

СВЕТОВОЙ ВЕКТОР — вектор плотности светового потока, определяет величину и направление переноса световой энергии. Абс. величина С. в. — отношение световой энергии, переносимой через площадку ΔS , перпендикулярную направлению переноса, в единицу времени, к величине этой площадки. Понятие «С. в.» используется гл. обр. в теоретич. фотометрии для количеств. описания световых полей и является фотометрич. аналогом *Пойтинга вектора*. Так, дивергенция С. в. определяет объёмную плотность поглощения или испускания света в данной точке светового поля. Проекция С. в. на любое направление, проходящее через точку, равна разности освещённости двух сторон малой площадки, помещённой в этой точке перпендикулярно данному направлению. Величина и направление С. в. не зависят от системы координат.

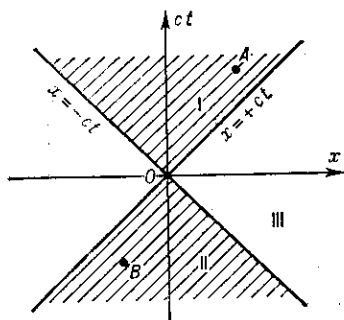
Иногда С. в. наз. вектор E напряжённости электрич. поля эл.-магн. волны. Это связано с тем, что именно действие электрич. поля на вещество приводит к поглощению, излучению, поляризации и др. оптич. явлениям.

Л. Н. Капорский.

СВЕТОВОЙ ГОД — внесистемная единица длины, применяемая в астрономии. 1 С. г. равен расстоянию, проходимому светом за 1 год. 1 С. г. = 0,3068 парсек = 9,4605 · 10¹⁵ м.

СВЕТОВОЙ КОНУС — понятие, используемое при описании геом. свойств четырёхмерного пространства-времени в частной (специальной) и общей теории относительности. С. к., соответствующим данной точке пространства-времени, наз. трёхмерное подпространство в этом четырёхмерном пространстве, образованное совокупностью мировых линий свободно распространяющихся световых сигналов (или любых частиц с нулевой массой покоя), проходящих через эту точку (вершину конуса). Собств. длина мировых линий световых сигналов равна нулю. Поэтому С. к. наз. также нулевым конусом. Каждой точке четырёхмерного пространства-времени соответствует свой С. к.

В случае, если справедлива частная теория относительности, геометрия пространства-времени является псевдоевклидовой, наз. геометрией Минковского, в к-рой все точки пространства-времени равноправны (см. *Минковского пространство-время*). Поэтому достаточно рассмотреть С. к. с вершиной в начале координат $O: x = 0, y = 0, z = 0, t = 0$ (где x, y, z — пространственные координаты, t — время). Ур-ние поверхности С. к. с вершиной в O имеет вид: $c^2t^2 - x^2 - y^2 - z^2 = 0$; оно инвариантно относительно *Лоренца преобразований*. Точки (события) с $x^2 + y^2 + z^2 \leq c^2t^2$ и $t > 0, t < 0$ образуют соответственно верхнюю (I) и нижнюю (II) полности С. к.; события с $x^2 + y^2 + z^2 > c^2t^2$ образуют область III вне С. к. Пересечение С. к. с плоскостью $y = 0, z = 0$ изображено на рисунке. Поверхность С. к. пересекает эту плоскость по прямым $x = \pm ct$. События А, лежащие в области I, образуют т. н. абсолютное будущее по отношению к событию O ; событие O может оказать непосредств. воздействие на любое событие А, т. к. они могут быть связаны с O реальными сигналами или взаимодействиями. События в области II образуют абсолютное прошлое для события O ; любое событие В может влиять на событие O , сигналы из В могут достичь O . События в области III не могут быть связаны с O никаким взаимодействием, т. к. никакие частицы и сигналы не распространяются быстрее света.



Т. о., поверхность С. к. отделяет события, к-рые могут находиться в причинной связи с O , от событий, для к-рых это невозможно, — с этим связано фундам. значение понятия «С. к.». Наблюдатель, находящийся в O , может знать только о событиях в области II и воздействовать только на события в области I.

При наличии полей тяготения пространство-время искривлено и мировые линии, образующие поверхность С. к., уже не являются прямыми; свойства С. к. вблизи вершины такие же, как в частной теории относительности, но в целом они могут отличаться.

И. Ю. Кобзарев.

СВЕТОВОЙ ПОТОК — световая величина, оценивающая поток излучения, т. е. мощность оптич. излучения, по вызываемому им световому ощущению, точнее, по его действию на селективный приёмник света, спектральная чувствительность к-рого определяется ф-цией относительной спектральной световой эффективности излучения $V(\lambda)$ (λ — длина волны света в вакууме). Единица С. п. — люмен. С. п. Φ_v связан с потоком излучения Φ_e соотношением

$$\Phi_v = K_m \int_0^\infty (d\Phi_e/d\lambda) V(\lambda) d\lambda,$$

где K_m — макс. значение спектральной световой эффективности, равное ≈ 683 лм/Вт (при длине волны 555 нм).

Д. Н. Лазарев.

СВЕТОВОЙ ПРОБОЙ — то же, что оптический пробой, — см. в ст. *Оптические разряды*.

СВЕТОВОЙ ПУЧОК — совокупность световых лучей, испускаемых элементом поверхности источника dS в пределах малого телесного угла $d\Omega$. Если яркость поверхности источника равна I , а ось пучка и нормаль к dS совпадают, то поток энергии, переносимой С. п., равен $d\Phi = I dS d\Omega$.

СВЕТОВЫЕ ВЕЛИЧИНЫ — система редуцированных фотометрических величин, характеризующих свет в процессах его испускания, распространения и преобразования (отражение, пропускание и пр.). С. в. опре-

Основные световые величины

Величина	Обозначение	Связь с др. величинами	Единица	
			наименование	обозначение
Световой поток	Φ_v		люмен	лм
Световая энергия	Q	$Q = \int \Phi_v dt$	люмен-секунда	лм·с
Световая эффективность излучения	K	$K = \Phi_v / \Phi_e$	люмен на Ватт	лм·Вт ⁻¹
Сила света (источника в нек-ром направлении)	I	$I = d\Phi_v / d\Omega$	кандела	кд
Яркость (в заданной точке и в заданном направлении)	L	$L = \frac{I}{d^2\Phi_v} = \frac{I}{dA \cos \theta d\Omega}$	кандела на квадратный метр (устаревшее назв. нит)	кд·м ⁻²
Освещённость (в точке поверхности)	E	$E = d\Phi_v / dA$	люкс	лк
Светимость (в точке поверхности)	M	$M = d\Phi_v / dA$	люмен на квадратный метр	лм·м ⁻²
Экспозиция (световая экспозиция)	H	$H = \int E dt = \int dQ / dA$	люкс-секунда	лк·с
Освечивание	θ	$\theta = \int I dt$	кандела-секунда	кд·с
Спектральная плотность световой величины	X_λ	$X_\lambda = dX / d\lambda$	—	—

Примечание. Индекс v при Φ указывает на принадлежность Φ_v к системе световых величин, в отличие от энергетич. величин Φ_e (поток излучения). t — время; $d\Omega$ — элементарный телесный угол, в к-ром распространяется излучение; dA — площадь элемента поверхности; θ — угол между нормалью к элементу поверхности и направлением распространения излучения; X — любая световая величина.