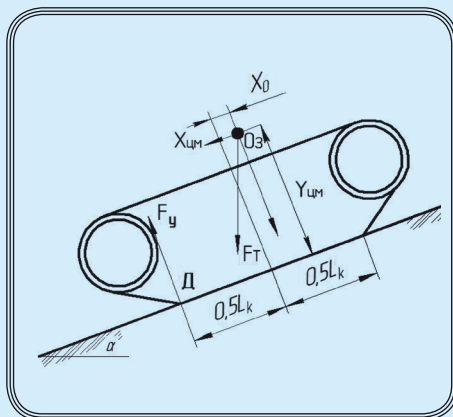
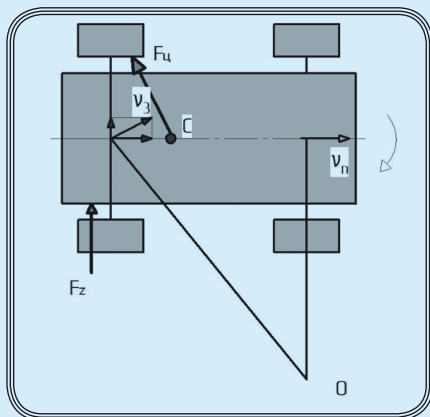


С.В. Тарасова, Е.М. Асманкин, Ю.А. Ушаков,  
В.С. Стеновский, А.А.Петров

# УСТОЙЧИВОСТЬ МОБИЛЬНЫХ МАШИН

*Учебное пособие*



Оренбург  
2022

УДК 631.372  
ББК 40.721  
У81

***Авторы:***

С.В. Тарасова, Е.М. Асманкин, Ю.А. Ушаков,  
В.С. Стеновский, А.А.Петров

**У81** Устойчивость мобильных машин: учебное пособие / С.В. Тарасова, Е.М. Асманкин, Ю.А. Ушаков и др. – Оренбург: ООО «Типография «Агенство Пресса», 2022. – 44 с.

ISBN 978-5-6047204-8-6

Раскрывается суть определения устойчивости движения мобильных машин и их положения в аспекте автономного реагирования на внешние воздействия.

Настоящее учебное пособие может быть использовано студентами направления подготовки «Агроинженерия» (35.03.06, 35.04.06), а также аспирантами направления подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» для дополнительного изучения вопросов, связанных с устойчивостью мобильных машин, в плане развития технических средств для сельскохозяйственного производства.

УДК 631.372  
ББК 40.721

ISBN 978-5-6047204-8-6

© ООО «Типография «Агенство Пресса», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ОСНОВНЫЕ ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ .....	4
ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. УСТОЙЧИВОСТЬ МОБИЛЬНЫХ МАШИН .....	9
1.1 Продольная статическая устойчивость тракторов и автомобилей .....	9
1.2 Продольная динамическая устойчивость колесного трактора .....	15
1.3 Поперечная устойчивость тракторов и автомобилей .....	22
1.4 Поперечная устойчивость при криволинейном движении .....	27
1.5 Поперечное скольжение колес.....	31
1.6 Стабилизация траектории движения автомобилей.....	38
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ РАСШИРЕННОГО ТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЗОРА.....	42

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

$v_{\Pi}$	— скорость поступательного движения, м/с.
$v_3$	— скорость забегающей гусеницы, м/с.
$v_O$	— скорость отстающей гусеницы, м/с.
$v$	— скорость движения машины, м/с.
$\omega$	— угловая скорость машины при повороте, рад/с.
$B$	— ширина колеи трактора, м.
$b$	— ширина звена гусеницы, м.
$R_{\min}$	— минимальный радиус поворота трактора, м.
$R_d$	— действительный радиус поворота трактора, м.
$R_{\text{отн}}$	— относительный радиус поворота трактора, м.
$R$	— радиус проворота гусеничной машины, м.
$R_B$	— поперечный радиус проходимости, м.
$R_L$	— продольный радиус проходимости, м.
$r$	— радиус колеса, м.
$R_3$	— радиус заднего колеса, м.
$dX$	— элементарный участок опорной ветви гусеницы, м.
$X$	— расстояний от полюса вращения $O$ , м.
$X_0$	— расстояние от центра масс до середины гусениц, м.
$X_d$	— смещение центра давления, м.
$X_{\Pi}$	— смещение центра приложения нормальной нагрузки на передние колеса, м.
$X_3$	— смещение центра приложения нормальной нагрузки на задние колеса, м.
$L_{\Gamma}$	— длина опорной части гусеницы трактора, м.
$L_{\text{кр}}$	— расстояние от точки прицепа до середины опорной длины гусениц, м.
$L_d$	— длина дышла прицепа, м.

$L_K$	– длина базовой части автомобиля или колесного трактора, м.
$dM_c$	– элементарный момент сопротивления повороту, Н•м.
$M_c$	– момент сопротивления повороту гусеничной машины, Н•м.
$M_{рез}$	– результирующий момент сопротивления, Н•м.
$M_c$	– момент сопротивления повороту, Н•м.
$M_f$	– момент сопротивления качению в подшипниках колеса, Н•м.
$m_э$	– эксплуатационная масса трактора, т.
$a$	– коэффициент, зависящий от почвенных условий.
$F_{кз}$	– касательная сила тяги забегающей гусеницы, Н.
$F_{кo}$	– касательная сила тяги отстающей гусеницы, Н.
$F_r$	– сила опрокидывающая трактор, Н.
$F_{ин}$	– сила инерции автомобиля, Н.
$F_{кmax}$	– максимальная касательная силы тяги, Н.
$F_{твк}$	– сила тяжести, действующая на ведущие колеса, Н.
$F_{гmax}$	– максимальное значение тормозной силы, Н.
$F_{кр}$	– сила тягового сопротивления трактора, сила тяги, Н.
$F_T$	– сила тяжести, действующая на гусеничную машину, Н.
$F_k$	– касательная силы тяги, Н.
$F_{y1}$	– нормальная нагрузка нижнего колеса, Н.
$F_{y2}$	– нормальная нагрузка верхнего колеса, Н.
$F_{сц}$	– сила сцепления с поверхностью дороги, кН.
$dF_6$	– элементарная боковая реакция, Н.
$dF_x$	– элементарная нормальная нагрузка на данном участке, Н.,
$F_{уз}$	– нормальная нагрузка на задние колеса, Н.
$F_{уп}$	– нормальная нагрузка на передние колеса, Н.
$F_{уп ст}$	– нормальная статическая нагрузка на передние колеса, Н.
$F_{упр}$	– сила управления, Н.