

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Беляева Ивана Вадимовича**
**«Математическое моделирование подавления волны горения при
различных внешних воздействиях»**, представленной на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 01.02.05 «Механика жидкости газа и плазмы»

В работе Беляева И.В. ставится одна из **актуальнейших** и комплексных проблем моделирования прогнозирования возникновения лесных пожаров, их распространения и методов борьбы с ними. Проблема усложнена тем, что наряду с естественными причинами возникновения и распространения пожаров имеют место антропологические причины, которые практически не поддаются математической формализации.

В диссертационной работе, на основе физико-математического моделирования с привлечением законов физической химии, разработаны математические модели возникновения, распространения и тушения лесных пожаров, возникающих в подстилающих растительностях в зависимости от температуры окружающего воздуха, концентрации связанной влаги в растительности, массового расхода свободной влаги для охлаждения и создания защитных завес, а также от многих других факторов, например, наличия естественных и искусственных преград. На основе разработанных программных комплексов и полученных результатов сделаны практические рекомендации по разработке алгоритмов тушения пожаров как в подстилающих поверхностях, так и самых опасных верховых пожаров.

В диссертационной работе получены следующие **новые результаты**:

1. На основе законов термомеханики реагирующих сред впервые разработаны физико-математические модели тушения лесных пожаров с учетом совместного действия искусственных и естественных преград.
2. Построена физико-математическая модель динамики тушения лесного пожара в зависимости от структуры растительности, на основе

которой показана эффективность тушения путем подачи влаги в нижнюю часть зоны пиролиза.

3. Аналитически получена зависимость скорости волны горения в зависимости от скорости образования пиролизных газов, их диффузии, диссипации тепловой энергии и отношения выделенной тепловой энергии к энергии, необходимой для нагрева до температуры воспламенения.

4. Получена зависимость скорости распространения волны горения в зависимости от интенсивности оттока теплоты в результате ее подавления.

5. Теоретически установлено, что существует критическая плотность нижнего слоя лесной растительности, при превышении которой процесс горения в нем прекращается, что важно для прогнозирования возникновения пожаров.

6. Проведено сравнение полученных результатов в известными теоретическими и экспериментальными исследованиями.

Замечания:

1. В нестационарной системе уравнений (1)–(11) отсутствуют начальные и краевые условия, добавление которых делает эту систему математической моделью.

2. Нумерация формул при описании содержания главы 4 вновь начинается с единицы, что недопустимо, так как вызывает путаницу при ссылках.

Заключение:

На основе изложенного считаю, что в диссертационной работе, на основе физико-математического моделирования процессов термомеханики, решена комплексная проблема возникновения и распространения лесных пожаров с выработкой рекомендаций по их тушению в зависимости от многочисленных естественных и искусственных факторов, в соответствии с чем работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, заслуживает высокой оценки, а ее автор Беляев

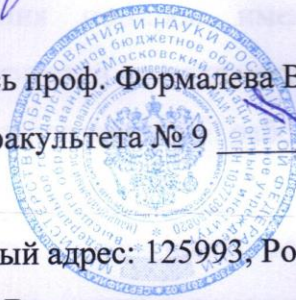
И.В. – присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы».

Заслуженный деятель науки РФ,
доктор физико-математических наук,
профессор кафедры «Вычислительная
математика и программирование»
Московского авиационного института
(национального исследовательского университета)



Формалев Владимир Федорович

Подпись проф. Формалева В.Ф. удостоверяю,
декан факультета № 9 _____ Л.Н. Рабинский



Почтовый адрес: 125993, Россия, г. Москва, А-80,
ГСП-3, Волоколамское шоссе, д. 4, МАИ.

Телефон /факс: 8(499)158-13-73/ 8(400)158-29-77

Электронная почта: mai@mai.ru Сайт в сети Интернет: <http://www.mai.ru>