



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ДВОЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «СОЮЗ»**

Россия, 140090, Московская обл.,  
г. Дзержинский,  
ул. Академика Жукова, д. 42

тел.: 551-76-00, факс: 551-11-44

25.09.23 № 7024/КТО-1

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Ученому секретарю  
диссертационного совета  
24.2.327.07 на базе  
Федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Московский авиационный  
институт (национальный  
университет)»  
к.т.н., доценту

Сердюку Д.О.

125993, г. Москва,  
Волоколамское ш., д.4

Уважаемый Дмитрий Олегович!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Сборщикова Сергея Васильевича на тему «Моделирование циклического деформирования упруго-пластических композиционных материалов на основе метода асимптотического осреднения», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела.

Приложение: отзыв на автореферат на 3л., в 1 экз.

Заместитель генерального директора  
по ОК и ПК работам ФГУП «ФЦДТ «Союз»  
д.т.н., профессор РАН

 Д.Н. Садовнический

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

26 09 2023г.

Исполнитель: Богданова 77-38

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
по опытно-конструкторским и  
проектно-конструкторским работам



ФГУП «ФЦДТ «Союз»

д.т.н., профессор РАН

Д.Н. Садовничий

2023 года

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сборщикова Сергея Васильевича на тему  
«Моделирование циклического деформирования упруго-пластических  
композиционных материалов на основе метода асимптотического осреднения»,  
представленную на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела.

#### Актуальность темы

Композиционные материалы на пластичной основе находят всё более широкое применение в различных областях промышленного производства. В то же время качество изделия из таких материалов зависит от многих факторов, что требует разработки специальных физико-математических моделей для прогнозной оценки эксплуатационных характеристик изделия. В связи с этим возникает необходимость моделирования свойств используемых упруго-пластических композиционных материалов – ресурсоемкой задачи, требующей сложных расчетов связанных задач микро-макро-пластичности. Поэтому вопросы более простого моделирования деформирования упруго-пластических композиционных материалов на основе моделей, допускающих аналитическое представление, рассматриваемых в диссертации, безусловно, имеют большую актуальность и практическую значимость.

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

«26» 09 2023

### **Научная новизна**

В работе предложена новая методика построения микро-структурных определяющих соотношений деформационной теории анизотропной пластичности при циклических нагрузениях, допускающих аналитическое представление. В частности, представлены модели для трансверсально-изотропных и ортотропных упруго-пластических материалов.

### **По автореферату следует указать следующие замечания:**

1. В автореферате не определены классы композиционных материалов, для которых справедливы полученные закономерности.
2. В автореферате отсутствуют сведения по экспериментальной проверке результатов численного моделирования на хотя бы одном композиционном материале, применяемом в промышленности.
3. В автореферате не затронут вопрос времени выполнения используемых алгоритмов.

Данные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

### **Заключение**

Судя по автореферату, диссертационная работа Сборщикова Сергея Васильевича, выполненная на тему «Моделирование циклического деформирования упруго-пластических композиционных материалов на основе метода асимптотического осреднения», является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития нелинейной механики композиционных материалов, важных для развития авиационной и космической техники Российской Федерации.

Диссертационная работа Сборщикова Сергея Васильевича отвечает требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (ред. от 18.09.2023 года), предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. «Механика деформируемого твёрдого тела».

и.о. начальника отдела  
ФГУП «ФЦДТ «Союз», к.т.н.  
e-mail: soyuz@fcfdt.ru,  
факс: 8 (495) 551-11-44  
тел.: 8(495) 551-78-09  
«25» 09 2023 года

Б.Р. Гафаров

ведущий инженер-технолог  
научно-технического отделения  
ФГУП «ФЦДТ «Союз», к.т.н.  
e-mail: soyuz@fcfdt.ru,  
факс: 8 (495) 551-11-44  
тел.: 8(495) 551-77-38  
«25» 09 2023 года

Е.В. Богданова

Подписи сотрудников ФГУП «ФЦДТ «Союз»: Бориса Равильевича Гафарова,  
Елизаветы Владимировны Богдановой заверяю

Начальник отдела управления персоналом  
ФГУП «ФЦДТ «Союз»

«25» 09 2023 года



Е.С. Волченкова