

Экзаменационный билет № 1

Вопрос 1. Научно – методический анализ и методика формирования понятия «вес тела»

Знать. Значение понятия в науке и обучении; содержание и объем понятия в современной физике; трактовка понятия в школьном курсе физики; требования к усвоению понятия; основные ступени формирования понятия.

Уметь. Организовать мотивационный этап изучения понятия, его введение, конкретизацию и итоговую проверку усвоения

Владеть. Навыками применения рассматриваемого понятия в различных ситуациях.

1. Значение понятия в науке и обучении.

Понятие веса не является фундаментальным. Без него можно обойтись. Но им пользуются по традиции.

2. Содержание и объем понятия в современной физике.

Вес тела – сила, с которой тело вследствие его притяжения к Земле, действует на опору или подвес.

3. Трактовка понятия в школьном курсе физики (ШКФ) полностью совпадает с научной. Основные трудности, возникающие в связи с усвоением понятия «вес» при обучении школьников – трудности терминологии (путают понятия вес, сила тяжести и масса). Возможны также ошибки, связанные с недостаточно точным разграничением этих понятий в ИСО и НИСО.

4. Требования к усвоению понятия.

- знать определение понятия, буквенное обозначение, единицы измерения;
- уметь правильно изображать графически в различных случаях;
- уметь находить вес в покое и при ускоренном движении.

5. Основные ступени формирования понятия.

1 ступень – 7 класс (вводится определение понятия, буквенное обозначение величины, единицы измерения),

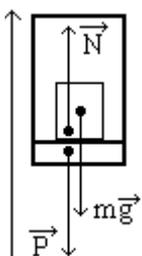
2 ступень - 10 класс (вес тела, движущегося с ускорением, невесомость)

III. Методика формирования понятия.

3. Конкретизация понятия.

Отличие веса и силы тяжести удобно рассматривать на задаче с лифтом.

1. $V = 0 \quad P = mg$ (необходимо доказать)



$$\begin{cases} mg + N = ma \quad (\text{II закон Ньютона}) \\ a = 0 \\ P = -N \quad (\text{III закон Ньютона}) - \text{всегда, и рисовать их надо одной длины} \end{cases}$$

2. $V \uparrow \uparrow \quad a \text{ равноускоренное движение вверх} \quad P > mg$

3. $V \downarrow = \text{const}, a = 0, V \uparrow \quad P = mg$

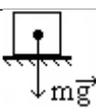
4. $V \downarrow \uparrow \quad a \text{ равнозамедленное вверх} \quad P < mg$

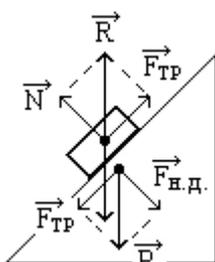
5. $V \downarrow \downarrow \quad a \text{ равноускоренное вниз} \quad P < mg$

6. $V \downarrow = \text{const}, a = 0, V \downarrow \quad P = mg$

7. $V \downarrow \uparrow \quad a \text{ равнозамедленное вниз} \quad P > mg$

Удобно провести сравнение веса и силы тяжести для разграничения этих понятий:

Сила тяжести		Вес тела	
1	приложена к телу 	1	приложен к опоре 
2	гравитационная сила	2	сила упругости
3	не изменяется при любых движениях вблизи поверхности Земли	3	не изменяется и равен mg при любых движениях по горизонтали и при равномерном движении по вертикали; изменяется при ускоренном движении по вертикали



Следует обратить также внимание на случай, когда вес направлен против силы тяжести (тело находится в верхней части мертвой петли) и когда тело находится на наклонной плоскости.

Понятие «невесомости» лучше вводить после понятия «вес». При этом стоит обратить внимание, что:

- 1) в состоянии невесомости $N=0$;

2) состояние невесомости бывает не только при свободном падении вниз, но и при движении вверх и под углом к горизонту. Главное, чтобы на тело действовала только сила тяжести.

$$\vec{P} = -\vec{R}$$

Перегрузка характеризуется числом, которое равно отношению негравитационных сил,

$$n = \frac{N}{mg}$$

действующих на тело, к силе тяжести. В состоянии покоя $n = 1$.

Вопрос 2 Кинематика, её предмет, основные понятия и модели

Знать Основные кинематические характеристики частицы. Уравнения движения материальной точки в случае равномерного, равноускоренного движения и движения частицы по окружности.

Уметь Нормальная и тангенциальная компоненты ускорения. Кинематика вращательного движения абсолютно твердого тела. Теоремы сложения скоростей и ускорений.

Владеть Расчет скорости и ускорения частицы при ее движении во вращающейся системе отсчета. Кинематика – раздел физики изучающий механическое движение, без выяснения причин, вызвавших это движение.

Механическое движение – это изменение положения тела (его координат) относительно других тел в пространстве с течением времени.

Механическое движение может быть:

1. по характеру движения

- *поступательным* — это движение, при котором все точки тела движутся одинаково и любая прямая, мысленно проведенная в теле, остается параллельна сама себе;
- *вращательным* — это движение, при котором все точки твердого тела движутся по окружностям, расположенным в параллельных плоскостях;
- *колебательным* — это движение, которое повторяется в двух взаимно противоположных направлениях;

2. по виду траектории

- *прямолинейным* — это движение, траектория которого прямая линия;
- *криволинейным* — это движение, траектория которого кривая линия;

3. по скорости

- *равномерным* — движение, при котором скорость тела с течением времени не изменяется;
- *неравномерным* — это движение, при котором скорость тела с течением времени изменяется;

4. по ускорению

- *равноускоренным* — это движение, при котором скорость тела увеличивается с течением времени на одну и ту же величину;
- *равнозамедленным* — это движение, при котором скорость тела уменьшается с течением времени на одну и ту же величину.

В кинематике, для описания движения материальной точки, используют следующие способы:

а) *векторный*;

б) *координатный*;

в) *естественный*;

- при векторном способе описания, уравнение движения задается следующим образом:

$\vec{r} = \vec{r}(t)$, где \vec{r} - радиус вектор; Перемещение

$$\vec{S} = \Delta\vec{r} = \vec{r} - \vec{r}_0;$$

$$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$$

$$\vec{S} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$$

При векторном описании используют векторные величины.

Кроме обычной скорости, используют понятие секторной

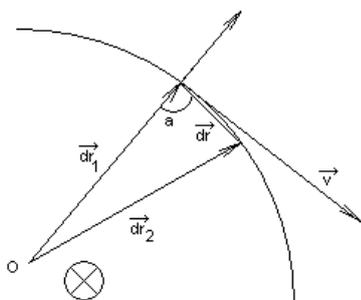
скорости. $\vec{\sigma} = \frac{d\vec{S}}{dt}$; где $d\vec{S}$ - площадь, заметаемая радиус-вектором.

$$dS = \frac{1}{2} r dr \sin\alpha = \frac{1}{2} r dr \sin\beta$$

$$dS = \frac{1}{2} [\vec{r}; d\vec{r}]$$

$$\vec{\sigma} = \frac{d\vec{S}}{dt} = \frac{1}{2} [\vec{r}; \vec{v}]$$

При координатном способе описания движения, уравнения движения записываются в виде:



$$\begin{cases} x = x(t); \\ y = y(t); \\ z = z(t); \end{cases}$$

При естественном способе описания, задается траектория движения материальной точки, а уравнения движения записываются в виде: $S=S(t)$; ($l=l(t)$ – естественная координата, равная длине пути). При естественном способе описания движения часто используется разложение векторных величин на составляющие.

Относительность движения — это зависимость характеристик механического движения от выбора системы отсчета.

Правило сложения перемещений

Перемещение тела относительно неподвижной системы отсчета равно векторной сумме перемещения тела относительно подвижной системы отсчета и перемещения подвижной

системы отсчета относительно неподвижной системы отсчета: $\vec{S} = \vec{S}_1 + \vec{S}_2$,

где S — перемещение тела относительно неподвижной системы отсчета; S_1 — перемещение тела относительно подвижной системы отсчета; S_2 — перемещение подвижной системы отсчета относительно неподвижной системы отсчета.

Правило сложения скоростей

Скорость тела относительно неподвижной системы отсчета равна векторной сумме скорости тела относительно подвижной системы отсчета и скорости подвижной системы

отсчета относительно неподвижной системы отсчета: $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$,

где v — скорость тела относительно неподвижной системы отсчета; v_1 — скорость тела относительно подвижной системы отсчета; v_2 — скорость подвижной системы отсчета относительно неподвижной системы отсчета.

Относительная скорость

Важно! Чтобы определить скорость одного тела относительно другого, надо мысленно остановить то тело, которое мы принимаем за тело отсчета, а к скорости оставшегося тела прибавить скорость остановленного, изменив направление его скорости на противоположное.

Пусть v_1 — скорость первого тела, а v_2 — скорость второго тела.

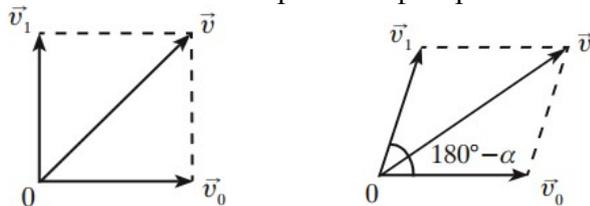
Определим скорость первого тела относительно второго v_{12} : $\vec{v}_{12} = \vec{v}_1 + (-\vec{v}_2)$.

Определим скорость второго тела относительно первого v_{21} : $\vec{v}_{21} = \vec{v}_2 + (-\vec{v}_1)$.

Следует помнить, что траектория движения тела и пройденный путь тоже относительны.

Если скорости направлены перпендикулярно друг к другу, то относительная скорость

рассчитывается по теореме Пифагора: $v = \sqrt{v_1^2 + v_0^2}$.



Если скорости направлены под углом α друг к другу, то относительная скорость

рассчитывается по теореме косинусов: $v = \sqrt{v_1^2 + v_0^2 - 2v_1v_0 \cdot \cos(180^\circ - \alpha)}$.

Скорость — это векторная величина, характеризующая изменение перемещения данного тела относительно тела отсчета с течением времени.

Обозначение — v , единицы измерения — м/с (км/ч).

$$1 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}}; \quad \text{например, } 36 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{36 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

Средняя скорость — это векторная величина, равная отношению всего перемещения к

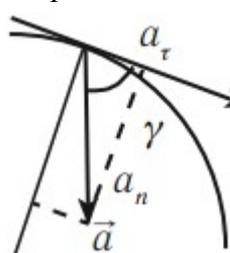
промежутку времени, за которое это перемещение произошло: $\vec{v}_{cp} = \frac{\vec{S}}{t}$.

Средняя путевая скорость — это скалярная величина, равная отношению всего пути, пройденного телом, к промежутку времени, за которое этот путь пройден: $v_{cp} = \frac{L}{t}$.

Важно! Чтобы определить среднюю скорость на всем участке пути, надо время разделить на отдельные промежутки и все время представить в виде суммы этих промежутков. Чтобы определить среднюю скорость за все время движения, надо путь разделить на отдельные участки и весь путь представить как сумму этих участков.

Мгновенная скорость — это скорость тела в данный момент времени или в данной точке траектории. Мгновенная скорость направлена по касательной к траектории движения.

Ускорение — это векторная физическая величина, характеризующая быстроту изменения скорости.



Обозначение — a , единица измерения — м/с^2 . В векторном виде:
 $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$, где v — конечная скорость; v_0 — начальная скорость; t — промежуток времени, за который произошло изменение скорости. В проекциях на ось Ox :

$$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t},$$

$$\vec{a} = \vec{a}_n + \vec{a}_\tau, \text{ где } a_n \text{ — нормальное ускорение, } a_\tau \text{ — тангенциальное ускорение.}$$

Тангенциальное ускорение сонаправлено с вектором линейной скорости, а значит, направлено вдоль касательной к кривой: $\vec{a}_\tau \uparrow \uparrow \vec{v}$.

Нормальное ускорение перпендикулярно направлению вектора линейной скорости, а значит, и касательной к кривой: $\vec{a}_n \perp \vec{v}$.

Ускорение характеризует быстроту изменения скорости, а скорость — векторная величина, которая имеет модуль (числовое значение) и направление.

Важно! Тангенциальное ускорение характеризует быстроту изменения модуля скорости. Нормальное ускорение характеризует быстроту изменения направления скорости.

- Если $a_\tau \neq 0$, $a_n = 0$, то тело движется по прямой;
- если $a_\tau = 0$, $a_n = 0$, $v \neq 0$, то тело движется равномерно по прямой;
- если $a_\tau = 0$, $a_n \neq 0$, то тело движется равномерно по кривой;
- если $a_\tau = 0$, $a_n = \text{const}$, то тело движется равномерно по окружности;
- если $a_\tau \neq 0$, $a_n \neq 0$, то тело движется неравномерно по окружности.

Равномерное движение — это движение, при котором тело за любые равные промежутки времени совершает равные перемещения.

Скорость при равномерном движении — величина, равная отношению перемещения к промежутку времени, за которое это перемещение произошло: $\vec{v} = \frac{\vec{S}}{t}, \quad \vec{v} = \text{const}.$

Проекция вектора скорости на ось Ox : $v_x = \frac{S_x}{t}, \quad v_x = \text{const}.$

Проекция вектора скорости на координатную ось равна скорости изменения данной координаты:

$$v_x = \frac{x - x_0}{t}.$$

График скорости (проекции скорости) представляет собой зависимость скорости от времени:

$$v_x = v_x(t).$$

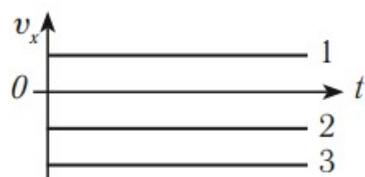


График скорости при равномерном движении — прямая, параллельная оси времени.

График 1 лежит над осью t , тело движется по направлению оси Ox .

Графики 2 и 3 лежат под осью t , тело движется против оси Ox .

Перемещение при равномерном движении — это величина, равная произведению скорости на время: $\vec{S} = \vec{v} t.$

Проекция вектора перемещения на ось OX: $S_x = v_x t$.

График перемещения (проекция перемещения) представляет собой зависимость перемещения от времени:

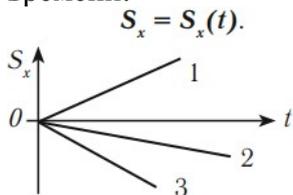
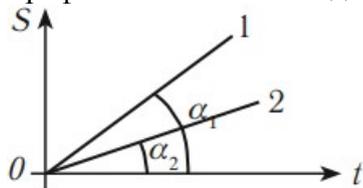


График перемещения при равномерном движении – прямая, выходящая из начала координат.

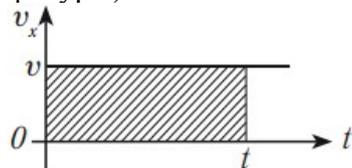
График 1 лежит над осью t , тело движется по направлению оси OX.

Графики 2 и 3 лежат под осью t , тело движется против оси OX.



$v_1 > v_2$, т.к. $\text{tg } \alpha_1 > \text{tg } \alpha_2$

По графику зависимости скорости от времени можно определить перемещение, пройденное телом за время t . Для этого необходимо определить площадь фигуры под графиком (заштрихованной фигуры).



Координата тела при равномерном движении рассчитывается по формуле: $x = x_0 + v_x t$.

График координаты представляет собой зависимость координаты от времени: $x = x(t)$.

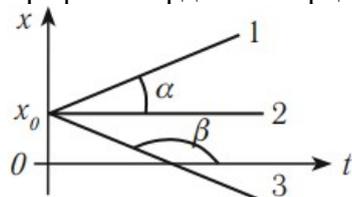


График координаты при равномерном движении – прямая.

График 1 направлен вверх, тело движется по направлению оси OX: $v_{1x} = \text{tg } \alpha$.

График 2 параллелен оси OX, тело покоится.

График 3 направлен вниз, тело движется против оси OX: $v_{3x} = \text{tg } \beta$.

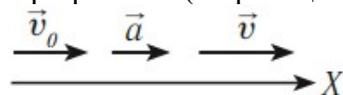
Прямолинейное равноускоренное движение – это движение по прямой, при котором тело движется с постоянным ускорением: $\vec{a} = \text{const}$.

При движении с ускорением скорость может как увеличиваться, так и уменьшаться.

Скорость тела при равноускоренном движении рассчитывается по формуле: $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$.

$$v_x = v_{0x} + a_x t,$$

При разгоне (в проекциях на ось OX): $a > 0$, движение равноускоренное.



$$v_x = v_{0x} - a_x t,$$

При торможении (в проекциях на ось OX): $a < 0$, движение равнозамедленное.

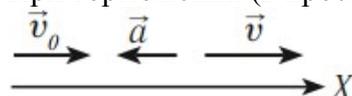


График ускорения (проекция ускорения) при равноускоренном движении представляет собой зависимость ускорения от времени:

$$a_x = a_x(t).$$

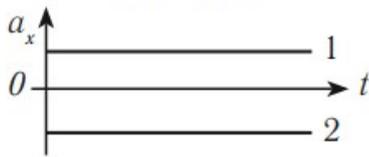


График ускорения при равноускоренном движении – прямая, параллельная оси времени.

График 1 лежит над осью t , тело разгоняется, $a_x > 0$.

График 2 лежит под осью t , тело тормозит, $a_x < 0$.

График скорости (проекции скорости) представляет собой зависимость скорости от времени:

$$v_x = v_x(t).$$

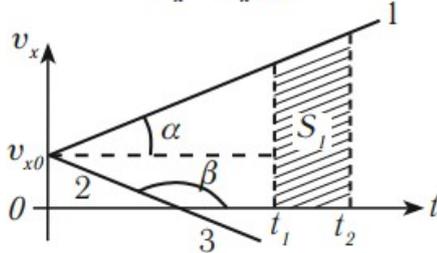


График скорости при равноускоренном движении – прямая.

График 1 направлен вверх, тело движется равноускоренно в положительном направлении оси Ox ,

$v_{0x} > 0$, $a_x > 0$.

$$a_{1x} = \operatorname{tg} \alpha.$$

График 2 направлен вниз, тело движется равнозамедленно в положительном направлении оси Ox , $v_{0x} > 0$, $a_x < 0$,

$$a_{2x} = \operatorname{tg} \beta.$$

График 3 направлен вниз, тело движется равноускоренно против оси Ox , $v_{0x} < 0$, $a_x < 0$. По графику зависимости скорости от времени можно определить перемещение, пройденное телом за промежуток времени $t_2 - t_1$. Для этого необходимо определить площадь фигуры под графиком (заштрихованной фигуры).

Перемещение при равноускоренном движении рассчитывается по формулам:

$$S_x = v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2},$$

$$S_x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}.$$

Перемещение в n -ую секунду при равноускоренном движении рассчитывается по формуле:

$$S_n = \frac{a}{2} (2n - 1).$$

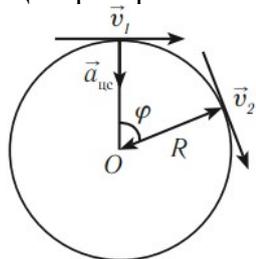
Координата тела при равноускоренном движении рассчитывается по формуле:

$$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}.$$

Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью – простейший вид криволинейного движения. Траектория движения – окружность. Вектор скорости направлен по касательной к окружности. Модуль скорости тела с течением времени не изменяется, а ее направление при движении по окружности в каждой точке изменяется, поэтому движение по окружности – это движение с ускорением.

Ускорение, которое изменяет направление скорости, называется центростремительным.

Центростремительное ускорение направлено по радиусу окружности к ее центру.



Центростремительное ускорение – это ускорение, характеризующее быстроту изменения направления вектора линейной скорости.

Обозначение – $a_{цс}$, единицы измерения – $м/с^2$. $a_{цс} = \frac{v^2}{R}$

Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью является периодическим движением, т. е. его координата повторяется через равные промежутки времени.

Период – это время, за которое тело совершает один полный оборот.

Обозначение – T , единицы измерения – с. $T = \frac{t}{N}$ где N – количество оборотов, t – время, за которое эти обороты совершены.

Частота вращения – это число оборотов за единицу времени.

Обозначение – ν , единицы измерения – $с^{-1}$ (Гц). $\nu = \frac{N}{t}$.

Период и частота – взаимно обратные величины: $T = \frac{1}{\nu}$, $\nu = \frac{1}{T}$

Линейная скорость – это скорость, с которой тело движется по окружности.

Обозначение – v , единицы измерения – $м/с$.

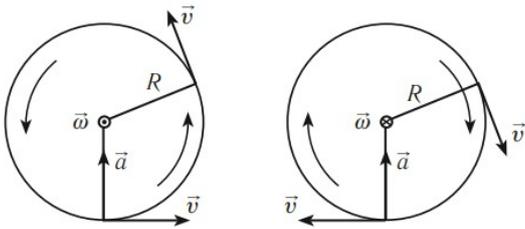
Линейная скорость направлена по касательной к окружности:

$v = \frac{2\pi \cdot R}{T}$, где R – радиус окружности.

Угловая скорость – это физическая величина, равная отношению угла поворота к времени, за которое поворот произошел.

Обозначение – ω , единицы измерения – $рад/с$.

$\omega = \frac{\varphi}{t}$, где φ – угол поворота.



Направление угловой скорости можно определить по правилу правого винта (буравчика).

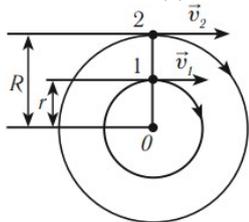
Если вращательное движение винта совпадает с направлением движения тела по окружности, то поступательное движение винта совпадает с направлением угловой скорости.

Связь различных величин, характеризующих движение по окружности с постоянной по модулю

скоростью: $v = \omega R$, $\omega = \frac{v}{R}$, $a_{цс} = \omega^2 R$, $\omega = \frac{2\pi}{T}$, $\omega = 2\pi\nu$

Важно! При равномерном движении тела по окружности точки, лежащие на радиусе, движутся с одинаковой угловой скоростью, т. к. радиус за одинаковое время поворачивается на одинаковый угол. А вот линейная скорость разных точек радиуса различна в зависимости от того, насколько

близко или далеко от центра они располагаются: $v_1 = \omega r$, $v_2 = \omega R$, $\frac{v_1}{v_2} = \frac{r}{R}$



Вопрос 3 Понятие информации, виды и свойства информации. Информационные процессы. Хранение, передача, обработка информации.

Знать: Непрерывная и дискретная информация. Единицы измерения информации. Различные подходы к измерению информации (объемный, алфавитный, вероятностный).

Уметь: Представлять информацию в компьютере. Меры информации.

Владеть: Представлением символьной, числовой, графической, звуковой информации.

Информацию люди получают ежедневно, изучая окружающий мир, открывая для себя что-то новое. Для человека информация — это сведения об окружающем его мире. Объем информации

стремительно растет. В последние несколько лет зафиксирована тенденция ежегодного увеличения объема информационных данных увеличивается вдвое. Чем эффективнее человек научится воспринимать и обрабатывать получаемую информацию, тем выше его способности к познанию. Каждый день человечество окружают тысячи звуков, запахов, визуальных образов и воспринимаются они сознанием при помощи разных органов чувств. Именно они формируют первичные данные о предмете, явлении, произведении искусства или живом существе. Как человек воспринимает информацию Человек пользуется 5 группами органов чувств: глазами воспринимается визуальная информация; органами слуха воспринимаются звуки; органы обоняния помогают чувствовать запахи; органы вкуса дают информацию о еде; органы осязания формируют представление о предметах на ощупь. Информация, переданная органами чувств (органолептическая) в процентном отношении распределяется так: 90 % — от органов зрения; 9 % от органов слуха; 1 % от всего остального.

Дать строгое определение понятию информация современная наука не может. Большинство ученых призывает рассматривать информацию как понятие неопределимое, первичное. В обыденном понимании информация — это сведения об окружающем мире, которые передают и получают люди с помощью органов чувств. Если обратиться к происхождению слово «информация», то в русском языке это аналог латинского *Informato* — сведения, разъяснения, изложение. Общенаучное определение информации — отражение внешнего мира с использованием сигналов и знаков.

Можно выделить следующие подходы к определению информации:

1) традиционный (обыденный) – используется в информатике: *Информация* – это сведения, знания, сообщения о положении дел, которые человек воспринимает из окружающего мира с помощью органов чувств (зрения, слуха, вкуса, обоняния, осязания);

2) вероятностный – используется в теории об информации: *Информация* – это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределённости и неполноты знаний.

Так же, выделяются определения понятия «*Информация*» в зависимости от сферы деятельности человека. Рассмотрим подробнее эти определения, которые представлены ниже в таблице.

Сфера деятельности	Определение понятия «Информация»
В быту	<i>Информация</i> – сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемые человеком или специальными устройствами
В технике	<i>Информация</i> – сообщения, передаваемые в форме знаков или сигналов
В кибернетике	<i>Информация</i> – часть знаний, которая используется для ориентирования, активного действия, управления, то есть в целях развития системы
В семантике	<i>Информация</i> – сведения, обладающие новизной

Таким образом, проанализировав предложенные определения, можно сделать вывод о том, что в общем случаи *Информация* – это осознанные сведения об окружающем мире, которые являются объектом хранения, преобразования, передачи и использования.

Любая информация всегда связана с каким-либо материальным предметом, который является ее носителем. Такими носителями могут быть подходящие материальные предметы, вещества в разных состояниях, машинные носители. Передается информация с помощью сигналов. Сигнал — это физический процесс с информационным значением. Они могут дискретными или непрерывными. Непрерывным называется сигнал, который постоянно меняется во времени по амплитуде. Дискретный сигнал принимает конечное число значений. Непрерывный сигнал используется в телевизионном и радиовещании, телефонной связи, а дискретный передает символическую, текстовую информацию.

Виды информации классифицируются по следующим признакам:

1. По области возникновения:

- элементарная — отражает все, что происходит с неодушевленной природой;
- биологическая — отражает все, что происходит с миром животных и растений;
- социальная — отражает процессы социума людей.

2. По способу передачи и восприятию:

- визуальная — все, что можно увидеть;
- аудиальная — все, что можно услышать;
- тактильная — все, что можно ощутить;

- органолептическая — все, что можно попробовать и почувствовать в воздухе;
- машинная — все что выдается и воспринимается средствами ЭВМ.

3. По общественному назначению:

- массовая — политическая, общественная, популярная;
- специальная — научная, техническая;
- личная — индивидуальная.

4. По форме представления — графическая, числовая, текстовая, звуковая и видеоинформация.

Как и всякий объект, информация обладает свойствами. Характерной отличительной особенностью информации от других объектов природы и общества, является дуализм: на свойства информации влияют как свойства исходных данных, составляющих ее содержательную часть, так и свойства методов, фиксирующих эту информацию. С точки зрения информатики наиболее важными представляются следующие общие качественные свойства: объективность, достоверность, полнота, точность, актуальность, полезность, ценность, своевременность, понятность, доступность, краткость и пр.

Объективность. Объективный – существующий вне и независимо от человеческого сознания. Информация – это отражение внешнего объективного мира. Информация объективна, если она не зависит от методов ее фиксации, чье-либо мнения, суждения. Пример. Сообщение «На улице тепло» несет субъективную информацию, а сообщение «На улице 220С» – объективную, но с точностью, зависящей от погрешности средства измерения. Объективную информацию можно получить с помощью исправных датчиков, измерительных приборов. Отражаясь в сознании конкретного человека, информация перестает быть объективной, так как, преобразовывается (в большей или меньшей степени) в зависимости от мнения, суждения, опыта, знаний конкретного субъекта.

Достоверность информации. Информация достоверна, если она отражает истинное положение дел. Объективная информация всегда достоверна, но достоверная информация может быть как объективной, так и субъективной. Достоверная информация помогает принять нам правильное решение. Недостоверной информация может быть по следующим причинам:

- ◆ преднамеренное искажение (дезинформация) или непреднамеренное искажение субъективного свойства;
- ◆ искажение в результате воздействия помех («испорченный телефон») и недостаточно точных средств ее фиксации.

Полнота информации. Информацию можно назвать полной, если ее достаточно для понимания и принятия решений. Неполная информация может привести к ошибочному выводу или решению.

Точность информации определяется степенью ее близости к реальному состоянию объекта, процесса, явления и т. п.

Актуальность информации – важность для настоящего времени, злободневность, насущность. Только вовремя полученная информация может быть полезна.

Полезность(ценность) информации. Полезность может быть оценена применительно к нуждам конкретных ее потребителей и оценивается по тем задачам, которые можно решить с ее помощью.

В вычислительной технике вся обрабатываемая и хранимая информация вне зависимости от ее природы представлена в двоичной форме (с использованием алфавита, состоящего всего из двух символов 0 и 1). Это позволило ввести две стандартные единицы измерения: бит (binary digit) и байт (bate). Бит – минимальная единица измерения информации, которая представляет собой двоичный знак двоичного алфавита {0;1}. Байт – единица количества информации в СИ, представляющая собой восьмиразрядный двоичный код, с помощью которого можно представить один символ. Информационный объем сообщения (информационная емкость сообщения) - количество информации в сообщении, измеренное в стандартных единицах или производных от них

Информационный объем сообщения (информационная емкость сообщения) - количество информации в сообщении, измеренное в стандартных единицах или производных от них (Кбайтах, Мбайтах и т. д.)¹⁴.

	1 байт = 8 бит	В
Кило-	1 Кбайт = 2^{10} байт = 1024 байт	KB
Мега-	1 Мбайт = 2^{10} Кбайт = 2^{20} байт	MB
Гига-	1 Гбайт = 2^{10} Мбайт = 2^{20} Кбайт = 2^{30} байт	GB
Тера-	1 Тбайт = 2^{10} Гбайт = 2^{20} Мбайт = 2^{30} Кбайт = 2^{40} байт	TB
Пета-	1 Пбайт = 2^{50} байт	PB
Экса-	1 Эбайт = 2^{60} байт	EB
Зетта-	1 Збайт = 2^{70} байт	ZB
Йотта-	1 Йбайт = 2^{80} байт	YB

В информатике используются различные подходы к измерению информации:

Алфавитный (кибернетический, объемный) подход к измерению информации не связывает кол-во информации с содержанием сообщения. Кол-во информации зависит от объема текста и мощности алфавита.

Алфавит – конечное множество различных знаков, символов, которые используются для записи. N при алфавитном подходе называют мощностью алфавита.

Информационная ёмкость каждого знака зависит от количества знаков в алфавите. Следовательно, каждый из N символов несёт i бит информации. $2^i = N$

Количество информации: $I = k \times i$, где k - количество символов в тексте сообщения

Алфавитный подход является объективным способом измерения информации и подходит для работы технических устройств.

Минимальная мощность алфавита, пригодного для передачи информации, равна 2. Такой алфавит называется двоичным алфавитом. Информационный вес символа в двоичном алфавите легко определить. Поскольку $2^i = 2$, то $i = 1$ бит. Итак, один символ двоичного алфавита несет 1 бит информации.

Содержательный (энтропийный, вероятностный) подход к измерению информации. Этот подход основан на том, что факт получения информации всегда связан с уменьшением неопределенности (энтропии) системы. Сообщение несет информацию для человека, если содержащиеся в нем сведения являются для него новыми и понятными. Если сообщение не информативно, то количество информации с точки зрения человека = 0.

Пример: вузовский учебник по высшей математике содержит знания, но они не доступны 1-класснику.

Количество информации - это мера уменьшения неопределенности. В качестве меры неопределенности вводится энтропия H , а количество информации равно: $I = H_{apr} - H_{aps}$, где H_{apr} – априорная энтропия о состоянии исследуемой системы или процесса; H_{aps} – апостериорная энтропия.

Апостериори (от лат. *aposteriori* – из последующего) – происходящее из опыта (испытания, измерения). Априори (от лат. *apriori* – из предшествующего) – понятие, характеризующее знание, предшествующее опыту (испытанию) и независимое от него.

В случае, когда в ходе испытания имевшаяся неопределенность снята (получен конкретный результат, то есть $H_{aps} = 0$), количество полученной информации совпадает с первоначальной энтропией.

Так, американский инженер Р. Хартли (1928 г.) процесс получения информации рассматривает как выбор одного сообщения из конечного наперед заданного множества из N равновероятных сообщений, а количество информации I , содержащееся в выбранном сообщении, определяет как двоичный логарифм N .

Формула Хартли: $H = \log_2 N$.

Приведем примеры равновероятных сообщений:

1. при бросании монеты: "выпала решка", "выпал орел";
2. на странице книги: "количество букв чётное", "количество букв нечётное".

Определим теперь, являются ли равновероятными сообщения "первой выйдет из дверей здания женщина" и "первым выйдет из дверей здания мужчина". Однозначно ответить на этот вопрос нельзя. Все зависит от того, о каком именно здании идет речь. Если это, например, станция метро, то вероятность выйти из дверей первым одинакова для мужчины и женщины, а если это военная казарма, то для мужчины эта вероятность значительно выше, чем для женщины.

Для задач такого рода американский учёный Клод Шеннон предложил в 1948 г. другую формулу определения количества информации, учитывающую возможную неодинаковую вероятность сообщений в наборе.

Формула Шеннона: $I = -(p_1 \log_2 p_1 + p_2 \log_2 p_2 + \dots + p_N \log_2 p_N)$, где p_i — вероятность того, что именно i -е сообщение выделено в наборе из N сообщений. N — количество сообщений

Если вероятности p_1, \dots, p_N равны, то каждая из них равна $1/N$, и формула Шеннона превращается в формулу Хартли.

Формы и способы представления информации

Символьная форма представления информации является наиболее простой, в ней каждый символ имеет какое-то значение. Например: красный свет светофора, показатели поворота на транспортных средствах, различные жесты, сокращения и обозначения в формулах. Текстовая форма представления информации является более сложной. Эта форма предусматривает, что содержание сообщения передается не через отдельные символы (цифры, буквы, знаки), а их сочетанием, порядком размещения. Последовательно расположены символы образуют слова, которые в свою очередь могут образовывать предложения. Текстовая информация используется в книгах, брошюрах, газетах, журналах и т. Графическая форма представления информации, как правило, имеет наибольший объем. К этой форме относятся фотографии, картины, чертежи, графики и тому подобное. Графическая форма более информативна. Видимо, поэтому, когда берем в руки новую книгу, то первым делом ищем в ней рисунки, чтобы создать о ней наиболее полное впечатление. Информацию можно подавать одним из способов: буквами и знаками, жестами, нотами музыки, рисунками, картинами, скульптурами, звукозаписью, видеозаписью, кинофильмами и тому подобное. Информация может быть в виде непрерывных (аналоговых) и дискретных (цифровых) сигналов. Информация в аналоговом виде меняет свое значение постепенно (показатели термометра, часов со стрелками, спидометра и т.д.). Информация в дискретном виде меняет свое значение с определенным шагом (показатели электронных часов, весы с гириями, подсчет количества предметов и т.п.).

Человек существует в информационном пространстве, он постоянно получает информацию из окружающей среды с помощью органов чувств, хранит ее в своей памяти, анализирует с помощью мышления и обменивается информацией с другими людьми. Таким образом, были выделены действия (последовательность операций), совершаемые над информацией, которые называются информационными процессами.

Существует четыре основных информационных процесса — это получение, хранение, обработка и передача информации.

Человек не может жить вне общества. В процессе общения с другими людьми он передает и получает информацию в форме сообщений. На заре человеческой истории для передачи информации сначала использовался язык жестов, а затем появилась устная речь. В настоящее время обмен сообщениями между людьми производится с помощью разных способов, которые определяют развитие информационного общества.

Процесс передачи информации всегда предполагает наличие по крайней мере трех составляющих: источник информации, приемник информации и канал передачи информации, которые представлены на рисунке 2.

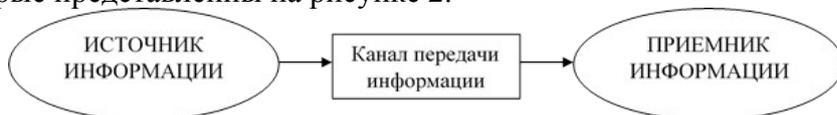


Рис. 2. Составляющие процесса передачи информации

Источник информации — субъект, который предоставляет (сообщает) имеющуюся у него информацию другим субъектам, выступающим в роли приемником информации. При этом информация передается в форме сигналов (знаков) при помощи некоторого материального носителя (например, при помощи радиоволн или бумаги). Используемый носитель, а также необходимое техническое оборудование представляют собой канал передачи информации (информационный канал, канал связи).

Процесс обработки информации — результат преобразования (сортировка, группировка, обогащение, сравнение и т.п.) в формы, удобные для восприятия и работы.

Хранение информации — это процесс помещения информации в определенное хранилище с целью извлечения ее оттуда через некоторое время для дальнейшего использования.

Описанные информационные процессы являются неотъемлемой частью информационного общества, так как человек повседневно участвует в них.