

**0.1. Кайгородцева А.А. Новые модели накопления пластических деформаций в металлических сплавах, подверженных циклическому нагружению**

Исследуются закономерности накопления необратимой деформации в сплаве ВТ6, под воздействием циклического нагружения с ненулевым средним напряжением. Анализируются экспериментальные данные о поведении материала в широком диапазоне нагрузок; рассматриваются сценарии циклического нагружения. Особое внимание уделено точному предсказанию форм петель гистерезиса и моделированию пластического разогрева.

Феноменологические модели пластического вышагивания (ратчетинга) близки к моделям ползучести при циклическом нагружении. Рассматриваются четыре различных феноменологических подхода к описанию поведения материала. Два из них учитывают нелинейное кинематическое упрочнение по типам Армстронг — Фредерик (Armstrong — Frederick), другие два — по типам Оно — Ванг (Ohno — Wang) [1]. Определяющие соотношения моделей реализованы в виде численных алгоритмов. Калибровка моделей проведена на экспериментальных данных по накоплению деформации, валидация — по данным об эволюции температуры. Показано, что разработанные модели адекватно описывают как термоупругий эффект, так и диссипативный разогрев материала.

Показано, что предсказательная сила всех четырех моделей приблизительно одинакова. Обнаружено, что параметра Одквиста недостаточно для точного описания изотропного упрочнения в титановом сплаве ВТ6 [2]. Предложен новый скалярный параметр, который предсказывает изотропное упрочнение в зависимости от истории загрузки. Показано, что с использованием нового правила изотропного упрочнения резко повышается точность моделирования.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (грант № 19-19-00126).*

*Научный руководитель — д.ф.-м.н. Шутов А. В.*

**Список литературы**

- [1] OHNO N., WANG J. D. Kinematic hardening rules with critical state of dynamic recovery, part I: formulations and basic features for ratcheting behavior // IJP. 1993. Т. 9. P. 375–390.
- [2] KAYGORODTSEVA A. A., KAPUSTIN V. I., ZAKHARCHENKO K. V., SHUTOV A. V. On the ratcheting of the VT6 alloy in a range of loading scenarios // Submitted to Journal of Physics: Conference series.