составе этого

Таблица 1

Классификация экономической информации

Основные признаки классификации экономической информации						
Функции управления	Отношение к информационной системе	Процесс обработки	Стадия формирования и обработки	Степень объективности	Степень насыщенности (полноты)	Полезность
1	2	3	4	5	6	7
1. Планово-нормативная	1. Входящая: а) внутренняя б) внешняя	1. Необрабатываемая	1. Первичная	1. Достоверная	1. Достаточная	1. Полезная
2. Учетная: а) бухгалтерская б) статистическая в) оперативно-техническая	2. Исходящая: а) внутренняя б) внешняя	2. Обрабатываемая: а) промежуточная б) результатная (сводная), фрагментарная, сегментарная	2. Вторичная	2. Недостовверная	2. Недостаточная	2. Бесплезная
3. Аналитическая						

Основные признаки классификации экономической информации						
Функции управления	Степень стабильности	Влияние на исходные данные формирования	Уровни управления	Единицы измерения	Число значений	Формы индикации
1	8	9	10	11	12	13
1. Планово-нормативная	1. Переменная	1. Активная	1. Рабочее место	1. Натуральные	1. Номенклатура	1. Цифровая
2. Учетная: а) бухгалтерская б) статистическая в) оперативно-техническая	2. Постоянная: а) абсолютно постоянная б) относительно (условно) постоянная	2. Пассивная	2. Бригада 3. Участок 4. Цех 5. Предприятие 6. Отрасль	2. Трудовые 3. Стоимостные 4. Относительные	2. Массив 3. Позиция	2. Алфавитная 3. Символическая 4. Предметно-визуальная
3. Аналитическая						

вида информации по труду наиболее ответственной частью является нормативная информация, степень ее объективности и научной обоснованности. К сожалению, на практике данные требования соблюдаются крайне недостаточно, и удельный вес нормативной информации, отвечающей этим требованиям, остается низким (см. гл. 4).

Учетная информация — наиболее объемная и трудоемкая часть экономической информации по труду — показывает свершившиеся сущности. Учетная информация о трудовых процессах характерна тем, что применительно ко всей экономической информации она дискретна, фиксируется обычно построчно (т. е. имеет линейную форму), сложность ее арифметического преобразования сравнительно невелика и сводится к выполнению небольшого количества однотипных операций. Однако из всех видов учетной информации учетная информация по труду выделяется много- и разнообразными логическими операциями; одинаковые учетные данные, например о выработке и заработной плате рабочих на сдельной оплате труда, используются в различных направлениях. Обработка данных о трудовых процессах осуществляется не эпизодически, а в строго регламентированные сроки.

Учетная информация, как правило, относится к бухгалтерскому учету. Информацию же, используемую статистическим и оперативно-техническим учетом, называют соответственно статистической и оперативно-учетной, хотя это не совсем оправданно, поскольку современная тенденция развития учета предполагает его объединение в единую интегрированную систему учета и статистики.

В совокупности планоно-нормативная и учетная информация по труду может выступать в роли отчетной информации, представляющей собой информацию результатную и, как правило, исходящую по отношению к системе более низкого уровня.

Аналитическая информация о труде включает сведения, необходимые для управления. Они опираются на учетные и планоно-нормативные данные и являются, как правило, производными тех и других. Аналитическая информация, например показатели выполнения норм выработки, формируется обычно в результате выполнения предварительных расчетов с учетными и планоно-нормативными данными и поэтому является вторичной.

Следует добавить, что формально разграничить данные на плановые или планово-нормативные, учетные или аналитические нельзя. Одни и те же сведения могут быть как учетными, так и плановыми либо использоваться в экономическом анализе. Между ними имеются органическое единство и взаимосвязь, обусловленные общностью системы управления, взаимосвязанностью всех функций. Важно иметь в виду, какие функциональные подсистемы или службы используют эти данные: учетные, плановые или аналитические, обеспечивающие процесс управления системой или ресурсами (например, трудовыми). Иными словами, вид информации в зависимости от функций управления определяется не данными, а теми сведениями, которые эти данные содержат.

В зависимости от отношения к информационной системе (см. табл. 1, гр. 2) и объектам управления различают информацию входящую и исходящую. Каждое предприятие, учреждение, организацию либо их подразделение (цех, участок) или объединение (трест, отрасль) можно представить как объект управления, для которого характерна определенная система экономической информации о труде.

Сведения, поступающие на объект управления, называются *входящей информацией*, воздействующей на состояние объекта, а сведения, которые выходят за пределы системы, — *исходящей*. Входящая и исходящая информация может быть внутренней и внешней.

Например, отчетность о выполнении плана по труду (ф. № 2-т квартального и ф. № 9 годового отчетов), поступающая от предприятия в вышестоящие организации, включает внешнюю исходящую информацию, а данные о выработке рабочих, поступающие на вычислительную установку из цехов предприятия, — внутреннюю входящую информацию.

Следовательно, внутренняя (исходящая и входящая) информация используется внутри объекта управления (например, предприятия). Информация, направленная здесь от системы более высокого уровня к системе более низкого уровня, будет внутренней исходящей информацией. Ее часто называют управляющей. Информация же, направленная в сторону, противоположную управляющей информации, т. е. от системы низшего уровня к системе более высокого уровня, является внутренней входящей информацией. Такую информацию называют первичной (первоначальной), а направление ее движения снизу, от системы низшего уровня вверх к системе более высокого уровня — обратной связью. Иногда как входящую, так и исходящую информацию в зависимости от направления ее

применения разделяют на горизонтальную, используемую на одном управленческом уровне (например, между цехами предприятия), и вертикальную, связывающую различные уровни системы управления.

Соответственно процессу обработки данных различают информацию обрабатываемую и необрабатываемую (см. табл. 1, гр. 3). Входящая (внешняя и внутренняя) информация должна быть преобразована и осмыслена. Однако преобразованию подлежит не вся совокупность информации, а какая-то ее часть. Эту часть информации называют *обрабатываемой*, а информацию, которая не преобразовывается, — *необрабатываемой*.

После обработки возникает новая, преобразованная, информация — производная. Производная информация или ее часть может стать окончательной (результатной, или сводной) информацией. Если ее вновь направляют на обработку, она называется промежуточной.

Эффективность организации машинной обработки информации по труду в немалой степени зависит от подразделения информации соответственно стадии ее формирования на первичную (о которой упоминалось ранее) и вторичную (см. табл. 1, гр. 4). Информация, которая возникает, предположим, в процессе хозяйственной деятельности предприятия и содержит первоначальные сведения о ней (например, количество выполненных конкретным рабочим технологических операций или изготовленных деталей), называется *первичной*. Первичная информация после обработки превращается во *вторичную* (результатную или промежуточную).

В зависимости от степени объективности информацию подразделяют на *достоверную* и *недостоверную* (см. табл. 1, гр. 5). Освещение хозяйственной деятельности какой-либо системы в целом и трудовых процессов в составе этой системы может быть объективным только при использовании достоверных сведений о данной деятельности или данных процессах.

Необъективная информация искажает показатели деятельности системы, может привести к противозаконным действиям (припискам, хищениям и т. д.). Поэтому порождающие необъективную информацию причины (случайные или преднамеренные) необходимо по мере обнаружения устранять. Следует иметь в виду, что повышение степени объективности информации и прежде всего информации по труду, связанной с необходимостью как можно точнее измерять и оценивать результаты труда, во многом зависит

от уровня применения технических средств преобразования данных.

Соответственно степени насыщенности экономическую информацию принято подразделять на *достаточную*, *недостаточную* и *избыточную* (см. табл. 1, гр. 6). Это подразделение условно, поскольку нет точной меры отнесения информации к той или иной группе, четкого определения необходимости тех или иных сведений, содержащихся в справках и отчетных формах. Определение объема достаточных для управления данных в настоящее время возложено на ЦСУ СССР, которое ограничивает их величину. В то же время, чем более детализированы сведения, тем выше их аналитичность для принятия правильных решений, и, следовательно, тем меньше объем избыточной информации. Поэтому важно максимально автоматизировать процессы передачи, хранения, поиска, обработки данных, создавать интегрированные системы экономической информации.

Исходя из принципа повышения объемов достаточности данных, чрезвычайно важным классификационным признаком следует считать критерий *полезности* информации. Однако он также условен, и методика его объективного измерения не разработана. Одни и те же сведения могут в разных условиях иметь разную ценность или не представлять ценности вовсе. Степень полезности может изменяться в результате старения информации, снижения либо потери ее актуальности. Определяя ценность информации по труду, следует исходить из того, кто должен получить сведения о конкретных трудовых процессах, что должно содержаться в них, о чем или о ком эти сведения и когда их надо иметь.

При определении ценности информации важным фактором является периодичность ее получения. Правильный выбор этого параметра определяет, с одной стороны, оперативность управления, с другой — затраты на систему управления. Повышенные требования к частоте сбора информации в системе вызывают дополнительные затраты труда в первичных информационных источниках, резко повышают потребности в связи, требуют увеличения быстрого действия вычислительных средств, умножают поток документов между органами управления. Все это значительно повышает стоимость информации. В то же время редко проводимый сбор данных о событиях в системе замедляет реагирование на отклонения от плановых сроков, и в некоторых случаях оставшееся время оказывается недостаточным для приведения системы в первоначально намеченное состояние к данному моменту. Вопрос балансирования

системы хотя бы между требованиями управления или ее эффективностью и экономическими затратами на ее создание является весьма сложным.

В условиях преобразования информации с помощью современных технических средств большое значение имеет подразделение информации о труде по степени стабильности на *переменную* и *постоянную* (см. табл. 1, гр. 8). Такое разграничение позволяет зафиксировать в машинной памяти постоянную информацию о труде, составляющую по подсчетам в среднем около 70% всех трудовых показателей; передается же по каналам связи только переменная информация, регистрируемая в качестве первичной, что уменьшает почти на $\frac{2}{3}$ ее поток. Все постоянные сведения выбираются из памяти и присоединяются к переменной информации автоматически с помощью средств программирования, ориентированных на какой-нибудь один признак, связующий переменные и постоянные данные.

Переменная информация используется однократно, ее значения сохраняются лишь в течение соответствующего планового либо отчетного периода (например, количество отработанного конкретным работником времени в течение месяца).

Постоянную информацию в свою очередь принято подразделять на абсолютно и относительно (условно) постоянную.

Если данные практически никогда не изменяют своего значения (например, пол, год рождения), то их относят к абсолютно постоянной информации. Если же данные не изменяют своего значения длительное время, применяются многократно, но могут со временем измениться (например, наименование цеха, норма времени, расценка и т. д.), то их относят к условнопостоянным.

Чтобы постоянную информацию (с известной точностью) отличить от переменной, исчисляют коэффициент стабильности информации (коэффициент стабильности номенклатур) $K_{ст}$, выраженный отношением числа не изменившихся за данный отрезок времени номенклатур $O_{пс}$ к общему числу всех значений номенклатуры к началу этого времени $O_{пр}$:

$$K_{ст} = \frac{O_{пс}}{O_{пр}}.$$

Например, на начало периода действовало 10 тыс. трудовых нормативов, связанных с изготовлением изделия А, за данный

отрезок времени (предположим, месяц) из этого количества изменились значения 1 тыс. нормативов. Тогда коэффициент стабильности данной информационной совокупности будет равен 0,9

$$\left(\frac{10\,000 - 1000}{10\,000} \right).$$

В среднем со значительной долей условности принято считать постоянной информацию с коэффициентом стабильности не менее 0,85. Однако на коэффициент влияет ряд факторов и прежде всего тип производства. Поэтому коэффициент стабильности при единичном и мелкосерийном производстве точнее принимать 0,5—0,7 (при условии, что унифицированные детали составляют не менее 50% и информация используется многократно), а при массовом производстве — 0,75—100.

Помимо типа производства на точность разделения информации на переменную и постоянную влияет и ряд других факторов (например, объемы постоянной и переменной информации, их удельные веса в общем информационном потоке, величина данных, подлежащих перекодированию на машинные носители). Поэтому для более точного определения границы между переменными и постоянными номенклатурами наряду с коэффициентом стабильности используют и некоторые другие критерии.

Структура экономической информации о труде. В настоящее время существуют многосторонние и широко разветвленные потоки экономической информации о труде: начиная со сведений о количестве выработанной продукции либо времени выполнения трудовых операций и кончая данными о производительности труда и выполнении норм выработки, отчетными показателями о средней заработной плате и т. д.

Упрощенная структура информации о трудовых ресурсах и процессах представлена условно на рис. 1.

Здесь под экономической информационной системой следует понимать всю массу сообщений¹ о трудовых ресурсах либо трудовых процессах, предполагаемых в перспективе, имевших место или происходящих в данный момент. Система состоит из ряда взаимосвязанных уровней: от более крупных до мелких, далее неделимых. Каждый из таких уровней, объединяющий информацию о каком-либо процессе, явлении, предмете, событии, представляет собой информационную совокупность.

¹ Сообщение — совокупность информации, достаточная для принятия какого-либо суждения о конкретном явлении, факте или процессе.

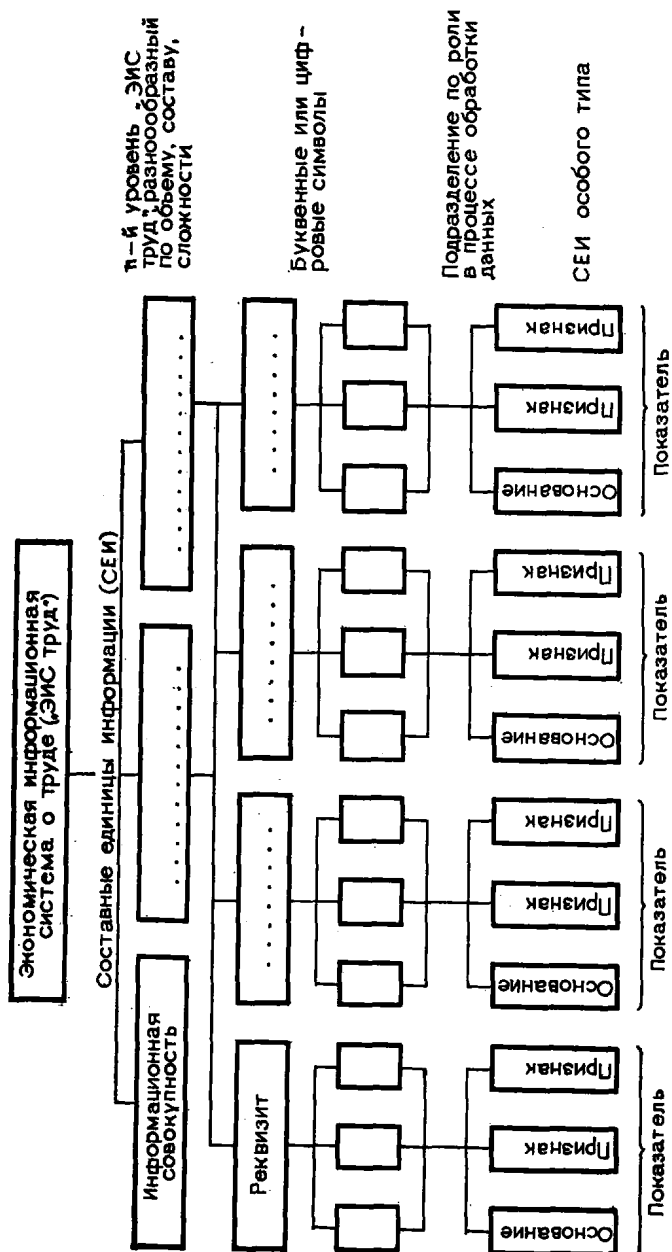


Рис. 1. Многоуровневая информационная система

Так, план по труду является информационной совокупностью более низкого уровня по отношению ко всему техпромфинплану. В свою очередь план по труду в целом можно рассматривать как информационную совокупность более высокого уровня по сравнению, например, с планом производительности труда, плановым фондом заработной платы, планом численности работающих (который в свою очередь подразделяется на более дробные совокупности, соответствующие численности отдельных категорий персонала работающих).

Минимальные единицы информации, представляющие собой элементарные части более сложных составных совокупностей, называют *реквизитами*. Реквизиты не разделяются на более дробные единицы информации, они являются конечными информационными совокупностями, имеющими, однако, индивидуальные, характерные для каждого из них черты, определяющие самостоятельность тех или иных реквизитов.

Реквизиты, как правило, выражаются цифровыми, буквенными, реже — служебными символами. Первые из них подвергаются арифметической, а вторые и третьи — логической обработке (поиск нужных информационных совокупностей, их сортировка, выборка, подборка). Реквизиты, представленные числовыми (цифровыми) величинами и характеризующие количественные свойства сущностей (например, расценка, норма времени, сумма), принято называть *основаниями*. Те реквизиты, которые качественно характеризуют свойства реквизитов-оснований, т. е. дают представление о времени, месте, образе действий, позволяют осуществлять поиск и хранение этих числовых сущностей, называют *признаками*, или *идентификаторами* показателя¹. Так, к реквизитам-признакам в составе информации о труде можно отнести фамилии либо табельные номера работающих, наименования или коды операций, деталей, изделий и т. д.

Отдельный реквизит-основание вместе с таким минимальным количеством реквизитов-признаков, которых в совокупности достаточно, чтобы иметь полное представление об основании, называют в теории автоматизированной обработки данных *показателем*. Если показатель включает один реквизит-основание и один реквизит-признак, его на-

¹ Идентификация — условное обозначение единиц информации посредством присвоения им сокращенных цифровых, буквенных либо буквенно-цифровых обозначений, называемых идентификаторами.