

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Шаталова Павла Сергеевича

на тему: «Система поддержки принятия решений по управлению природными пожарами с использованием высокопроизводительных вычислительных систем и

данных космического мониторинга»

по специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление

и обработка информации

на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Актуальность избранной темы.

Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает ни малейших сомнений. Пожары были и остаются одним из самых страшных стихийных бедствий, грозящих и людскими, и материальными потерями. Поэтому организация предотвращения их и борьбы с ними – важнейшая задача. В то же время зачастую она решается достаточно хаотично (так же, как и возникновение пожара), это дает основание утверждать, что научная проблема, сформулированная в диссертации, является актуальной. Решение указанной проблемы – научно сформулировать и найти обоснованные решения действий на всех этапах развития таких динамических процессов, какими являются пожары, от прогнозирования их развития на основе современных математических моделей и до мероприятий, которые предпринимаются для борьбы с пожарами – позволит существенно снизить последствия этих стихийных катастроф.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Автор достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. Им изучены как нормативные документы по принятию решений при пожароуправлении, так и известные достижения и теоретические положения других авторов по вопросам разработки математических моделей пожаров, при этом они критически анализируются. Очень инте-

ресными представляются результаты главы 3 по совершенствованию экспериментальных моделей с помощью вычислительного эксперимента. Основная программа, на которую ориентируется автор – WFDS (Wildland-urban interface Fire Dynamics imulator) – общепризнана в мире как одна из наиболее эффективных программ для компьютерного моделирования и проектировании систем пожарного лесоустройства

Обоснованность результатов, выдвинутых соискателем, основывается на согласованности аналитических и экспериментальных моделей распространения пожара. Натурные эксперименты в этой области весьма затратны, поэтому логично, что автор ограничился только вычислительными экспериментами. Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием самой современной вычислительной техники – суперкомпьютера US Forest Service в лаборатории Pacific Wildland Sciences Lab, а так же суперкомпьютера Сибирского Федерального Университета, которые имеют очень схожие технические характеристики.

Положения теории основываются на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин: математики и теории управления, в работе диссертант грамотно использует математический аппарат.

Список литературы содержит – 163 наименования, половина из которых – иностранные.

Оценка новизны и достоверности

В качестве новых научных результатов можно выделить разработку метода уточнения параметров экспериментальных моделей природных пожаров, где дорогостоящие натурные эксперименты заменены компьютерным моделированием в системе WFDS, что позволило повысить точность моделирования без существенных затрат; методику создания гибридных моделей, объединяющую возможности экспериментальных и аналитических систем, а также решение комплексной задачи по созданию информационной основы для моделирования лесных пожаров

Достоверность теоретических результатов работы подтверждается данными по аналитическому и экспериментальному моделированию, представленными в многочисленных известных работах, приведенных автором, а также такими данными, полученными самим автором.

Апробация работы более чем достаточная: основные результаты диссертации опубликованы в 14 печатных работах, из которых 4 опубликовано в журналах из списка изданий, рекомендуемых ВАК для публикации результатов кандидатских и докторских результатов, в активе автора 12 выступлений на международных и всероссийских конференциях. Наконец, хорошим подтверждением квалификации автора является успешная (судя по проведенным совместным работам) стажировка автора в лаборатории Pacific Wildland Sciences Lab Лесной службы США – одной из ведущих лабораторий США по проблеме пожароуправления.

Практическая значимость диссертации не вызывает сомнения. Общеизвестная международным сообществом программа WFDS адаптирована к отечественным реалиям, имеющим немало специфики. На основе ее исходного кода создано программное обеспечение для решения ряда задач пожароуправления для оперативного прогнозирования динамики природных пожаров в отечественных системах пожарного мониторинга лесов. Результаты работы приняты к использованию в Центре НИОКР Сибирской пожарно-спасательной академии. Используются результаты, полученные автором, и в учебном процессе.

В то же время по работе можно сделать следующие **замечания**.

1. На стр. 98 исследуется вопрос принятия решений о ширине противопожарных разрывов, необходимых для остановки распространения пожара. И утверждается, что «Поскольку при решении указанных задач не требуется высокая скорость вычислений...». Вряд ли можно согласиться с этим утверждением, если речь идет не просто о профилактическом моделировании, а об оперативном принятии решений при действии пожарных команд, именно там и требуется максимальная скорость прогноза распространения пожара для принятия эффективных мер.

2. В диссертации достаточно часто употребляется термин «точность моделирования» (стр.50, 59, 63), причем она, естественно, находится в противофазе со скоростью вычислений. И если последняя как-то определяется количественно, то точность определяется только качественно, и при поиске компромисса между точностью и скоростью вычислений это может вызвать большие затруднения. Автору

следовало бы найти способ количественного определения точности моделирования (ну, например, в виде ошибки скорости распространения пожара).

3. На стр. 104 описывается математическая модель процесса взаимодействия человека с природным пожаром путем прокладывания минерализованных полос командами. При этом (цитата) «...скорость прокладки полос для всех команд одинакова». На этой же странице далее констатируется, что при расчете «Скорость перемещения команды изменялась в зависимости от типа растительного горючего, по которому движется команда...и рельефа местности». Очевидно, что справедливо второе утверждение, правда, противоречащее первому. Но почему же скорость зависит только от типа горючего и рельефа местности? Ведь ширина минерализованной полосы (которая и определяет скорость перемещения команды), зависит, например, от направления и силы ветра – очевидно, что в условиях ограниченных ресурсов или времени (что весьма вероятно), в направлении, противоположном направлению ветра, ширину полосы логично уменьшать. Вероятно, существуют и другие факторы, которые определяют ширину полосы, а следовательно, и скорость перемещения команды.

4. У автора много ссылок и описания других работ, в том числе иностранных (что можно только приветствовать), однако в тексте диссертации слабо выделены его собственные результаты – зачастую об этом можно узнать только из выводов по главе. Следовало бы более четко формулировать, что именно им сделано лично.

Приведенные замечания не влияют на общую положительную оценку выполненных П.С. Шаталовым исследований.

Заключение. Диссертация Шаталова Павла Сергеевича является научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне. В работе приведены научные результаты, позволяющие квалифицировать их как существенный вклад в решение важнейшей проблемы - борьбы с одной из самых страшных стихийных или рукотворных катастроф – лесных пожаров. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов. Она написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена. По каждой главе и работе в целом сделаны четкие выводы.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации».

Официальный оппонент, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института автоматизации и электрометрии

Сибирского отделения РАН, д.т.н.



Нежевенко
Евгений Семенович

Подпись д.т.н. Е.С. Нежевенко заверяю:
Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института автоматизации и электрометрии
Сибирского отделения РАН, д.т.н.



Михляев С.В.

630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, д. 1

Тел.: (383) 330-79-69, (383) 339-93-58

Факс: (383) 330-88-78

E-mail: iae@iae.nsk.su, office@iae.nsk.su

«#S» января 2016г.