

2.3. ИНФОРМАЦИЯ

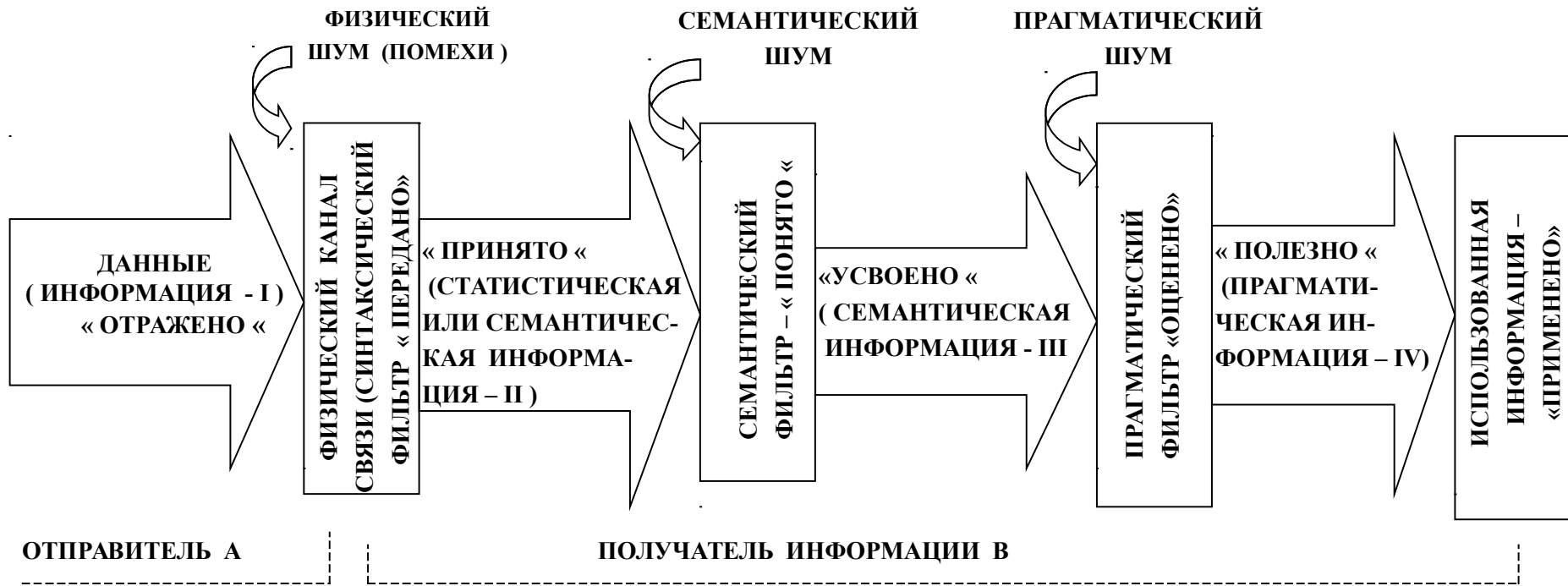


РИС. 2.3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ПО ЭТАПАМ ЕЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

СУЩЕСТВУЕТ МНОЖЕСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЙ ИНФОРМАЦИИ. ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДАВАЛИ ТАКИЕ УЧЕНЫЕ, КАК Н. ВИНЕР, Р. ХАРТЛИ, К. ШЕНОН, Е. ЯСИН И ДР. НА РИС. 2.3 ПРЕДСТАВЛЕНЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ПО ЭТАПАМ ЕЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ.

I – САМОЕ ШИРОКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ : К ИНФОРМАЦИИ ОТНОСИТСЯ ЛЮБОЕ СООБЩЕНИЕ.

ЭЛЕМЕНТЫ A И B СОЕДИНЕНЫ КАНАЛОМ СВЯЗИ. ЕСЛИ B ПОЛУЧАЕТ СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ A , ТО ОНИ ТРАКТУЮТСЯ КАК ИНФОРМАЦИЯ. ТАКУЮ «ФОТОГРАФИЮ» СОСТОЯНИЯ A ПРИНЯТО НАЗЫВАТЬ ДАННЫМИ. B КАК ПОЛУЧАТЕЛЬ ДАННЫХ ВЫСТУПАЕТ В РОЛИ НАБЛЮДАТЕЛЯ, СЛЕДЯЩЕГО ЗА ОБЪЕКТОМ A И ФИКСИРУЮЩЕГО ЕГО СОСТОЯНИЕ. ЗДЕСЬ НЕ УЧИТЫВАЕТСЯ, ЗНАЛИ B О СОСТОЯНИИ A ДО ПОЛУЧЕНИЯ КОНКРЕТНЫХ ДАННЫХ, И КАКОВА БЫЛА СТЕПЕНЬ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ЭТИХ АПРИОРНЫХ ЗНАНИЙ.

II – ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ МЕРУ УМЕНЬШЕНИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ЗНАНИЙ У B ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ ИМ СООБЩЕНИЯ О СОСТОЯНИИ A . В ОБЩЕМ СЛУЧАЕ ПОЛУЧЕННАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОЦЕНИВАЕТСЯ ОТНОШЕНИЕМ ВЕРОЯТНОСТЕЙ СОСТОЯНИЯ A В ПРЕДСТАВЛЕНИИ B ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ СООБЩЕНИЯ И ДО НЕГО, Т.Е. ОТНОШЕНИЕМ АПОСТЕРИОРНОГО И АПРИОРНОГО ЗНАНИЯ B О СОСТОЯНИИ A . ОБЫЧНО БЕРЕТСЯ ЛОГАРИФМ ЭТОГО ОТНОШЕНИЯ ПО ОСНОВАНИЮ 2.

ПУСТЬ B ЗАИНТЕРЕСОВАН В ПОЛУЧЕНИИ ИНФОРМАЦИИ ОБ A ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. ПРЕДПОЛОЖИМ ВЕРОЯТНОСТЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ ДО ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ОБ A В ПРЕДСТАВЛЕНИИ B СОСТАВЛЯЕТ p_0 (АПРИОРНЫЕ ЗНАНИЯ B). p_1 - ВЕРОЯТНОСТЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ОБ A (АПОСТЕРИОРНЫЕ ЗНАНИЯ B). ЕСЛИ $p_1 > p_0$, ЦЕННОСТЬ ДАННОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ B СОСТАВИТ $\log_2 p_1 - \log_2 p_0 = \log_2 \frac{p_1}{p_0}$

ДО ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ A ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬЮ. Для ИЗМЕРЕНИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЭНТРОПИЯ, КОТОРАЯ (КАК ПОНЯТИЕ) ЗАИМСТВОВАНА ИЗ ТЕРМОДИНАМИКИ (РАЗДЕЛ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ, Т.Н. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА).

ВРЕЗКА. ЛЮДВИГ БОЛЬЦМАН И ДЖОЗАЙЯ ГИББС ЗАДАЛИСЬ СЛЕДУЮЩИМ ВОПРОСОМ: ЕСЛИ У НАС ВЕЩЕСТВО СОСТОИТ ИЗ АТОМОВ, А ЕГО СОСТОЯНИЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВСЕГО ЛИШЬ НЕБОЛЬШИМ ЧИСЛОМ ХАРАКТЕРИСТИК, ТО ВЕРОЯТНО МНОГИЕ СОСТОЯНИЯ РАЗНЫХ АТОМОВ КАК-ТО «УСРЕДНЯЮТСЯ». ФОРМУЛУ ЭНТРОПИИ Л. БОЛЬЦМАН ВЫРАЗИЛ ТАК:

$$S = k_B \ln W$$

ГДЕ S - ЭНЕТРОПИЯ СИСТЕМЫ (ВЕЩЕСТВА). k_B ПОСТОЯННАЯ БОЛЬЦМАНА. W КОЛИЧЕСТВО МАКРОСКОПИЧЕСКИ НЕРАЗЛИЧИМЫХ СОСТОЯНИЙ ИССЛЕДУЕМОЙ СИСТЕМЫ.

ПУСТЬ АПРИОРНЫЕ ЗНАНИЯ B ОБ A ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ ВЕРОЯТНОСТЯМИ КОНЕЧНЫХ СОСТОЯНИЙ A

$$p_1, p_2, \dots, p_n; \quad \sum_{i=1}^n p_i = 1$$

ЭНТРОПИЯ В ПРЕДСТАВЛЕНИИ B ОБ A РАССЧИТЫВАЕТСЯ ФОРМУЛОЙ

$$H(A) = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

ЕСЛИ ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ОБ A ПОЛНОСТЬЮ СНИМАЕТСЯ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТЬ U , B ТО КОЛИЧЕСТВО ПОЛУЧЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ БУДЕТ РАВНО ЭНЕТРОПИИ:

$$H(A) = I(A) \quad \text{или}$$

$$I(A) = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i \quad (\text{ФОРМУЛА К. ШЕНОНА}), \quad \text{ГДЕ } I(A) \text{ КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ ОБ } A$$

ИНФОРМАЦИЯ (11) - МЕРА СНЯТИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ СИСТЕМЫ. ЕДИНИЦА КОЛИЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ 1 БИТ (ОТ АНГЛ. ДВОИЧНАЯ ЕДИНИЦА» - BINARY DIGIT) ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ДВУМ РАВНОВЕРОЯТНОСТНЫМ СОСТОЯНИЯМ СИСТЕМЫ.

СООБЩЕНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ФОРМОЙ ПЕРЕДАЧИ *ЗНАНИЯ* - УПОРЯДОЧЕННОГО ОТРАЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ В ПОНЯТИЯХ, СУЖДЕНИЯХ И ДРУГИХ ПОСТРОЕННЫХ ИЗ ПОНЯТИЙ ОБРАЗАХ. ЧТОБЫ ВОСПРИНЯТЬ И УСВОИТЬ СООБЩЕНИЕ, ЕГО ПОЛУЧАТЕЛЬ САМ ДОЛЖЕН ОБЛАДАТЬ ОПРЕДЕЛЕННЫМ ЗАПАСОМ ЗНАНИЙ. ОБЫЧНО ЭТОТ ЗАПАС ПРЕДСТАВЛЯЮТ В ВИДЕ *ТЕЗАУРУСА*, Т.Е. СИСТЕМАТИЗИРОВАННОГО СЛОВАРЯ ПОНЯТИЙ С УКАЗАНИЕМ ЛОГИЧЕСКИХ СМЫСЛОВЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ НИМИ.

ТЕЗАУРУС [ОТ ГРЕЧЕСКОГО, ЗАПАС] – ПОЛНЫЙ СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ НАБОР ДАННЫХ О КАКОЙ-ЛИБО ОБЛАСТИ ЗНАНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ ЧЕЛОВЕКУ ИЛИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЕ В НЕЙ ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ.

КОГДА СООБЩЕНИЕ УВЯЗЫВАЕТСЯ С ТЕЗАУРУСОМ ЕГО ПОЛУЧАТЕЛЯ, И К ТОМУ ЖЕ ЭТИ СООБЩЕНИЯ ОБОГАЩАЮТ ТЕЗАУРУС, МОЖНО СКАЗАТЬ, ЧТО ПОЛУЧЕНА НОВАЯ СМЫСЛОВАЯ (СЕМАНТИЧЕСКАЯ) ИНФОРМАЦИЯ.

ПОД *ИНФОРМАЦИЕЙ* (III) ПОНИМАЕТСЯ МЕРА РАСШИРЕНИЯ, РАЗВИТИЯ ТЕЗАУРУСА.

МОЖНО СЧИТАТЬ ЛЮБУЮ СЕМАНТИЧЕСКУЮ ИНФОРМАЦИЮ ПОТЕНЦИАЛЬНО ПОЛЕЗНОЙ, НЕ ИСКЛЮЧАЯ ПРИ ЭТОМ СОДЕРЖАЩИЕСЯ В НЕЙ НЕНУЖНЫЕ ЗНАНИЯ (« ПРАГМАТИЧЕСКИЙ ШУМ»). ВАЖНО ПОЛУЧЕНИЕ АКТУАЛЬНО *ПОЛЕЗНОЙ* ИНФОРМАЦИИ, СПОСОБСТВУЮЩЕЙ РЕШЕНИЮ СТОЯЩИХ ПЕРЕД НАМИ ЗАДАЧ. В ЭТОМ КОНТЕКСТЕ ПОД *ИНФОРМАЦИЕЙ - IV* (ОНА ЯВЛЯЕТСЯ ПРАГМАТИЧНОЙ) ПРАВОМЕРНО ПОНИМАТЬ МЕРУ ПОЛЕЗНОСТИ ПОЛУЧЕННЫХ И УСВОЕННЫХ ПОЛУЧАТЕЛЕМ ЗНАНИЙ.