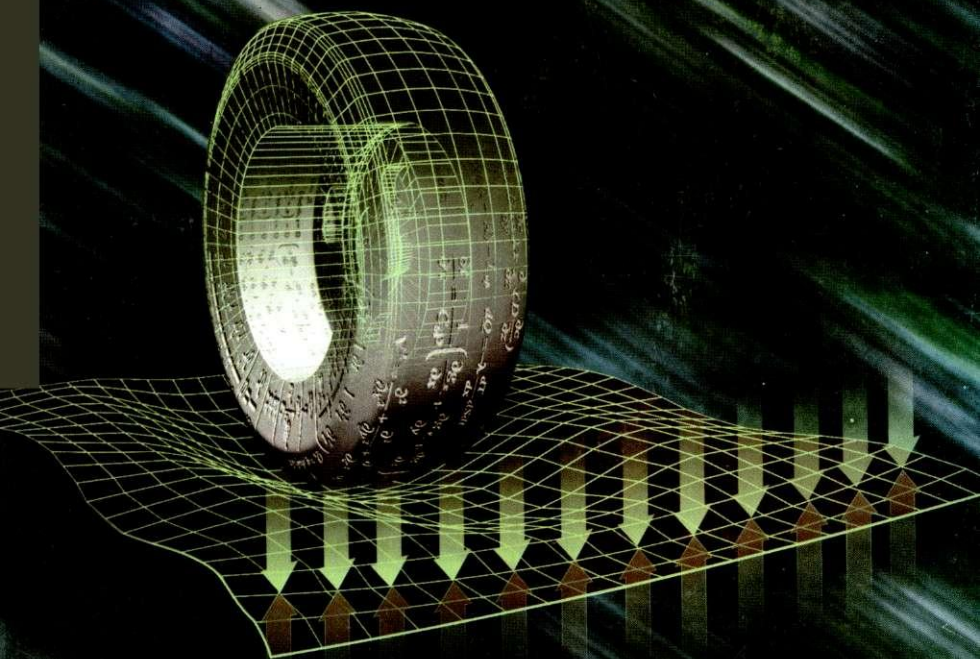


Ю.В. Чизарев П.Н. Синкевич

Математические ОСНОВЫ МЕХАНИКИ ПОЧВ



$$Q_7 = C_b c \rho dx dy dz \frac{\partial t}{\partial \tau} d\tau$$

Ю.В. Чигарев П.Н. Синкевич

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ ПОЧВ

Допущено

Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов специальности
«Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного
производства» учреждений, обеспечивающих получение
высшего образования

Минск
УП «Технопринт»
2004

УДК 631.43:51(075.8)

ББК 40.3я7

Ч 58

Рецензенты: *В.И. Бойков*, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Тракторы» Белорусского национального технического университета; *Л.И. Бойко*, кандидат технических наук, зам. директора по научной работе Института механики и надежности машин НАН Беларуси.

Чигарев Ю.В.

Ч 58 **Математические основы механики почв:** Учеб. пособие / Ю.В. Чигарев, П.Н. Синкевич. – Мн.: УИ «Технопринт», 2004. – 164 с.: ил.

ISBN 985-464-696-3

В пособии рассматриваются некоторые подходы, используемые в механике почвогрунтов для оценки их напряженного и деформированного состояния. В процессе изучения деформирования почвы при использовании сельскохозяйственных деформаторов необходимо применять такой математический аппарат, который бы обеспечивал корректную постановку задачи и результаты, близкие к достоверным.

Описываются физические свойства почвы, математические модели и решения отдельных задач.

Для студентов вузов сельскохозяйственных специальностей, аспирантов, научных работников.

УДК 631.43:51(075.8)

ББК 40.3я7

ISBN 985-464-696-3

© Чигарев Ю.В., Синкевич П.Н., 2004

© Оформление УИ «Технопринт», 2004

Оглавление

От авторов	3
Глава 1. Структурно-механический состав и физические свойства почв	6
1.1. Структурно-механический состав почв	6
1.2. Физические свойства почв	11
1.3. Аэрационные свойства почв	16
1.4. Тепловые свойства почв	19
Глава 2. Напряженное и деформированное состояние почвенных элементов	26
2.1. Напряжения в почвенных элементах	26
2.2. Перемещения и деформации в почвенных элементах	38
Глава 3. Математико-механические модели почв	46
3.1. Угругое тело	46
3.2. Пластичное тело	49
3.3. Вязкость и ползучесть	57
3.4. Тело Кельвина-Фойхта	62
3.5. Тело Максвелла	63
3.6. Вязкопластические тела	64
3.7. Упруговязкопластические тела	65
Глава 4. Методы определения напряжений в почве	67
4.1. Распределение напряжений в однородных почвогрунтах от гибкой бесконечной полосы	67
4.2. Метод Буссипеска	70
4.3. Распределение напряжений в почве при отсутствии механического воздействия	75
4.4. Формула Фрелиха	76
4.5. Метод круга	77
4.6. Метод полосной нагрузки	79
4.7. Метод суммирования Зене	79
4.8. Модуль деформации	81
4.9. Некоторые подходы к установлению закономерности сопротивления почв сжатию	82
Глава 5. Элементы теории контактного взаимодействия сельскохозяйственных деформаторов с почвой	87
5.1. Распределение силовых и кинематических характеристик в зоне контакта	87

5.2. Действие сил на полупростанство	91
5.3. Определение контактных напряжений при проскальзывании катка по почве	103
5.4. Задача о качении жестких и пневматических колес по деформируемому грунту (задача А.Ю.Ишлинского)	105
5.5. Взаимодействие колеса с грунтом с учетом гистерезисных явлений.	132
5.6. Описание почвы с помощью реологической модели Прандтля	138
5.7. О взаимодействии эластичного колеса и почвы со сложными свойствами	144
5.8. Основные параметры свойств почвы при ее уплотнении колесными движителями и их определение	149
5.9. Математическое моделирование уплотнения почв и устойчивости агроэкосистем	153
Литература	163

Учебное издание

Чигарев Юрий Власович
Сиякевич Петр Николаевич

Математические основы механики почв

Учебное пособие

Редактор *Л.Н. Базулько*
Компьютерная верстка *А.С. Ягелло*
Обложка *А.В. Мыцких*
Ответственный за выпуск *А.П. Аношко*

Подписано в печать 18.10.2004г. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура школьная. Печать офсетная. Усл.печ.л. 9,5. Уч.-изд.л. 9,6.
Тираж 500 экз. Зак. 284

Издательство УП “Технопринт”.
Лицензия №02330/0056932 от 30.04.2004г.

Отпечатано УП “Технопринт”.
Лицензия №02330/0133109 от 30.04.04.
220027, Минск, пр-т Ф.Скорины, 65, корп. 14, оф. 205.
Тел./факс: (017) 231-86-93.