

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ШАХТНІ ПІДЙОМНІ УСТАНОВКИ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Донецьк - 2012 р.

*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки,
молоді та спорту України
як навчальний посібник для студентів
вищих навчальних закладів
(лист №1/11-10310 від 08.11.11)*

Рецензенти:

Доктор технічних наук, професор, зав. кафедри гірничої механіки
Національного гірничого університету України (м. Дніпропетровськ)

В.І. Самуся.

Доктор технічних наук, професор, зав. кафедри прикладної гідромеханіки
Донбаського державного технічного університету (м. Алчевськ)

З.Л. Фінкільштейн.

Доктор технічних наук, професор кафедри теоретичної механіки
Донецького національного технічного університету **В.Б. Малєєв.**

Яценко О.Ф., Селівра С.О., Коломієць В.С. Шахтні підйомні установки.
Навчальний посібник (для студентів ВНЗ з напрямів підготовки 6.050503
машинобудування, 7.050702 електромеханіка, 6.050301 гірництво
спеціальностей 7.05050309 гірничі машини та комплекси, 7.05070205
електромеханічні системи геотехнічних виробництв, 7.05030101 розробка
родовищ та видобування корисних копалин) - Донецьк: ДонНТУ, 2012, - 180 с.

У навчальному посібнику викладено основні положення щодо
проектування, розрахунку та вибору електромеханічного устаткування
підйомних установок для гірничих підприємств.

ЗМІСТ

Розділ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ШАХТНІ ПІДЙОМНІ УСТАНОВКИ.....	6
1.1 Призначення й коротка історія розвитку	6
1.2 Стан парку підйомних машин на шахтах України.....	8
1.3 Загальна будова і принцип роботи підйомної установки.....	11
1.4 Класифікація підйомних установок.....	12
 Розділ 2. МЕХАНІЧНА ЧАСТИНА ПІДЙОМНИХ УСТАНОВОК.....	13
2.1 Підйомні посудини.....	13
2.2 Копри, напрямні шківів.....	32
2.3 Підйомні канати.....	38
2.3.1. Загальні положення.....	38
2.3.2. Класифікація канатів.....	39
2.3.3. Розрахунок головних канатів.....	42
2.3.3.1 Розрахунок канатів при глибині шахти не більше 600м.....	43
2.3.3.2 Розрахунок канатів при глибині шахти більше 600м.....	47
2.3.3.3 Перевірка запасу міцності каната.....	48
2.3.4. Вибір канатів, що урівноважують.....	49
2.4. Корінна частина підйомної машини.....	50
2.4.1. Підйомні машини з постійним радіусом навивання.....	50
2.4.1.1. Розрахунок і вибір підйомних машин із циліндричним барабаном.....	54
2.4.1.2. Підйомні машини зі шківом тертя.....	55
2.4.1.3. Розрахунок і вибір підйомних машин зі шківом тертя.....	57
2.4.1.4. Підйомні машини зі змінним радіусом навивання.....	59
2.5. Гальмові пристрої.....	60
2.6. Редуктори підйомних машин.....	72

Розділ 3. РОЗТАШУВАННЯ ПІДЙОМНИХ МАШИН ВІДНОСНО СТВОЛА ШАХТИ.....	75
--	----

Розділ 4. КІНЕМАТИКА Й ДИНАМІКА ПІДЙОМНОЇ УСТАНОВКИ З ОРГАНОМ НАВИВАННЯ ПОСТІЙНОГО РАДІУСА.....	78
4.1. Основні вихідні дані для розрахунку кінематики підйому.....	78
4.2. Кінематика підйомних систем.....	79
4.3. Динаміка підйомної установки.....	83
4.3.1. Основне рівняння динаміки.....	84
4.3.2. Побудова навантажувальних діаграм.....	87
4.4. Особливості підйомної установки із противагою.....	92
4.5. Підйомні установки зі шківом тертя.....	95
4.5.1. Підйомні машини з одноканатним шківом тертя.....	99
4.5.2. Підйомні машини з багатоканатним шківом тертя.....	101

Розділ 5. КІНЕМАТИКА Й ДИНАМІКА ПІДЙОМНОЇ УСТАНОВКИ З ОРГАНОМ НАВИВАННЯ ЗМІННОГО РАДІУСА.....	107
--	-----

Розділ 6. ПОТУЖНІСТЬ ДВИГУНА, ВИТРАТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ, К.К.Д. ПІДЙОМНОЇ УСТАНОВКИ.....	113
6.1. Визначення орієнтовної потужності двигуна.....	113
6.2. Визначення потужності двигуна з умов нагрівання.....	114
6.3. Витрата електроенергії й к. к. д. підйомної установки.....	118

Глава 7. РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИСКОРЕННЯ ТА УПОВІЛЬНЕННЯ ПІДЙОМНОЇ УСТАНОВКИ.....	124
7.1. Раціональне прискорення.....	125
7.2. Раціональне уповільнення.....	125

Глава 8. ЕЛЕКТРИЧНЕ УСТАТКУВАННЯ ШАХТНИХ ПІДЙОМНИХ УСТАНОВОК.....	129
8.1. Привод із двигуном змінного струму.....	131
8.2. Привод із двигуном постійного струму.....	139
8.3. Апаратура контролю й захисту.....	143
 Глава 9. ПРИНЦИПИ АВТОМАТИЗАЦІЇ.....	153
9.1. Автоматичне керування пуском підйомної машини з асинхронним двигуном.....	153
9.2. Автоматичне керування підйомною машиною з асинхронним двигуном.....	158
9.3. Автоматичне керування потяганням підйомної машини з асинхронним двигуном.....	164
9.4. Автоматичне керування підйомною установкою із приводом постійного струму.....	168
 Глава 10. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ШАХТНИХ ПІДЙОМНИХ УСТАНОВОК.....	174
 Перелік літератури.....	180