

# ВИКОРИСТАННЯ РІВНЯНЬ МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ В МОДЕЛЮВАННІ СИСТЕМ МАЛИХ ГЕС

Соколик М. І.

Науковий керівник — проф. каф. «Теоретичної, загальної та нетрадиційної енергетики», д.т.н. Нікульшин В. Р.

Консультант — Мельнік С.І., старший викладач

## **Ключові слова: турбіна, потужність, САЕ**

Тема роботи є актуальною щодо розрахунків надійності роботи гідроенергетичного устаткування.

Проведений огляд літературних джерел, де гідротурбіна, в основному, розглядалася як статичний об'єкт, що розрахований на забезпечення максимального ККД перетворення. Визначено, що дуже мало робіт, в яких розглядається динамічна поведінка гідроагрегатів. У цій роботі зроблена спроба ліквідувати цей пропуск і виробити підхід, що дозволяє пояснити багато ефектів, що супроводжуються підвищеною вібрацією і кавітацією, а також пояснити деякі явища, загально визнаного пояснення яким поки ще немає. Тому деякі положення можна вважати дискусійними.

В роботі проведений огляд щодо гідроелектростанції як об'єкту дослідження. Зокрема, принципи роботи гідрогенератора, складена електромеханічна модель агрегату, описаний перебіг процесів в гідротурбінах, описане поняття «кавітаційний джгут» [1].

Наведені розрахунки динамічної стійкості гідротурбіни, хвильові ефекти, а також автоколивання, що виникають в проточній частині та вібраційна кавітація [2, 3].

В роботі складена узагальнена форма запису моделей рівнянь нев'язкого і турбулентного течій та представлені моделі турбулентності в формалізованому вигляді для подальшого моделювання.

Описані закони подібності та наведені величини, описані крайові умови і сегментація області для об'єкта дослідження [3]

Для математичного рішення рівнянь моделей турбулентності в роботі представлені методи штучної стисливості і кінцевих обсягів рішення рівнянь руху, метод рішення рівнянь моделей турбулентності та чисельна реалізація крайових умов [3].

В тестових розрахунках розглядалися турбулентний плин в пласкому каналі, турбулентний плин в пласкому каналі зі зворотним уступом, в'язке нестационарне обтікання кругового циліндра, закручена течія в круглій трубі.

В роботі представлено моделювання течій в аерогідродинамічних установках та

Тези доповідей 52-ої наукової конференції молодих дослідників ОНПУ-магістрантів  
«Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі» // Одеса: ОНПУ, 2017,  
вип. 52

наведені розрахунки стаціонарних течій в окремих елементах радіально-вісьової гідротурбіни.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Журавлев В.Г. Применение динамического программирования для оптимизации внутростанционного режима ГЭС. – «Электрические станции», 1965, №12, с. 32-37.
2. Алексеев С.П. Борьба с вибрациями и шумами в промышленности. М., Стройиздат, 1969.
3. Е. Г. Саймоленко. Гидроэнергетическое оборудование гидро- и гидроаккумулирующих электростанций. Учебник. \ Запорожье: Издательство ЗГИА, 2006. – 410 с.