

Таблиця 1 – Рівні екологічних небезпек антропогенного порушення біоти

№ з/п	Рівень порушення	Приклади порушень і їх наслідків (деякі з них можуть відноситися до декількох рівнів)
1	2	3
1.	Рівень індивідуальних і популяційних відгуків на порушення	✓ токсичні ефекти на окремі види організмів (збільшення смертності, зниження плодючості, порушення онтогенезу, патології та ін.)
2.	Рівень агрегованих (надорганізованих) відгуків на порушення	✓ зміна первинної продуктивності; зміна агрегованих показників біомаси; ✓ зміна концентрації хлорофілу у лісовій екосистемі; ✓ інші системні порушення пов'язані з накопиченням важких металів та радіонуклідів
3.	Рівень порушення стійкості і цілісності СЛК	✓ перебудови і/або ослаблення зв'язків між ґрунтом → моховим ярусом → деревостаном → підростом, підліском, трав'яно-чагарниковим ярусом; ✓ зміна біогеохімічних циклів; ✓ слабка здатність до саморегуляції та самовідновлення; ✓ та інші
4.	Рівень порушень вкладу СЛК в біосферні процеси	✓ зміна потоків (наприклад, седиментація поллютантів), потоків N (наприклад, зміна рівня азотфіксації), потоків та циклів інших елементів, зокрема S і P ; ✓ зміна потоків енергії (теплової та ін.)

Дуже важливі і поки недостатньо охарактеризовані порушення, відносять до рівня стійкості та цілісності екосистем - рівень 3.

Завершує цю систему група порушень вкладу екосистем в біосферні процеси (рівень 4), в тому числі в біогеохімічні потоки елементів.

Запропонована система аналізу екологічної небезпеки є основою для оцінки небажаного впливу на стійкість і цілісність екосистеми, прикладом якої може бути небезпека ослаблення функціональних зв'язків між компартментами в СЛК та абіотичними факторами довкілля, а також ризик знищення компартментів. Якщо антропогенний вплив послаблює цей зв'язок в СЛК, то наслідки для нього представляються як несприятливі.

1. Паславський М. М., Руда М. В., Бойко Т. Г. Теоретичне обґрунтування створення системи нормативних показників техногенного навантаження для складного ландшафтного комплексу // *Colloquium-journal*. – 2020. – № 6 (58), cz. 1: *Technical science*. – P. 37–46. DOI: 10.24411/2520-6990-2020-11444).

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ПАРОГАЗОВИХ УСТАНОВОК

Канюк Г.І., Мезеря А.Ю., Близниченко Г.С., Близниченко О.М., Канюк М.Г.

Українська інженерно-педагогічна академія

Моделі і алгоритми енергозберігаючого автоматизованого керування парогазовими установками.

В роботі [1] сформульовано основні принципи автоматизованого енергоефективного керування режимами роботи парогазових установок (ПГУ).

ПГУ самі по собі, у порівнянні з традиційними теплоенергетичними установками є значно ефективнішими - їхній ККД на 10-12% вище.

Задачею ж створення енергозберігаючих автоматизованих систем керування (ЕАСК) є максимальне підвищення ККД установок шляхом мінімізації енергетичних втрат у реальному масштабі часу і оптимізації структури, параметрів, режимів роботи і показників якості керування ПГУ.

Об'єктом досліджень є процеси керування режимами роботи ПГУ.

Предмет досліджень - методи оптимізації режимів роботи ПГУ за критеріями мінімуму енергетичних втрат у процесі роботи, що відповідає максимальним значенням інтегрального ККД установок.

Метою роботи є побудова математичних моделей процесів керування ПГУ і синтез енергоефективних законів і алгоритмів керування, здатних забезпечити мінімальні енергетичні втрати при роботі установок з урахуванням наявних технологічних і режимних обмежень.

Математичні моделі процесів керування відтворюють основні функціональні зв'язки між вхідними (конструктивними, технологічними і режимними) і вихідними параметрами ПГУ.

До вхідних регульованих параметрів відносяться витрати палива, живильної води і повітря на вході в паротурбінну установку, витрата, тиск і температура газів на вході в газотурбінну установку.

Інтегральними вихідними параметрами є загальна потужність і повний ККД ПГУ, що визначається відношенням корисної (вихідної) потужності до загальної витраченої потужності, що акумулюється в теплотворній здатності палива і потужності приводних систем подачі палива, живильної води, повітря і газу (різниця між витраченою і корисною потужністю являє собою потужність енергетичних втрат в ПГУ, яка мінімізується в реальному часі роботи установок за допомогою енергоефективних алгоритмів керування).

Загальні функціональні співвідношення між цілими параметрами є основою побудови еталонних моделей (спостерігачів стану) ПГУ, які реалізуються у мікропроцесорній системі енергозберігаючого керування у реальному часі, синхронно з роботою реальної установки. При цьому, на основі порівняння фактичних (що вимірюються відповідними приладами) і модельних вихідних параметрів, відбувається уточнення і коригування внутрішніх параметрів еталонних моделей, перманентно визначається функція енергетичних втрат, відбувається її мінімізація і визначаються необхідні значення вхідних регульованих параметрів, що за забезпечують максимальну енергетичну ефективність (максимальне значення інтегрального ККД) на даному режимі роботи ПГУ. За цими значеннями в ЕАСК формуються відповідні керуючі сигнали, що подаються на виконавчі механізми керування вхідними параметрами.

Висновки.

1. Визначено основні принципи побудови загальних (функціональних) і еталонних математичних моделей (спостерігачів стану), що є основою інформаційного забезпечення ЕАСК ПГУ.

2. Запропоновано методи структурно-параметричного синтезу і оптимізації енергоефективних алгоритмів керування режимами роботи ПГУ, що забезпечують мінімізацію енергетичних втрат і підвищення ККД установок.

Список літератури:

1. Плачков І.В. та ін., Енергетика: історія, сучасність і майбутнє. Розвиток теплоенергетики та гідроенергетики. – Київ, 2013. – 400с.

2. Ростунцова И.А. Анализ современных парогазовых технологий с утилизацией вторичных энергоресурсов. / Ростунцова И.А., Шевченко Н.Ю. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2014. - № 11(ч.4). – С. 581-584. ISSN 1996-3955
3. Дудник О.М. Застосування технологій парогазових енергетичних установок з внутрішньоцикловою газифікацією твердого та рідинного видів палива у світовій енергетиці та перспективи їх впровадження в Україні/ Дудник О.М., Дунаєвська Н.І., Соколовська І.С. // The problems of general energy, 2019. – № 3(58). – С. 37–44. –ISSN 2522-4344. – doi: <http://doi.org/10.15407/pge2019.03.037>
4. Канюк Г.И. Методы и модели энергосберегающего управления энергетическими установками электростанций / Канюк Г.И., Мезеря А.Ю., Сук И.В.// Харків: Друкарня Мадрид. –2016. –230с. ISSN 978-617-669-195-2
5. Канюк Г.И. Прецизионные системы энергосберегающего автоматического регулирования турбогенераторных установок электрических станций / Канюк Г.И., Близниченко Е.Н., Мезеря А.Ю., Мельников В.Е., Бабенко И.А.// Харьков: Изд-во «Точка», - 2015.- 126с. – 24 ил. ISBN 978-617-669-176-9
6. Канюк Г.И. Модель энергосберегающего управления низкопотенциальным комплексом электростанций по оптимуму расхода циркуляционной воды / Канюк Г.И., Мезеря А.Ю., Фокина А.Р., Бабенко И.А.// Молодий Вчений. –Суми. –№6(21). –2015. –С.27-31. ISSN 2304-5809
7. Канюк Г.И. Оптимизация режимов работы низкопотенциальных комплексов ТЭС по критерию минимума энергетических потерь / Канюк Г.И., Мезеря А.Ю., Фурсова Т.Н.// East European Scientific Journal (Warsaw, Poland) #6, –2016. Czesc 2. –p.108-111
8. Канюк Г.И. Разработка системы автоматического управления паровым котлом электростанций при сжигании низкосортных топлив / Канюк Г.И., Мезеря А.Ю., Бабенко И.А., Сук И.В., Близниченко Е.Н.// Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.-2016.-№6/2(84).-P.44-51. ISSN 1729-4061
9. Kanjuk G. Improving the quality of electric energy at hydrogenerator units by upgrading control systems / G.Kanjuk, F.Mezerya, V.Melnykov, N.Antonenko, A.Chebotarev// Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.- Kharkiv.2018.-№ 6/2(96)2018.- p.70-78.

ОЦІНКА ЯКОСТІ РОЗУМНОГО ТЕКСТИЛЮ

Борисенко Д. В.

Українська інженерно-педагогічна академія

Четверта науко-технічна революція формує нові напрямки розбудови виробництва, яке стає все більш інтегрованим, технічно оснащеним та залучає «розумні» технології для створення досконалих продуктів. На допомогу традиційним виробничим процесам залучаються унікальні інноваційні технічні комплекси, що забезпечують автоматизацію та підвищення якості виготовляємо продукту. До цього напрямку також стрімкими кроками рухається легка промисловість, демонструючи розробку «розумного» текстилю та сучасного одягу на базі нього [1]. Розумний текстиль – це унікальний сучасний продукт, який формує новий підхід до розробки одягу та виробів. При цьому, до нього залучаються підвищенні вимоги щодо якості, параметри якої видозмінюється у відповідності до інноваційного розвитку.

В ході оцінки якості розумного текстилю важливим є врахування двосторонньої моделі – очікування споживача та очікування виробника, які мають спільну ідейну компоненту, але різні особливості реалізації.