МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ФЛЮИДА ПО МОДЕЛИ БАЕРА-НУНЦИАТО В СРЕДЕ OPENFOAM

*Аннотация*: …

*Ключевые слова*: …

# Введение

Задачи, связанные с исследованием распространения ударных волн, часто возникают в различных областях науки и техники: при проектировании двигателей внутреннего сгорания, в военных технологиях, а также при моделировании опасных ситуаций, случающихся на производствах, таких как пылевой взрыв [1]. Пылевой взрыв — это опасное событие при работе с химически активными порошками (например, угольной, алюминиевой пылью, мукой). Он начинается с начального взрыва-инициатора (например, взрыв метана в шахте), который создает ударную волну. Эта волна разрыхляет пыль, взвешивает частицы в воздухе, вызывая их возгорание и усиление взрыва. Основными эффектами, возникающими при взаимодействии ударной волны с пылевым слоем являются диспергирование частиц над пылевым слоем и деформация слоя слоя [2].

Для математического моделирования ударно-волновых процессов с учетом эффектов диспергирования частиц и деформации слоя традиционно используются модели, используются модели, основанные на лагранжевом описании среды. Однако, имеются определенные трудности при большом перемещении и сильной деформации среды, что привело к разработке методов на основе эйлерово-лагранжевой модели, релизованных в таких решателях, как Alegra [3] и BLAST [4]. Тем не менее, эти методы сложны для технической реализации в случаях, когда в модели присутсвуют гранулированные среды. Поэтому для моделирования различных задач многофазных сред все чаще используются эйлеровы модели, такие как модель Баера-Нунциато [5].

В данной статье …

1. Chuprov, P. A. . [Numerical Simulation of Combustion Wave Propagation in a Black Powder Charge Using a Two-Fluid Model](https://doi.org/10.1007/978-981-16-8926-0_12) / P. A. Chuprov // Advances in Theory and Practice of Computational Mechanics. – Springer Singapore, 2022. – С. 167-178.

2. Чупров, П. А. . [Численное исследование взаимодействия ударной волны с засыпкой частиц с использованием модели Баера–Нунциато](https://doi.org/10.21662/mfs2024.3.017) / П. А. Чупров // Многофазные системы. – 2024. – Т. 19. – № 3. – С. 119-124.

3. ALEGRA Multiphysics – Sandia National Laboratories. – 2025. – URL: <https://www.sandia.gov/alegra/> (дата обращения: 26.10.2025). – Текст : электронный.

4. BLAST - Computing - LLNL. – 2025. – URL: <https://computation.llnl.gov/projects/blast> (дата обращения: 01.12.2019). – Текст : электронный.

5. Baer, M. R. . [A two-phase mixture theory for the deflagration-to-detonation transition (ddt) in reactive granular materials](https://doi.org/10.1016/0301-9322(86)90033-9) / M. R. Baer, J. W. Nunziato // International Journal of Multiphase Flow. – 1986. – Т. 12. – № 6. – С. 861-889.