

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Рязанская государственная сельскохозяйственная  
академия имени П. А. Костычева»*

**В. А. Ксендзов**

**ВВЕДЕНИЕ В МЕХАНИКУ МАШИН  
С ЗАПАЗДЫВАЮЩИМИ ОБРАТНЫМИ  
СВЯЗЯМИ**

*Печатается по решению  
Совета инженерного факультета Рязанской  
государственной сельскохозяйственной академии  
им. П. А. Костычева от 18 ноября 2005  
(протокол № 8)*

Рязань 2005

УДК 531 (075.8) 621.01 631.3

ББК 40.72-01

**Рецензенты:**

Заслуженный деятель науки и техники РФ доктор технических наук профессор  
ОАО Висхом им. В. П. Горячкина

**Панов И. М.**

Почетный работник высшего профессионального образования заведующий  
кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка» Рязанской Государ-  
ственной сельскохозяйственной академии им. П. А. Костычева

доктор технических наук профессор

**Бышов Н. В.**

**Ксендзов В. А.**

Введение в механику машин с запаздывающими обратными связя-  
ми – Рязань. 2005. - 178 с.

В монографии излагаются основы механики почво и грунтообрабатывающих машин, имеющих опоры, расположенные за рабочими органами. Изложены кинематика и динамика наиболее простых моделей таких машин в детерминированном и статистических аспектах.

Монография предназначена для научных работников НИИ сельскохозяйственного и дорожно-строительного профиля, работников КБ, а также преподавателей и студентов соответствующих вузов.

**ISBN**

© Рязанская гос. с.-х. академия, 2005 г.

© В.А. Ксендзов, 2005

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ. МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ С ЗАПАЗДЫВАЮЩИМИ ОБРАТНЫМИ СВЯЗЯМИ .....</b>	<b>5</b>
<b>ГЛАВА 1. КИНЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ МАШИН С ЗАПАЗДЫВАЮЩИМИ ОБРАТНЫМИ СВЯЗЯМИ.....</b>	<b>16</b>
1.1 Плоская кинематическая модель машины с положительной запаздывающей обратной связью (п. з. о. с.).....	16
Уравнения движения и передаточные функции.....	16
1.2 Переходные процессы машины с. п. з. о. с. ....	20
1.3 Частотные свойства машины с п. з. о. с. ....	27
1.5 Кинематика машин с отрицательными запаздывающими обратными связями.....	37
1.6 Кинематика пространственной модели машины с положительной запаздывающей обратной связью.....	50
<b>ГЛАВА 2. ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ МАШИН С ЗАПАЗДЫВАЮЩИМИ ОБРАТНЫМИ СВЯЗЯМИ .....</b>	<b>59</b>
2.1 Плоская модель машины с одной степенью свободы и положительной запаздывающей обратной связью (п. з. о. с.).....	59
2.2 Дифференциальное уравнение движения машины с п.з.о.с. и передаточные функции .....	65
2.3 Линейная модель машины с положительной запаздывающей обратной связью .....	69
2.4 Решение дифференциального уравнения движения машины при постоянном возмущающем воздействии .....	73
2.5 Программа решения дифференциально-разностного уравнения .....	89
2.6 Свободные движения машины как материальной точки, охваченной п.з.о.с.....	93