**Голіков Сергій Павлович. Підвищення енергоефективності автономних електроенергетичних комплексів рибопромислових суден : Дис... канд. наук: 05.09.03 – 2002**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Голіков С.П. Підвищення енергоефективності автономних електроенергетичних комплексів рибопромислових суден. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.03. - електротехнічні комплекси та системи. - Донецький національний технічний університет, Донецьк, 2001.  Дисертація присвячена питанню підвищення ефективності паливовикористання на рибопромислових суднах, обладнаних валогенератором для живлення промислового устаткування.  Підвищення ККД головного двигуна морських суден при його неповному завантаженні можливо шляхом зниження частоти обертання вала, а швидкість прямування судна при цьому підтримується шляхом збільшення кута розгортання лопат гвинта регульованого кроку.  Також для збільшення завантаження головного двигуна й зменшення числа працюючих дизель-генераторів у визначених режимах вводять до роботи валогенератор. Тому зниження частоти обертання вала головного двигуна призведе до зміни параметрів його електроенергії. Це дотепер робило неможливим застосування першої методики (заснованої на зниженні частоти обертання вала) у промислових режимах.  Технічним рішенням, що лягло в основу роботи є експлуатація валогенератора і електроприводів, які живляться від нього на зниженій частоті, що дає можливість підвищувати ККД головного двигуна не тільки з боку гвинта, але і відбором потужності на валогенератор. | |
| |  | | --- | | В дисертаційній роботі дане нове рішення актуальної науково-прикладної задачі підвищення ККД машинно-рушійного комплексу рибопромислового судна з валогенератором шляхом обґрунтування припустимості роботи електроустаткування на зниженій частоті, що визначає економічний режим головного двигуна.  Основні наукові і практичні висновки полягають у наступному:  1. Рибопромислові судна мають три основні режими роботи: вільний хід, тралення, спуск і підіймання трала. У перших двох режимах можливо й доцільно впроваджувати заходи щодо економії палива, а саме експлуатувати МРК в економічних режимах - на зниженій частоті обертання гребного вала, швидкість прямування судна при цьому підтримується на необхідному рівні шляхом зміни кута розгортання лопат ГРК. При цьому частину суднових споживачів електроенергії (електроприводи промислового устаткування) необхідно живити від валогенератора.  2. З використанням методів кореляційного аналізу по експериментальним даним отримані аналітичні залежності, що цілком описують паливні характеристики судна. За допомогою отриманої математичної моделі виконаний аналіз роботи МРК:  - показано, що застосовану на даний час методику завантаження головного двигуна шляхом збільшення кута розгортання лопат ГРК до виходу двигуна на обмежувальну характеристику варто вважати неефективною, тому що паливні характеристики рибопромислових суден мають екстремальний характер, і зазначена методика не гарантує експлуатацію головного двигуна з мінімальною витратою палива;  - розроблено алгоритм визначення значень частоти обертання (n) вала головного двигуна і крокового відношення (H/D) гвинта, при якій витрата палива буде мінімальною;  - розроблена функціональна схема системи автоматичного керування, що забезпечить експлуатацію МРК із мінімальною витратою палива.  3. На підставі проведених досліджень завантаження валогенератора в режимі тралення, з урахуванням результатів чисельних експериментів по моделюванню перехідних процесів у синхронному генераторі (з урахуванням перемінних насичень), при зниженій частоті і з використанням отриманої залежності граничного значення частоти від струму навантаження показано, що для генератора постійного струму припустимо зниження частоти обертання валу приводного двигуна до 0,81fн, для генератора змінного струму - до 0,9fн. При цьому забезпечується робота валогенератора з номінальною напругою й струмом збудження, що не перевищує номінальне значення.  4. За допомогою математичної моделі, що враховує насичення сталі асинхронного двигуна проведено порівняльний аналіз способів регулювання напруги на клемах асинхронного двигуна при зниженні частоти. Установлено теоретично і підтверджено експериментально, що підтримка номінальної напруги при зниженні частоти в діапазоні (1-0,9)*fн* енергетично доцільніше, ніж пропорційна зміна напруги й частоти. При першому засобі регулювання досягається:  - зниження струму двигуна на 8-12% в залежності від завантаження двигуна;  - зменшення втрат потужності в двигуні на 6% (за рахунок зниження втрат у міді);  - зниження температури обмоток двигуна на 2%.  Показано, що для суднових асинхронних двигунів серій АМ і АОМ (що є приводами насосів) припустима з погляду нагріву тривала робота при зниженій на 10% частоті і номінальній напрузі.  5. У роботі показано, що при використанні отриманих результатів на промислових судах РТМ-С типу «Прометей» можна зменшити витрату дизельного палива на 300 тонн у рік (на одному судні). | |