

сян Ю. Д. Лексическая семантика. М., 1974; Лайонз Д. Введение в теоретическую лингвистику. М., 1978; Филлмор Ч. Дело о падеже // Новое в зарубежной лингвистике. М., 1981. Вып. 10; Вежицка А. Дело о поверхностном падеже // Там же. М., 1985. Вып. 15; Якобсон Р. О. Избр. работы. М., 1985; Мельчук И. А. Курс общей морфологии. М.; Вена, 1998. Т. 2; Зализняк А. А. Русское именное словоизменение: С приложением избранных работ по современному русскому языку и общему языкознанию. М., 2002; Реформатский А. А. Введение в языковедение. М., 2010; Плунгян В. А. Общая морфология. Введение в проблематику. 4-е изд. М., 2012.

Т. В. Плунгян, С. А. Крылов.

**ПАДЕЖНАЯ ГРАММАТИКА** («ролевая грамматика»), метод описания семантики предложения (за вычетом модальных и перформативных элементов) как системы семантических валентностей, через связи «главного глагола» с ролями, диктуемыми значением этого глагола и исполняемыми именными составляющими. Напр., глагол «дать» требует семантических ролей дающего (агенса), адресата (кому даётся) и объекта передачи (что передаётся). П. г., возникнув в рамках трансформационной порождающей грамматики в кон. 1960-х гг. (Ч. Филлмор), развивалась как грамматич. метод описания под влиянием тагмемики К. Л. Пайка. Расхождения между разл. подходами к П. г. (У. Чейф, Дж. Андерсон, Дж. Грубер, У. Кук, С. Староста и др.) касаются вида логич. структуры предложения, набора ролей и допустимых их сочетаний («падежных рамок», или «фреймов»), а также того, как отражаются семантич. связи в структуре предложения с помощью формальных средств. В рамках П. г. описаны мн. языки на семантич. уровне, результаты этих исследований используются в работах по «искусственному интеллекту» (т. н. семантика фреймов) и в психолингвистике. Однако в П. г. отсутствуют чёткие определения и критерии выделения семантич. ролей.

Лит.: Чейф У. Л. Значение и структура языка. М., 1975; Longacre R. An anatomy of speech notions. Lisse, 1976 (bibl.); Филлмор Ч. Дело о падеже // Новое в зарубежной лингвистике. М., 1981. Вып. 10; Кубрякова Е. С., Панкрац Ю. Г. Падежная грамматика // Современные зарубежные грамматические теории. М., 1985. В. 3. Демьянков.

**ПА-ДЕ-КАЛ Е**, Дуврский пролив (франц. Pas de Calais, англ. Strait of Dover), пролив между зап. материковой частью Евразии (Франция) и о. Великобритания. Образовался в Атлантическом ок. в четвертичном периоде при опускании и затоплении суши. Является сев.-вост. продолжением прол. Ла-Манш, соединяет его с Северным морем. Длина 37 км, наименьшая ширина 32 км, глубины на фарватере 21–64 м. Осн. порты: Дувр, Фолкстон (Великобритания); Кале, Булонь-сюр-Мер и Дюнкерк (Франция).

**ПАДЕНИЕ РЕДУЦИРОВАННЫХ**, утрата редуцированных гласных в древних славянских языках. Заклучалась (в зависимости от позиции этих звуков в слове)

как в их полном исчезновении, так и в изменении в др. гласные, подробнее см. в ст. *Редуцированные гласные*.

**ПАДЕНИЕ ТЕЛА**, движение тела, вызванное гравитационным притяжением Земли, без начальной скорости тела относительно Земли. Падают, напр., камень со скалы, капли дождя из облака, листья с деревьев. Протяжённое тело может упасть из-за потери устойчивости, продолжая взаимодействовать с опорой в процессе падения. Так, в частности, падает дерево в лесу, человек на скользкой дороге.

П. т. под действием только силы тяжести называется свободным падением. На рубеже 16–17 вв. Г. Галилей установил, что при отсутствии сопротивления воздуха тела разной массы падают с одинаковой высоты за одно и то же время. Позднее И. Ньютон доказал, что ускорение, приобретаемое телом в гравитац. поле, не зависит от массы тела.

Пренебрегая вращением Земли и её несферичностью, можно считать, что центр тяжести свободно падающего тела движется с ускорением свободного падения  $g$  по прямой, направленной к центру Земли. При свободном П. т. с высоты  $h$ , малой по сравнению с радиусом Земли (напр., при падении сосульки с крыши), можно пренебречь зависимостью  $g$  от расстояния до центра Земли и считать движение равноускоренным. Тогда время П. т.  $t = \sqrt{2h/g_0}$ , а конечная скорость  $v = \sqrt{2g_0h}$ , где  $g_0$  – ускорение свободного падения у поверхности Земли.

При рассмотрении П. т. с большой высоты необходимо учитывать, что сила гравитац. притяжения обратно пропорциональна квадрату расстояния до центра Земли. Ускорение свободного падения  $g_r$  на расстоянии  $r = R + h$  до центра Земли равно  $g_r = g_0 R^2 / r^2$ , где  $R$  – радиус Земли. Скорость, которую приобретает тело при падении с такой высоты,  $v = \sqrt{2g_0 R h / (R + h)}$ . В соответствии с этой формулой при входе в плотные слои атмосферы тело, падающее на Землю с высоты  $h = R$ , будет иметь скорость, близкую к первой космич. скорости  $v_1 = \sqrt{g_0 R} \approx 7,9$  км/с, а при падении с высоты  $h \gg R$  – ко второй космич. скорости  $v_2 = \sqrt{2g_0 R} \approx 11,2$  км/с.

П. т. в воздухе определяется не только гравитац. силой, но и силой сопротивления воздуха, зависящей от плотности воздуха, скорости движения, формы и размеров тела. Напр., падение капель дождя нельзя считать свободным: сила сопротивления воздуха оказывается значительной из-за большой скорости движения капель. Это приводит к тому, что у поверхности Земли дождевые капли падают практически с постоянной скоростью, зависящей от размеров капель и составляющей ок. 10 м/с.

Влияние вращения Земли (с угловой скоростью  $\omega = 0,0000729$  рад/с) при П. т. с малых высот  $h$  обусловлено тем, что тело, неподвижное относительно поверхности Земли, совершает вместе с Землёй

суточное вращение, двигаясь со скоростью  $v = \omega(R + h)\cos\phi$  в плоскости, перпендикулярной оси вращения Земли, по окружности радиуса  $r = (R + h)\cos\phi$ , где  $\phi$  – географич. широта места. При свободном падении такое тело ведёт себя подобно спутнику Земли, а описание его движения в неинерциальной (вращающейся вместе с Землёй) системе отсчёта требует учёта сил инерции. Центробежная сила (одна из составляющих переносной силы инерции) приводит к небольшому изменению величины и направления вектора  $g$ : он отклоняется от направления к центру Земли в сторону экватора на угол  $\alpha \approx (\omega^2 R / 2g_0) \cdot \sin 2\phi$ ; при этом его величина  $g = g_0 - \omega^2 R \cos^2\phi$ . Кориолиса сила приводит к дополнит. отклонению свободно падающего тела к востоку от вертикали (т. е. от направления вектора  $g$ ). Величина этого отклонения  $S_{\text{вост}}$  в первом приближении составляет:

$$S_{\text{вост}} = (2/3)\omega\sqrt{2hg_0h}\cos\phi.$$

Этот эффект невелик, однако его удалось с уверенностью наблюдать уже в сер. 19 в. в опытах с падением тел в глубокие шахты. Для широты Москвы при свободном падении тела с высоты Останкинской телевизионной башни отклонение к востоку составляет ок. 14 см.

Падение (опрокидывание) протяжённого тела, находящегося на опоре, происходит, если вертикальная линия, проходящая через центр тяжести тела, не пересекает площадь опоры. В этом случае тело падает, поворачиваясь вокруг своего основания. При таком П. т. конечная скорость верхней части протяжённого тела высотой  $h$  превышает скорость небольшого тела, упавшего с высоты  $h$ . Напр., при падении фабричной трубы высотой  $h$  конечная скорость, приобретаемая вершиной трубы, составляет  $v = \sqrt{3gh}$ . Примером равновесия тела на опоре может служить «падающая» башня в Пизе. Башня имеет форму цилиндра высотой 55 м и радиусом 7 м. У своей вершины башня отклонена от вертикали на 4,5 м, а линия действия силы тяжести проходит на расстоянии 2,3 м от центра её основания. Наклон башни постепенно увеличивается. Расчёты показывают, что равновесие нарушится и башня упадёт, когда отклонение её вершины от вертикали достигнет 14 м.

Лит.: Сивухин Д. В. Общий курс физики. 5-е изд. М., 2010. Т. 1: Механика.

А. В. Гуденко.

**ПАДЕРБОРН** (Paderborn), город в Германии, на северо-востоке земли Сев. Рейн-Вестфалия. Нас. 143,6 тыс. чел. (2013). Расположен в юго-вост. части Вестфальской низменности, на р. Падер (бассейна р. Рейн), к югу от горного массива Тевтобургский Лес. Крупный транспортный узел. Скоростными автомагистралями связан с Мюнстером, Билефельдом, Оснабрюком, Ганновером, и др. городами. Через П. проходит ж.-д. магистраль Хамм – Варбург, обеспечивающая сооб-