

# МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛООБМІНУ В ПЕРЕХІДНОМУ РЕЖИМІ ТЕЧІЇ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПУ РУХОМОЇ ТЕРМОДИНАМІЧНОЇ РІВНОВАГИ

**Василенко Сергій Михайлович, Бондар В.І., Солодка К.М.**

*Національний університет харчових технологій,  
кафедра теплоенергетики та холодильної техніки,  
вул. Володимирська 68, Київ, 01601, Україна, [3528264@ukr.net](mailto:3528264@ukr.net)*

**Мета роботи.** Застосувати модель затухання турбулентності для аналізу теплообміну в перехідному режимі течії.

**Результати.** В граничних шарах турбулентність носить змінний характер, причому коефіцієнт чергованості (intermittency) змінюється по всій товщині граничного шару. Тому коефіцієнт чергованості є зручною характеристикою для описання процесів перенесення в перехідному (буферному) шарі рідини між ламінарним прошарком та турбулентним ядром. На поверхні поділу рідина-стінка ламінарний режим існує у всіх точках поверхні, тому коефіцієнт чергування дорівнює 0. Із збільшенням відстані від міжфазової поверхні в глибину течії стабілізуючий вплив твердої поверхні слабшає, тому коефіцієнт чергуваності зростає до значення 1 в ядрі розвинутого турбулентного руху. Стійкість турбулентної течії в буферному шарі задамо рівнянням «принципу рухомої термодинамічної рівноваги» (різновидом якого є рівняння затухання або ж релаксації). Достовірність припущень, що приймалися під час формулюванні моделі затухання (пригнічення) турбулентності перевірили, порівнюючи отримані результати з моделлю розвинутої турбулентної течії за моделлю Ван-Дріста (Van Driest). Порівняльний аналіз засвідчив, що запропонована модель адекватно описує процеси перенесення в потоках рідини в каналах під час розвинутого турбулентного режиму течії. Моделювання перенесення в рідині під час перехідного між ламінарним та турбулентним режимом руху рідини в каналах на основі запропонованого принципу затухання турбулентності – наступна задача. Якщо попередньо при аналізі процесів перенесення в розвинутому турбулентному потоці ми вводили поняття чергування турбулентності в перерізі каналу, то для перехідного режиму застосовували поняття чергування турбулентності як функцію режимних характеристик течії.

**Висновок.** Розроблена модель затухання турбулентності дозволяє адекватно описати процеси перенесення в течіях в каналах та плівках рідини під час розвинутого турбулентного руху рідини та під час перехідного між ламінарним та розвиненим турбулентним режимом руху рідини.