Пусть по реке плывёт моторная лодка и нам известна её скорость относительно воды, точнее, относительно системы координат, движущейся вместе с водой (рис. 1.19).

Такую систему координат можно связать, например, с мячом, выпавшим из лодки и плывущим по течению. Если известна ещё и скорость течения реки относительно системы координат, связанной с берегом, т.е. скорость системы координат относительно системы координат, то можно определить скорость лодки относительно берега.

За промежуток времени перемещения лодки и мяча относительно берега равны и (рис. 1.20), а перемещение лодки относительно мяча равно. Из рисунка 1.20 видно, что.

Разделив левую и правую части уравнения на, получим.

Учтём также, что отношения перемещений к интервалу времени равны скоростям. Поэтому.

Скорости складываются геометрически, как и все другие векторы. Уравнение (1.8) называют законом сложения скоростей.

Если тело движется относительно некоторой системы координат со скоростью и сама система движется относительно другой системы координат со скоростью, то скорость тела относительно второй системы равна геометрической сумме скоростей.

Как и любое векторное уравнение, уравнение (1.8) представляет собой компактную запись скалярных уравнений, в данном случае - для сложения проекций скоростей движения на плоскости.

Проекции скоростей складываются алгебраически.

Закон сложения скоростей позволяет определять скорость тела относительно разных систем отсчёта, движущихся относительно друг друга.

Классический закон сложения скоростей справедлив для тел, движущихся со скоростями, много меньшими скорости света.

Часто скорость тела относительно неподвижной системы координат называют абсолютной скоростью, относительно подвижной системы координат - относительной, а скорость тела отсчёта, связанного с подвижной системой, относительно неподвижной - переносной скоростью. Тогда закон сложения скоростей имеет вид.