

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

ПРОЕКТУВАННЯ КОНТРРОТОРНОГО ОСЬОВОГО СТУПЕНЯ

Лібець О. С., студент, СумДУ, м. Суми

Із розвитком сучасної промисловості особливо актуальною стала проблема перекачування великих об'ємів рідин. Традиційно для таких задач використовують осьові насоси, проте значення напорів, які вони можуть забезпечити не завжди достатні.

У ряді галузей промисловості постала задача створення такого насосного обладнання, яке б при мінімальних габаритах забезпечувало високі напори при значних подачах. Такими галузями є суднобудування, енергетика, галузі пов'язані із видобутком води, нафти, житлово-комунальні господарства тощо.

Отже, метою роботи є підвищення напірності малогабаритного осьового ступеня низької швидкохідності шляхом використання контрроторності.

Розглядаючи існуючі конструкції контрроторних машин та галузі їх використання, встановили, що вони широко застосовуються у суднобудуванні, вертольото- та літакобудуванні, а ось у гідродинаміці майже не використовуються. Аналіз такого явища показав, що широке використання вищезгаданих ступенів на даний момент є проблематичним через відсутність відомостей про особливості роботи та відсутність досвіду їх проектування та експлуатації. Тому першочерговою задачею є вивчення гідродинамічних особливостей течії в елементах проточної частини контрроторного ступеня.

У контрроторних машинах робочі колеса за сумісництвом виконують роль і направляючого апарату, завдяки чому вдвічі скорочується число перехідних ділянок між ступенями, а також удвічі скорочується протяжність робочих каналів. В цілому це призводить до поліпшення гідродинаміки і зниження втрат на тертя. Головне ж пов'язано з тим, що гідродинамічні режими на переходах контрроторних машин і звичайних, з нерухомим напрямним апаратом – рівнозначні. Теоретично, якщо частоту обертання робочого колеса конкретного насоса зменшити вдвічі, а направляючий апарат почати обертати в протилежну сторону з тією ж (зменшеною) частотою, то гідродинамічні режими між ними залишаться незмінними – тими ж, що і у вихідній схемі. Знаючи це, легко оптимізувати конструкції гідромашин з гарантованим збільшенням ККД і зниженням масогабаритних параметрів проектованої гідромашини, а також зменшити імовірність виникнення кавітації (як у багатоступеневих осьових насосах).

Базуючись на аналізі гідродинамічних особливостей роботи ступеня, спроектували модельну проточну частину та провели розрахунково-експериментальну перевірку можливості використання контрроторності для підвищення напору ступеня. За результатами якої було побудовано математичну модель робочого процесу малогабаритного осьового контрроторного ступеня.