

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

75 – летию кафедры «Горные
машины» ДонНТУ посвящается

П.А. Горбатов, В.В. Косарев, Н.М. Лысенко

ВЫЕМОЧНЫЕ КОМБАЙНЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ КАК ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МЕХАТРОННОГО КЛАССА

Под общей редакцией доктора технических наук,
профессора, лауреата Государственной премии Украины

П.А. Горбатова

Донецк - 2010

УДК 622.232.72

Г67 Горбатов Павло Анатолійович

Виймальні комбайни нового покоління як енергетичні системи мехатронного класу: монографія / П.А. Горбатов, В.В. Косарев, М.М. Лисенко; під. заг. ред. П.А. Горбатова. - Донецьк: Цифрова типографія, 2010.- 173с.: іл.

ISBN 978-617-579-041-0

Виконано синтез результатів, що досягнуті при створенні сучасних очисних та прохідницьких комбайнів у порівнянні з машинами попередніх поколінь. Встановлені відмінні особливості паралельного проектування виймальних машин нового покоління на основі функціонально-структурної та структурно-конструктивної синергетичної інтеграції. Сформовано концептуальні положення оптимального проектування і напрямків розвитку виймальних машин як енергетичних машин мехатронного класу. Розроблено математичні моделі оптимального проектування традиційних та інформаційно-електронних складових комбайнів наступного покоління з високим ступенем інтелектуалізації процесів управління цими машинами.

Монографія призначена для наукових співробітників, конструкторів та виробників, що працюють в галузі створення, модернізації та експлуатації виймальних машин, а також може використовуватися як навчальний посібник для аспірантів і студентів ВНЗ при вивченні відповідних розділів дисциплін «Гірничі машини і комплекси», «Мехатроніка», «Автоматизація гірничих машин», «Проектування і конструювання гірничих машин та комплексів».

Рецензенти: Франчук В.П., докт. техн. наук, професор,
Кондрахін В.П., докт. техн. наук, професор,
Кияшко Ю.І., докт. техн. наук.

Монографія друкується за рішенням Вченої ради Донецького національного технічного університету (протокол № 4 від 21.05.2010р.)

ISBN 978-617-579-041-0

© Колектив авторів, 2010

© ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», 2010

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	6
ВВЕДЕНИЕ	7
1 ОСОБЕННОСТИ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОРНЫХ ВЫЕМОЧНЫХ МАШИН НОВЫХ ПОКОЛЕНИЙ КАК ЭНЕРГО-ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ МЕХАТРОН- НОГО КЛАССА	10
2 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И СИНТЕЗ СТРУКТУРНО-ПАРА- МЕТРИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ВЫЕМОЧНЫХ КОМБАЙНОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ КАК ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ.....	21
2.1 Общая характеристика сложных горных машин как мехатронных систем	21
2.2 Отличительные особенности очистных комбайнов нового поколения	32
2.3 Отличительные особенности проходческих комбай- нов нового поколения	42
2.4 Анализ особенностей реализации и синтез направ- влений развития автоматизированных режимов работы выемочных комбайнов	51
2.4.1 Автоматизированные режимы работы очистных комбайнов	51
2.4.2 Автоматизированные режимы работы проход- ческих комбайнов	60
3 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ОЧИСТНЫХ МАШИН КАК ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ .	68

3.1 Условия сбалансированности ограничений теоретической производительности для очистных комбайнов разных поколений	68
3.2 Повышение технической производительности очистных комбайнов на основе улучшения параметров надежности и снижения относительной длительности вспомогательных операций	81
3.3 Особенности установления представительных условий и рациональных режимных параметров эксплуатации очистных комбайнов	85
3.4 Перспективы развития очистных выемочных машин как энергетических систем мехатронного класса	90
4 ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ОПТИМАЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВЫЕМОЧНЫХ КОМБАЙНОВ КАК МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ	97
4.1 Особенности синергетической интеграции при проектировании очистных и проходческих комбайнов как мехатронных систем	97
4.2 Оптимальное проектирование мехатронных подсистем привода исполнительного органа в составе проходческих комбайнов	110
4.2.1 Математическая модель оптимального проектирования мехатронных подсистем привода в составе проходческих комбайнов.....	110

4.2.2	Методика минимизации критерия стабилизации теоретической производительности проходческих комбайнов	125
4.2.3	Функциональная и структурная модели мехатронных подсистем привода в составе проходческих комбайнов	129
4.2.4	Математические модели и особенности функционирования информационно-электронных компонент	135
4.3	Оптимальное проектирование подсистем подвески и перемещения исполнительного органа в составе проходческих комбайнов мехатронного класса	140
4.3.1	Математическая модель оптимального проектирования подсистем подвески и перемещения исполнительного органа в составе проходческих комбайнов мехатронного класса	140
4.3.2	Функциональная и структурная модели подсистем подвески и перемещения и подсистем привода исполнительного органа в составе проходческих комбайнов мехатронного класса .	149
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	154
	ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК	160