**Мороз Наталя Анатоліївна. Екологічний моніторинг важких металів для забезпечення технологічного регламенту продування ставка-охолоджувача АЕС (на прикладі Запорізької АЕС). : Дис... канд. наук: 05.14.14 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Мороз Н.А. Екологічний моніторинг важких металів для забезпечення технологічного регламенту продування ставка-охолоджувача АЕС (на прикладі Запорізької АЕС). – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.14.14 „Теплові і ядерні енергоустановки” – Севастопольський Національний університет ядерної енергії та промисловості, Севастополь, 2006 рік.  Робота присвячена вирішенню завдання вдосконалення екологічного моніторингу концентрації важких металів у воді ставка-охолоджувача АЕС, що дозволяє заздалегідь попереджувати про небажані впливи технологічних процесів АЕС на прилеглі екосистеми і покращувати якість води для підвищення працездатності і продовження ресурсу експлуатації основного технологічного устаткування енергоблоків. Теоретично обґрунтовано і побудовано комплексний автоматизований екологічний моніторинг концентрацій важких металів, ураховуючи взаємодії всіх технологічних об'єктів системи охолодження АЕС і природних факторів.  Проведено експериментальні дослідження режимів експлуатації ставка-охолоджувача ЗАЕС і встановлено, що безперервна продувка є головним регулюючим фактором зниження до стабільного рівня концентрацій важких металів у його воді. Обґрунтовано найбільш прийнятний варіант продувки з витратою 17 м3/с, який забезпечує якість води відповідно до ГДК для рибогосподарських водоймищ. Селективний аналіз групи факторів показав, що процес винесення іонів міді з конденсаторів турбін ЗАЕС технологічно обумовлений і неминучий при використанні існуючого теплообмінного устаткування АЕС.  На практиці продемонстровано можливості прогнозу екологічних умов ставка-охолоджувача, визначення оптимальних значень витрат продувки-підживлення ставка-охолоджувача, які є науковими передумовами для зміни принципової будови систем охолоджування АЕС за рахунок переходу на прямоточно-оборотну систему. Науково-технічні результати даної роботи можуть бути використані для практичного застосування на діючих АЕС України, наприклад, як тренажер для навчання відпрацювання дій персоналу при різних режимах експлуатації ставка-охолоджувача і при аварійних ситуаціях природного і техногенного характеру. | |
| |  | | --- | | Результати досліджень і їх упровадження на Запорізькій АЕС дають можливість вдосконалювати екологічний моніторинг важких металів у воді ставка-охолоджувача і завчасно застерігати від не бажаних наслідків впливу технологічних процесів АЕС на прилеглі екосистеми і покращувати якість води для підвищення працездатності і продовження ресурсу експлуатації основного технологічного устаткування енергоблоків АЕС.  У зв'язку з цим в дисертаційній роботі основні наукові і практичні результати зводяться до наступного:  1. Встановлено, що існуюча система моніторингу на АЕС виконує в необхідному обсязі функції регулярного контролю, проте, її вдосконалення не викликає сумнівів, оскільки недостатньо повно розроблена концепція організації екологічного моніторингу якості води в районах розташування великих енергетичних підприємств: залишається до кінця невивченим питання прогнозу і оцінки якості води системи охолодження АЕС для підвищення ефективності, безпеки і економічності роботи атомних енергоустановок з дотриманням нормативних показників щодо вмісту важких металів.  2. Виконано теоретичне обгрунтування і побудова комплексного автоматизованого екологічного моніторингу концентрацій важких металів з урахуванням взаємодії сукупності технологічних об'єктів системи охолодження АЕС і природних чинників.  3. Розроблено математичну модель і проведено за допомогою комп'ютерних технологій імітаційне моделювання вмісту важких металів у воді ставка-охолоджувача АЕС при різних технологічних режимах експлуатації.  4. Розроблено оперативний метод, що має якісно нові функції контролю якості води: розрахунок, оцінку і прогноз концентрацій важких металів у воді ставка-охолоджувача АЕС, реалізований у вигляді машинної програми і методичного забезпечення для його застосування. Запропонований метод рекомендується застосовувати як паралельний або додатковий контроль якості води системи охолодження.  5. Встановлено в результаті експериментальних досліджень багаторічних і сезонних спостережень, що продувка ставка-охолоджувача Запорізької АЕС є головним регулюючим фактором зниження концентрацій важких металів у воді ставка-охолоджувача до стабільного рівня.  6. Селективний аналіз впливу групи факторів не дозволив виявити переважуючого, що сприяв би процесу виносу іонів міді з конденсаторів турбін Запорізької АЕС. Незначні зміни спостерігалися при коливаннях рН і температури технічної води на вході конденсаторів турбін. Отже, процес виносу іонів міді з конденсаторів турбін технологічно обумовлений і не піддається регулюванню.  7. Встановлено на основі порівняльного аналізу імітаційного моделювання і експериментального дослідження концентрацій міді у воді ставка-охолоджувача Запорізької АЕС, що підвищена концентрації міді обумовлена незбалансованим співвідношенням частини води у ставку-охолоджувачі, що надходить (винос міді із АЕС та ТЕС) і витрачається (об’єм продувок, площина дзеркала, об’єм ставка-охолоджувача і ін.). Щоб уникнути цього дисбалансу доцільно враховувати параметри ставка-охолоджувача.  8. Розроблено рекомендації щодо регулювання якості води і встановлено, що одним з прийнятних варіантів режиму експлуатації ставка-охолоджувача АЕС є безперервний продувний режим з витратою 17 м3/с, який зможе забезпечити значення концентрацій важких металів, відповідно до ГДК для рибогосподарських водоймищ.  Очікуваний річний економічний ефект від упровадження запропонованого екологічного моніторингу на Запорізькій АЕС складає 897 092 гривень. У разі використання результатів роботи на інших АЕС економічний ефект збільшиться. | |