

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛЯ ТЕМПЕРАТУР В ПОЛУПЛОСКОСТИ ПРИ НЕСТАЦИОНАРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА

А. А. ОРЕХОВ, Л. Н. РАБИНСКИЙ, Т. С. ТЕРЕЩЕНКО

Московский авиационный институт (НИУ), Российская Федерация

Для определения технологических температурных напряжений, возникающих в процессе селективного лазерного плавления металлопорошковой композиции в пределах одного слоя, необходимо знать распределение поля температур в полуплоскости от воздействия лазерного источника. Как и при любом другом тепловом воздействии на материал, неизменной характеристикой термического процесса является температура. Перенос тепла в твердых телах осуществляется известными механизмами теплопроводности. Для решения поставленной задачи проводится дополнительное исследование вспомогательной задачи о нестационарном нагреве изотропной полуплоскости подвижным поверхностным источником тепла. Для этого построена математическая модель для обобщенного уравнения теплопроводности с учетом конечной скорости распространения.

Найденное решение соответствует воздействию сосредоточенного во времени и координатах объемного источника тепла в виде дельта-функции, расположенного в теплопроводящей полуплоскости. Для решения используется интегральное одномерное преобразование Фурье по координате и интегральное преобразование Лапласа по времени. Соответствующие оригиналы построены последовательным обращением преобразования Лапласа и Фурье.

Получено интегральное представление, позволяющее получать решения задачи о произвольных поверхностных источниках тепла в полупространстве. С использованием найденного фундаментального решения приводится пример решения задачи о действии непрерывного сосредоточенного источника тепла в полупространстве. Полученный результат позволит с большой точностью решать задачи о воздействии высокоинтенсивных тепловых потоков в новых материалах с неклассическими теплопроводящими свойствами.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (FSFF-2023-0004).

ПРОДОЛЬНЫЕ НЕЛИНЕЙНЫЕ КОЛЕБАНИЯ СТЕНКИ УЗКОГО КАНАЛА, ЗАПОЛНЕННОГО ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТЬЮ

В. С. ПОПОВ

*Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю. А.,
Российская Федерация*

*Институт проблем точной механики и управления Российской академии наук – обособленное
структурное подразделение Федерального исследовательского центра
«Саратовский научный центр РАН», Российская Федерация*

А. А. ПОПОВА

*Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю. А.,
Российская Федерация*

При разработке и исследовании различных изделий современного транспортного комплекса, включающих в свой состав жесткие элементы с упругими связями или упругоподатливые элементы, контактирующие с жидкостью или газом, требуется привлечение подходов теории гидроаэроупругости [1, 2]. Например, с такими ситуациями приходится сталкиваться в демпферах колебаний, датчиках гидросистем, гидро- и газоопорах [3, 4]. В [5, 6] исследовано взаимодействие несжимаемой вязкой жидкости в узком клиновидном канале с его жесткой стенкой на линейно-упругом подвесе. В [7, 8] разработаны модели взаимодействия вязкой несжимаемой жидкости с торцевой [7] и нижней [8] стенками, имеющими линейно-упругий подвес, узкой щели, которую она заполняет.