



## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ЛАЗЕРНОМ ПЛАВЛЕНИИ МЕТАЛЛОВ**

*Джгамадзе Гванца Тенгизовна*

**Ассистент кафедры И1 «Лазерная техника» БГТУ «ВОЕНМЕХ» им Д.Ф. Устинова**

Аннотация: в настоящее время аддитивные технологии активно внедряются в промышленность. Разновидностью таких технологий является селективное лазерное сплавление (СЛС), позволяющее послойно выращивать изделия путем сплавления металлического порошка лазерным излучением. Основной задачей при выращивании изделий является получение требуемого уровня качества, достигаемое в том числе за счет подбора параметров лазерной обработки металлического порошка. Подбор осуществляется как экспериментальными, так и численными методами. Ввиду того, что процессы СЛС протекают в различных пространственных и временных масштабах, моделирование разбивается на несколько уровней. В представленной работе рассматривается модифицированная микроуровневая модель, позволяющая исследовать гидродинамические и теплофизические процессы в масштабе ванны плавления с учетом явления вылета частиц. На основе данной модели исследованы факторы, определяющие механику движения металлического расплава. Установлены место и роль каждой действующей силы при плавлении металлического порошка. На основе результатов численного моделирования изучен механизм образования мелкодисперсных частиц, где важную роль играют инерционные и термокапиллярные силы. Микроуровневое моделирование позволяет изучать нежелательные явления, возникающие при СЛС. Рассматриваемая в работе модель не может быть использована как инженерный инструмент контроля качества выращиваемых изделий. Она позволяет получить знания о физических механизмах, возникающих при СЛС, и их взаимодействии друг другом. Однако на основе этой модели может проводиться калибровка более грубых моделей, которые, с одной стороны, используют упрощенные представления о структуре рабочего процесса, а с другой – являются физически содержательными. Таким образом, микроуровневая модель позволяет (1) уточнить физическую картину СЛС процессов и (2) калибровать обобщенные модели с целью создания полезного инструмента для контроля качества выращиваемых изделий.