

УДК 69.002.5

Рецензенти: Ю.Л. Винников, д.т.н., проф. Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка;

Д.А. Єрмоленко, д.т.н.,проф. Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.

Рекомендовано до друку науково-методичною радою

Полтавського національного технічного університету

імені Юрія Кондратюка

Протокол № 5 від 14.06. 2019 р.

**Лютенко В.Є.**

**Машини будівельної індустрії: навчальний посібник. – Полтава: ПолтНТУ, 2019. – 147 с.**

У навчальному посібнику наведено відомості про призначення, класифікацію, будову та основи вібраційної техніки, яка широко використовується в будівництві. Дано рекомендації та описано розроблені пристрої, які призначені для зменшення (гасіння) динамічних навантажень на робоче обладнання машин. Також наведено приклади розрахунку динамічих навантажень з використанням інженерно-математичного програмного забезпечення MathCAD, та вдосконалені конструкції ряду землерийних, землерийно-транспортних машин, а також пристроїв розроблених автором. Розглянуто техніку та технології побудови сучасних фундаментів.

Навчальний посібник призначено для здобувачів вищої освіти , котрі навчаються за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування.

37.48.01.01

УДК 69.002.5

© В.Є. Лютенко

**ЗМІСТ**

**Передмова ..………………………………………………………………… 5**

**Розділ 1 Будівельна вібраційна техніка………………………………… 6**

1.1 Основи вібраційної техніки та теорії коливань…………………. 6

1.2 Способи зменшення динамічних навантажень. Віброізоляція.

Пристрої, які зменшують динамічні навантаження у пружних ланках…………………………………………………………………… 10

1.2.1 Гаситель динамічних навантажень…………………………... 17

1.3 Ручний вібраційний коток………………………………………… 19

1.3.1.Процеси ущільнення дорожньо-будівельних матеріалів…… 19

1.3.2 Обґрунтування створення ручного віброкотка…………….. 23

1.3.3 Патентний аналіз існуючих конструкцій вібраційних котків 24

1.3.4 Аналіз конструктивної особливості дебалансів……….......... 30

1.3.5 Теоретичне дослідження ручного вібраційного котка........... 32

1.3.5.1 Визначення частот і форм власних коливань ручного вібраційного котка…………………………………………………. 32

1.3.5.2 Динаміка механізму привода ручного вібраційного котка... 36

1.3.5.2.1 Загальні положення……………………………………….. 36

1.3.5.2.2 Динаміка механізму привода ручного вібраційного

котка при пуску електродвигуна………………………………..… 37

1.3.6 Конструкції ручних вібраційних котків……………….......... 43

1.3.6.1 Розроблення конструкції ручного вібраційного котка з ступінчастою зміною статичного моменту………………………. 43

1.3.6.2 Розроблення конструкції ручного вібраційного котка з ступінчастою зміною статичного моменту та автономним живленням………………………………………………………….. 44

1.3.6.3 Розроблення конструкції ручного вібраційного котка з ступінчастою і плавною зміною статичного моменту…………… 45

1.3.7 Використання ручного віброкотка для цілорічного

ямкового ремонту доріг……………………………………............. 49

1.3.8 Експериментальне дослідження ручного віброкотка……… 50

1.4 Вібраційні методи занурення паль………………………………. 52

1.5 Запитання для самостійного контролю………………………….. 56

**Розділ 2 Землерийна та землерийно - транспортна техніка…….….... 58**

2.1 Ручна землерийна машина……………………………………….. 58

2.1.1 Огляд та аналіз землерийних машин динамічної дії………. 58

2.1.2 Теоретичне дослідження ручної землерийної машини......... 69

2.2 Дослідження механізму привода ротора роторного

екскаватора ЕР–315 ………..……………………………………………… 77

2.2.1 Обґрунтування теми роботи…………………………………. 77

2.2.2 Аналіз літературних джерел та існуючих досліджень............... 80

2.2.3 Динаміка механізму привода ротора роторного екскаватора 82

2.2.3.1 Вихідні положення….…..…………………………………….…. 82

2.2.3.2 Визначення частот власних коливань механізму привода

ротора роторного екскаватора.…………………………………………… 83

2.2.3.3 Динаміка механізму привода ротора роторного екскаватора………………………………………………..……….... 88

2.2.3.3.1 Загальні положення……………………………………….. 88

2.2.3.3.2 Динаміка механізму привода екскаватора під час пуску привідного механізму……………………………..………………….. 88

2.3Дослідження процесу різання ґрунтів відвалом автогрейдера……..… 95

2.3.1 Тенденції розвитку робочого обладнання автогрейдерів........ 95

2.3.2 Огляд робіт по модернізації робочого обладнання автогрейдера…………………………............................................... 99

2.3.3 Динаміка процесу різання ґрунтів відвалом автогрейдера... 102

2.3.3.1 Загальні положення……………………………………...…. 102

2.3.3.2 Динаміка процесу різання ґрунтів……………………….... 104

2.3.3.3 Експериментальне дослідження процесу різання

ґрунту моделлю відвала автогрейдера…………………………….… 113

2.3.3.3.1 Загальні положення………………………………………. 113

2.3.3.3.2 Експериментальне дослідження процесу різання ґрунту моделлю відвала автогрейдера в ґрунтовому каналі…………….. 113

2.4 Відвал бульдозера з боковими висувними ножами-

подовжувачами ……………………………………………………….. 115

2.5 Багатоцільове маніпуляторне обладнання з щелеповим

захоплювачем на базі екскаватора………………………………....... 119

2.6 Запитання для самостійного контролю……………….…………. 123

**Розділ 3 Техніка і технології побудови сучасних фундаментів……… 125**

3.1 Загальні відомості………………………………………………… 125

3.2 Побудова фундаментів із набивних паль……………….……….. 126

3.2.1 Загальні положення………….………………………..……… 126

3.2.2 Різновиди набивних паль у пробитих свердловинах

і варіанти їх використання………………………………………… 127

3.2.3 Обладнання для влаштування набивних паль у пробитих свердловинах……………………………………………………………. 129

3.2.4 Приклад визначення несучої здатності набивних паль

у пробитих свердловинах за результатами їх досліджень…….…. 131

3.3 Побудова фундаментів методом вдавлювання…………..……… 131

3.4 Заглиблення паль методом вібровдавлювання…………..……… 134

3.5 Запитання для самостійного контролю………………..………… 138

**Література…………………………………..…………………………........ 140**

**ПЕРЕДМОВА**

Посібник написаний для допомоги магістрам вивчення нового курсу «Машини будівельної індустрії (спецкурс) і виконання курсового проекту.

При визначенні, для вивчення, типів машин і пристроїв віддана перевага найсучаснішим машинам і технологіям, що широко використовується на виробництві, а також тим, що розроблені в ПотНТУ і автором.

У навчальному посібнику наведено відомості про призначення, класифікацію, будову та основи вібраційної техніки, яка застосовується в будівництві. Дано рекомендації та описано розроблені пристрої, які призначені для зменшення (гасіння) динамічних навантажень на робоче обладнання машин. Також наведено динамічні розрахунки, з застосуванням математичного застосунку MathCAD, та вдосконалені конструкції ряду землерийних, землерийно-транспортних машин і пристроїв розроблених автором та захищених патентами. Розглянута техніка і технології побудови сучасних фундаментів, в тому числі розроблених в ПолтНТУ.

Навчальний посібник призначено для здобувачів вищої освіти , котрі навчаються за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування.



ЛЮТЕНКО Василь Єгорович – доктор філософії, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри будівельних машин і обладнання Навчально-наукового інституту інформаційних технологій і механотроніки Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.

Напрям наукової діяльності: математичне моделювання, динаміка підйомно-транспортних, землерийних і дорожніх машин та обладнання