

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**М А Т Е Р І А Л И
т а п р о г р а м а**

*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

АНАЛИЗ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ НАВЬЕ-СТОКСА

*Бондарев А. О., аспирант, Хурсенко И. В., студент,
Крупцева Н. Д., студент, СумГУ, г. Сумы*

Принято течение реальной жидкости в проточной части гидравлических машин разделять на ламинарное и турбулентное, которое описывается уравнениями Навье-Стокса. Точное решение этих уравнений возможно только для ламинарного течения. Физические свойства этих форм течения принципиально отличаются. Особенностью турбулентного течения является невыполнение законов движения, так как скорость в расчетной точке является случайной величиной, при этом вводятся понятия осредненной скорости и пульсации скорости и считается, что течение является вихревым [1,2]. Поэтому в точных уравнениях Навье-Стокса появляется 6 новых неизвестных величин. Для замыкания этих неизвестных вводят соответствующие модели.

Для определения турбулентных напряжений используются приближенные модели турбулентности. В настоящее время известно около ста моделей турбулентности, которые в целом делают задачу расчета турбулентного потока весьма приближенной и технически сложной. Все существующие модели турбулентности для двухмерных течений имеют недостатки, а для трехмерных течений они вообще отсутствуют. В связи с этим подходом имеется утверждение, что уравнения Рейнольдса являются ошибочными.

Нелинейность уравнений Навье-Стокса и отсутствие потенциала скорости очень затрудняют их решение. Поэтому до настоящего времени еще не разработаны общие методы решения нелинейных уравнений Навье-Стокса, нет общей формулировки и доказательства теорем существования и единственности [3,4], а существуют утверждения, что они вообще неверны. Поэтому проблема решения уравнения Навье-Стокса в настоящее время привлекает ведущих ученых всего мира.

Исходя из сказанного выше учет особенностей турбулентного течения наиболее полно описывается моделью пограничного слоя.

Список литературы

- 1 Хинце И. О. Турбулентность / Хинце И. О. – М.:ГИФ–МЛ, 1963,– 680С.
- 2 Монин А. С. Статистическая гидромеханика/ Монин А. С., Яглом А. М. – Том 1,2. – М.: Наука, 1965.
- 3 Ладыженская О.А. Математические вопросы динамики вязкой несжимаемой жидкости/ Ладыженская О. А. – М.: Наука. – 1970. – 288с.
- 4 Темам Р. Уравнения Навье-Стокса. Теория и численный анализ / Темам Р. – Изд-во «Мир». – М.: – 1981. Часть 1 и 2.