

§ 7.8. Перемещения при изгибе.

Основные понятия

В ряде случаев работающие на изгиб элементы машиностроительных и строительных конструкций должны быть рассчитаны не только на **прочность**, но и на **жесткость**. К деталям, рассчитываемым на жесткость, относятся, в частности, валы зубчатых и червячных передач и многие части металлорежущих станков.

Как известно из предыдущего, расчет на жесткость элемента конструкции, имеющего форму бруса, заключается в определении наибольших перемещений его поперечных сечений и сопоставлении их с допускаемыми, зависящими от назначения и условий эксплуатации данного элемента. Например, рассчитывая вал на жесткость при кручении, ограничивают углы поворота поперечных сечений вокруг его продольной оси. Напомним также, что решение статически неопределимых задач на растяжение (сжатие) связано с составлением уравнений перемещений, т. е., по существу, с определением линейных перемещений поперечных сечений рассчитываемых брусев.

Расчет на жесткость при изгибе, очевидно, требует предварительного изучения вопроса о перемещениях поперечных сечений балок.

Рассмотрим простую консоль, нагруженную на свободном конце силой F , линия действия которой совпадает с одной из главных осей поперечного сечения балки (рис. 7.50).

При деформации балки центры тяжести ее поперечных сечений получают линейные перемещения, а сами сечения поворачиваются вокруг своих нейтральных осей. Допущение о малости перемещений позволяет считать, что направления линейных перемещений перпендикулярны продольной оси недеформированного бруса. Эти перемещения принято называть **прогибами**. Прогиб произвольного сечения обозначим v , а наибольший прогиб — **стрелу прогиба** — f . Геометрическое место центров тяжести поперечных сечений деформированного бруса, т. е. ось изогнутого бруса, условно называют **изогнутой осью** или чаще **упругой линией**. Эта линия — плоская кривая, лежащая в силовой плоскости. Совпадение плоскости деформации с пло-

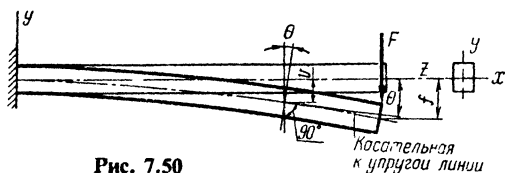


Рис. 7.50