

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пруса Михаила Юрьевича на тему
«Математическое моделирование структуры и динамики многокомпонентных
рисков в социотехнических системах», представленной на соискание ученой
степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2.
«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Развитие математического и информационно-аналитического обеспечения процедур принятия и исполнения решений при управлении в системах обеспечения безопасности на основе совершенствования математического инструментария исследования структуры и динамики природных, техногенных и антропогенных рисков, представляется актуальным, своевременным и перспективным направлением исследований в области теории рисков и ее приложений.

Представленные в автореферате результаты диссертационного исследования отличаются научной новизной и имеют теоретическую и практическую значимость, поскольку способствуют развитию аналитических и численных методов моделирования на основе развиваемой автором концепции многокомпонентных рисков. Получены новые научно обоснованные решения ряда задач прикладного характера, основанные на применении векторно-матричных форм представления единой совокупности количественных и качественных характеристик угроз и последствий, а также дискретно-событийного описания динамики различных опасных процессов и явлений.

В работе также построен ряд математических моделей (пожарно-электрического вреда, точечной оценки и районирования территорий и т.п.) и алгоритмов риск-ориентированного управления и оперативного реагирования в кризисных ситуациях.

По результатам ознакомления с авторефератом можно в качестве замечания отметить следующую неточность, допущенную при построении математического формализма: в выражениях (2.1) Определения 2.1, характеризующих структуру распределения по подмножествам нормируемых коэффициентов α_i^q и мощностью соответствующих подмножеств $|A_i^q|$, между численными значениями вместо знака равенства «=» следовало бы применять другой символ, например, знак пропорциональности « \propto ».

В Определении 2.3 матрицу единичного ранга Sq желательно бы представить как $Sq = (s_1, \dots, s_l)^T (q_1, \dots, q_j)$.

Указанные замечания имеют рекомендательный характер и не отражаются на общей положительной оценке результатов диссертационного исследования, выполненного на достаточно высоком научном и методическом уровне.

Представленные в автореферате научные результаты диссертационной работы также позволяют сделать вывод о том, что работа выполнена на высоком математическом уровне. Безусловно, диссертация соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а ее автор Прус Михаил Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

**Ведущий научный сотрудник
Института проблем управления
им. В. А. Трапезникова
Российской академии наук,
доктор физико-математических
наук
Агаев Рафиг Паша оглы**

Р. П. Агаев

**117997, Москва
ул. Профсоюзная, д. 65
Тел. +7 (495) 198-17-20, доб.13-30
E-mail: agaraf3@gmail.com**



В диссертационный совет 24.2.332.02
при ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пруса Михаила Юрьевича на тему
«Математическое моделирование структуры и динамики
многокомпонентных рисков в социотехнических системах», представленной
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ»

Совершенствование информационно-аналитического обеспечения
управления в современных системах обеспечения комплексной безопасности
требует развития новых подходов к моделированию природных, техногенных
и антропогенных рисков, в связи с чем тематика диссертационного
исследования представляется актуальной и перспективной.

В диссертационном исследовании получены имеющие теоретическую и
практическую значимость новые результаты, связанных развитием
аналитических и численных методов моделирования многокомпонентных
рисков, основанных на использовании векторно-матричных форм
представления единой совокупности количественных и качественных
характеристик угроз и последствий, а также дискретно-событийного описания
динамики различных опасных процессов и явлений. Получены научно
обоснованные решения ряда задач прикладного характера, построен ряд
математических моделей и алгоритмов риск-ориентированного управления и
оперативного реагирования в кризисных ситуациях.

При ознакомлении с авторефератом замечены некоторые допущенные при
построении математического формализма неточности. Например, приведенная
на странице 11 Лемма 2.1, по сути является определением.

Замечания не отражаются на общей положительной оценке результатов
выполненного на достаточно высоком научном и методическом уровне
диссертационного исследования.

Представленные в автореферате новые научные результаты позволяют сделать вывод о соответствии диссертационной работы требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с п. 9 Положения о присуждении научных степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями и дополнениями), а её автор, Прус Михаил Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Старший научный сотрудник
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Института проблем транспорта
им. Н.С. Соломенко Российской
академии наук (ИПТ РАН)
кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник



Бобрик
Петр Петрович

« 01 » июня 2023 г.

Подпись кандидата физико-математических наук Бобрика П.П. заверяю.

Помощник директора
по кадрам и общим вопросам ИПТ РАН



М.В. Грибанова

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук
Адрес: 199178, Санкт-Петербург, 12-я линия В.О., д. 13
Тел.: +7(812)323-29-54, e-mail: bobrikpp@mail.ru

В диссертационный совет 24.2.332.02
при ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пруса Михаила Юрьевича на тему «Математическое моделирование структуры и динамики многокомпонентных рисков в социотехнических системах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Актуальность тематики диссертационного исследования обусловлена его общей направленностью на развитие новых подходов к исследованию структуры природных, техногенных и антропогенных рисков, а также совершенствование информационно-аналитического обеспечения управления в современных системах обеспечения комплексной безопасности.

В процессе выполнения диссертационного исследования автором получены ряд новых результатов, к числу которых, на мой взгляд, следует отнести следующие:

- метод моделирования структуры многокомпонентных рисков с матричным представлением стохастической связи композиции вероятностных характеристик уязвимости и состояний объектов защиты, параметров рассматриваемых источников угроз и вариантов функционирования систем обеспечения безопасности с набором возможных последствий;

- модель процессов риск-ориентированного управления в социотехнических системах, основанная на постановке задач многокритериальной комбинаторной оптимизации использования ресурсов и сравнительном анализе эффективности мероприятий, направленных на обеспечение безопасности.

Эти результаты имеют теоретическую и практическую значимость, связанную с разработкой моделей управления многокомпонентными рисками, а также прогнозирования динамики различных опасных процессов. Получены решения ряда задач прикладного характера, в частности, предложен численный

метод определения вероятностных характеристик многокомпонентных рисков на основе экспертных оценок, а также модели и алгоритмы анализа эффективности распределения ресурсов в системах безопасности и прогнозирования динамики кризисных ситуаций реализованы в комплексе проблемно-ориентированных программ поддержки управления рисками.

Все представленные в автореферате научные результаты являются новыми, их достоверность определяется корректностью применяемых методологических положений при их получении.

Диссертационная работа прошла апробацию, результаты обсуждалась на многочисленных научно-практических конференциях. Опубликовано 36 научных работ, в том числе, 3 статьи в изданиях, включенных в библиографическую базу данных Scopus, 8 статей в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК при Минобрнауки России. Диссертационное исследование отличается высокой степенью теоретической разработанности исследуемой научной задачи, глубоким анализом методических основ в области моделирования социотехнических систем.

В качестве замечания, считаю необходимым отметить следующее. При определении частных условных вероятностей, использована процедура преобразования значений ранговой шкалы экспертных оценок возможностей наступления различных исходов при воздействии опасных факторов на объекты защиты в количественную шкалу отношений. Эта процедура, судя по автореферату, в рецензируемой диссертации базируется на функциональной связи между субъективными и объективными вероятностями, описываемой психофизическим законом Стивенса. Данное положение диссертационной работы является весьма дискуссионным.

Данное замечание не отражается на общей положительной оценке результатов диссертационного исследования, выполненного на достаточно высоком научном и методическом уровне.

Научные результаты, представленные в автореферате диссертационной работы, позволяют сделать вывод о ее соответствии требованиям Положения о

порядке присуждения ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а также о том, что ее автор Прус Михаил Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Главный научный сотрудник
ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России»
(федеральный центр науки и высоких технологий)
доктор технических наук (20.02.14), доктор экономических наук (08.00.13),
профессор

Ломакин Михаил Иванович

«15» 06. 2023 г.

Почтовый адрес: 121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7
Тел. +7 (495) 287-73-05 (доб. 40-01)
E-mail: vniigochs@vniigochs.ru

Подпись профессора Ломакина М.И. заверяю.
Начальник отдела кадров
ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России»
(федеральный центр науки и высоких технологий)



«21» 06. 2023 г.

Чернякова Антонина Георгиевна

В диссертационный совет 24.2.332.02
при ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пруса Михаила Юрьевича на тему
«Математическое моделирование структуры и динамики многокомпонентных рисков в социотехнических системах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Решение задач защиты населения и территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций является сложной и многогранной задачей, требующей системного подхода при планировании мероприятий по обеспечению комплексной безопасности на основе прогнозирования количественных показателей индивидуальных рисков. Развитие новых подходов к моделированию индивидуальных рисков чрезвычайных ситуаций рисков, позволяющих производить постановку оптимизационных задач при обосновании решений по повышению защищенности, а также анализ эффективности мероприятий, направленных на снижение социально-экономических потерь, свидетельствует об актуальности и перспективности тематики диссертационного исследования.

В ходе исследования систематически обоснована концепция многокомпонентных рисков, представляемых единой совокупностью количественных и качественных характеристик основных факторов риска. Автором последовательно изложены подходы к представлению многокомпонентных рисков с обоснованием совокупности необходимых при построении общей математической модели элементов. Предложены новые аналитические и численные методы исследования структуры и динамики многокомпонентных рисков в социотехнических системах, получены новые научно обоснованные

решения ряда задач прикладного характера, связанных с прогнозированием последствий различного вида угроз, построен ряд математических моделей и алгоритмов риск-ориентированного управления и оперативного реагирования в кризисных ситуациях.

При знакомстве с авторефератом замечен ряд технических ошибок при редактировании, например, в формуле (3.3) на странице 15, во втором вспомогательном выражении при обозначении аргумента вместо « τ_j » употреблено « τ_2 ». Имеющиеся недостатки не влияют на положительную оценку результатов исследования, выполненного на достаточно высоком научном уровне.

Представленные в автореферате результаты позволяют сделать вывод о соответствии диссертационной работы требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а также о том, что ее автор Прус Михаил Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Начальник научно-исследовательского
центра ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты
МЧС России»
доктор технических наук, профессор

А. В. Рыбаков

Подпись Рыбакова А.В. заверяю
Начальник отдела службы войск (и безопасности)
полковник
Ворожцов В.А.

141435, Московская область, г. Химки,
мкр. Новогорск, ул. Соколовская, стр. 1А
Тел. +7 (498) 6990-07-28.
E-mail: a.rybakov@amchs.ru

Рыбаков
Анатолий
Валерьевич

Ученому секретарю диссертационного совета 24.2.332.02
при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении
высшего образования «Московский государственный технологический
университет (СТАНКИН)» 127994, ГСП-4, г. Москва, Вадковский пер., д.1.,

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
Прус Михаила Юрьевича, выполненной на тему: «Математические
моделирование структуры и динамики многокомпонентных рисков в
социотехнических системах» на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ (физико-математические науки)»

Актуальность темы выполненной работы

Совершенствование и усложнение социотехнических систем (СТС),
а также наличие природных, техногенных и антропогенных угроз приводит
в современных условиях к необходимости риск-ориентированного
управления в СТС, требует научно обоснованного прогнозирования угроз
различного характера.

Исследование Прус М.Ю. направлено на создание математического
инструментария, предназначенного для анализа структуры рисков и
моделирования развития кризисных состояний, что является, безусловно,
актуальным направлением совершенствования современных технологий
принятия решений в условиях неопределенности.

В качестве цели исследования автор выбрал повышение
эффективности информационно-аналитического обеспечения в сфере
управления всеми видами рисков в социотехнических системах.

Для достижения указанной цели автор ставит совокупность из 3-х
задач:

- Развитие методов исследования структуры многокомпонентных рисков на основе их матричного представления с разработкой численного метода определения вероятностных характеристик многокомпонентных рисков.
- Развитие методов прогнозирования динамики кризисных ситуаций на основе стохастического моделирования критических состояний.
- Реализация предлагаемых методов в комплексе проблемно-ориентированных программ численного анализа структуры и прогнозирования динамики многокомпонентных рисков.

Новизна исследования

В своей работе автор впервые использует матричное представление стохастической связи композиций установленных вероятностных характеристик уязвимостей и состояний объекта защиты при моделировании структуры многокомпонентных рисков.

Достоверность полученных результатов подтверждается математическими доказательствами лемм, теорем и утверждений, результатами вычислительных экспериментов, выполненными с использованием специально разработанного пакета прикладных программ.

Положения и результаты, выносимые на защиту

- Метод моделирования структуры многокомпонентных рисков с матричным представлением стохастической связи композиции вероятностных характеристик уязвимостей и состояний объекта защиты, параметров рассматриваемых источников угроз и вариантов систем обеспечения безопасности с набором возможных последствий.
- Модель процессов риск-ориентированного управления в социотехнических системах, основанная на постановке задач многокритериальной комбинаторной оптимизации использования ресурсов и сравнительном анализе эффективности мероприятий, направленных на обеспечение безопасности.
- Стохастическая модель динамики опасных отказов технических объектов с предоставлением обобщенной наработки интегральным функционалом от основных эксплуатационных факторов и совокупности наборов режимов отказов.
- Каскадная стохастическая модель развития аварийных и критических состояний, с набором нестационарных решений локальных систем дифференциальных уравнений Колмогорова для прогнозирования динамики аварийных и критических состояний с учетом данных мониторинга текущего состояния.
- Численный метод определения вероятностных характеристик многокомпонентных рисков на основе экспертных оценок, модели и алгоритмы информационно-аналитической поддержки риск-ориентированного управления, реализованные в комплексе проблемно-ориентированных программ.

Общая характеристика

Автореферат достаточно полно отражает содержание исследований, а также полученные научные и практические результаты. Материал изложен лаконично и изящно. Основные результаты исследования опубликованы в большом числе научных изданий, в том числе, рекомендованных ВАК.

Как положительное в автореферате можно отметить стиль изложения, основанный на кратком изложении основных положений, вынесенных на защиту, что подтверждает достоверность полученных результатов.

Замечания

1. Из содержания автореферата не совсем ясно, какие показатели автор использует для достижения поставленной цели – Повышения эффективности информационно-аналитического обеспечения в сфере управления всеми видами рисков в социотехнических системах?

2. Каковы критерии выбраны для принятия решений об уровне эффективности предлагаемых методов информационно-аналитического обеспечения в сфере управления всеми видами рисков в социотехнических системах?

3. Какие значения показатели эффективности информационно-аналитического обеспечения в сфере управления всеми видами рисков в социотехнических системах были достигнуты в ходе выполненных автором вычислительных экспериментов?

Выводы

Несмотря на указанные замечания, работа Прус М.Ю. выполнена на хорошем научном уровне с учетом всех требований к диссертационным исследованиям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (физико-математические науки)».

Профессор кафедры «Информатика и информационная безопасность» Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I

д.т.н., профессор, тел.(812) 310-34-72, (812) 570-76-68,
e-mail: hval104@mail.ru

Валентин Аветикович Ходаковский,



В диссертационный совет 24.2.332.02
при ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пруса Михаила Юрьевича на тему «Математическое моделирование структуры и динамики многокомпонентных рисков в социотехнических системах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Общая направленность диссертации на развитие новых подходов к моделированию природных, техногенных и антропогенных рисков и создание эффективного математического инструментария, предназначенного для дальнейшей реализации при генерации алгоритмов стратегического управления рисками и оперативного управления в кризисных ситуациях, обуславливает актуальность и перспективность избранной тематики исследования.

Результаты диссертационного исследования заключаются в построении ряда отличающихся научной новизной математических моделей. Предложенные автором подходы к представлению «многокомпонентных рисков» задаваемыми на векторных пространствах конечной размерности линейными многокомпонентными алгебраическими объектами имеют теоретическую ценность для развития математических методов моделирования и прогнозирования угроз, а также практическую – для совершенствования математического и информационно-аналитического обеспечения в современных системах интеллектуальной поддержки риск-ориентированного управления и оперативного реагирования в кризисных ситуациях.

В качестве общего замечания следует заметить, что при построении моделей для обозначения некоторых специфических объектов и понятий автор оперирует вновь введенными терминами, при определении которых

имеются отклонения от рекомендаций ГОСТ Р ИСО 704-2010 «Терминологическая работа. Принципы и методы», а также ISO 860:2007 «Terminology work. Harmonization of concepts and terms». Отмеченные недостатки не умаляют значимость и не отражаются на общей положительной оценке результатов исследования.

На основании представленных в автореферате результатов следует сделать заключение о достаточно высоком научном и методическом уровне диссертационного исследования и его соответствии требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а также о том, что его автор Прус Михаил Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Профессор кафедры математических методов обеспечения безопасности систем

ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

Доктор физико-математических наук профессор

Чахкиев Магомет Абдулгамидович

119991, г. Москва, пр-т Ленинский, дом 65, корпус 1

Тел. +7 (499) 507-91-77

E-mail: chahkiev_magomed@mail.ru



М. А. Чахкиев



Ю. Е. Ширяев
30.05.2023

В диссертационный совет 24.2.332.02
при ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пруса Михаила Юрьевича на тему
«Математическое моделирование структуры и динамики многокомпонентных
рисков в социотехнических системах», представленной на соискание ученой
степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Ма-
тематическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Формирование математического аппарата реализующих концепцию интел-
лектуального риск-ориентированного управления безопасностью, является в
настоящее время одним из перспективных прикладных направлений развития ме-
тодов математического моделирования, что обеспечивает своевременность и акту-
альность избранной тематики диссертационного исследования.

Среди задач, решаемых в диссертационной работе, представляет интерес
предлагаемая формализация концепции управления рисками в виде задачи много-
критериальной оптимизации с учётом достаточно сложной структуры природных,
техногенных и антропогенных факторов, которые рассматриваются автором как
некоторые «многокомпонентные риски», представляемые в виде заданных на век-
торных пространствах конечной размерности линейных алгебраических объектов.


Следует отметить в качестве замечания, что автором сформулирована задача
многокритериальной оптимизации при управлении многокомпонентными рисками
при ограничениях на ресурсы, однако не указано как ограничения на ресурсы влия-
ют на вектор «ожидаемых потерь», то есть на математическое ожидание наступ-
ления последствий воздействия опасных факторов. Вместе с этим не уделено до-
статочного внимания анализу особенностей и рекомендуемым методам поиска оп-
тимальных решений подобных задач. Отмеченные недостатки не отражаются на
общей положительной оценке результатов исследования.

В ходе исследования получен ряд новых результатов, связанных развитием математических методов прогнозирования последствий реализации угроз в socio-технических системах, имеющих теоретическую и практическую значимость. Построенные автором математические модели могут быть использованы для создания эффективных алгоритмов поддержки риск-ориентированного управления в системах обеспечения безопасности.

Представленные в автореферате результаты диссертационной работы позволяют сделать вывод о её достаточно высоком научном и методическом уровне, соответствующем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а также о том, что ее автор Прус Михаил Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры автоматизированных
систем управления

Лычев Андрей Владимирович
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСИС»
119049, г. Москва, Ленинский пр-т, д.4, стр.1
Тел. +7 (495) 955-01-67;
E-mail: lychev@misis.ru

 А. В. Лычев
19.05.2023

ПОДПИСЬ _____ ЗАВЕРЯЮ _____
Проректор по безопасности
и общим вопросам
НИТУ МИСИС _____ И.М. Исаев



В диссертационный совет 24.2.332.02
при ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пруса Михаила Юрьевича на тему:
«Математическое моделирование структуры и динамики многокомпонентных рисков в социотехнических системах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Развитие новых подходов к изучению природных, техногенных и антропогенных рисков представляется актуальным и перспективным направлением совершенствования информационно-аналитического обеспечения управления в системах безопасности.

Научная новизна результатов исследования состоит в создании математического аппарата, построения математических моделей и обоснования новых аналитических и численных методов исследования структуры и динамики многокомпонентных рисков в социотехнических системах. В ходе исследования получены новые научно обоснованные решения ряда задач, связанных с прогнозированием угроз и их последствий, что представляет интерес для исследования различных природных, техногенных и антропогенных рисков, а также для построения математических моделей и алгоритмов риск-ориентированного управления и оперативного реагирования в кризисных ситуациях.

Решаемые задачи имеют важное фундаментальное значение для развития методов математической кибернетики и исследования операций, а также прикладное значение для информационно-аналитической поддержки риск-ориентированного управления в различных системах обеспечения безопасности.

В качестве замечания следует отметить недостаточно полное описание

предлагаемого автором способа моделирования многокомпонентных рисков, обусловленных возможными инцидентами при возникновении опасных отказов в процессе эксплуатации технических объектов и систем.

Представленный автореферат позволяет сделать вывод о том, что диссертационное исследование выполнено на достаточно высоком научном и методическом уровне, содержит ряд новых, имеющих теоретическую и практическую значимость результатов. Диссертационная работа является законченным научным исследованием и соответствует всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а ее автор Прус Михаил Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Доктор физико – математических наук, профессор, академик АИО, Председатель Южного отделения МОО «Академия информатизации образования»

Крамаров Сергей Олегович

344000, г. Ростов-на-Дону, ул. Дзержинского, 120/13, 4-й этаж

Тел. +7-863 222-11-17

E-mail: maoovo@yandex.ru



[Handwritten signature]
05.06.2023

С.О.Крамаров

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пруса Михаила Юрьевича на тему
«Математическое моделирование структуры и динамики
многокомпонентных рисков в социотехнических системах», представленной
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ»

Развитие в диссертационной работе новых подходов к моделированию природных, техногенных и антропогенных рисков представляющих объекты с достаточно сложной структурой, учитывающих закономерности развития кризисных ситуаций и функционирования систем безопасности представляется актуальным, своевременным и перспективным направлением совершенствования математического и информационно-аналитического обеспечения управления безопасностью современных социотехнических систем.

В ходе исследования обоснованы новые аналитические и численные методы исследования структуры и динамики многокомпонентных рисков в социотехнических системах, получены новые научно обоснованные решения ряда задач прикладного характера, связанных с прогнозированием последствий различного вида угроз, построен ряд математических моделей и алгоритмов риск-ориентированного управления и оперативного реагирования в кризисных ситуациях.

В качестве замечаний следует отметить:

1. Из автореферата не совсем ясно, какую модель поддержки управления динамики многокомпонентных рисков в социотехнических системах использует автор, ее структура в автореферате не представлена,

учитывает ли автор в этой связи модели с массовым пребыванием людей и/или поддержки управления комплексной безопасностью объектов социальной сферы? (см. например, Корнеев Н.В., Гончаров В.А. Модель поддержки управления комплексной безопасностью объектов социальной сферы с массовым пребыванием людей. Естественные и технические науки. 2018. №4(118). С. 277-281).

2. Автор определяет в названии диссертации «социотехнические системы», как известно – это системы взаимодействия человека и факторов труда (см. например 1960 г. работы Eric Trist и Fred Emery), и в этом случае насколько полно автор рассматривает комплексы программ, степень интегрированности «социо» и технических компонентов? Или все же автор рассматривает подкласс человеко-машинных систем, и соответственно, человеко-машинное взаимодействие?

3. Из автореферата не совсем ясно, каким образом автор учитывает возможности многокритериального анализа, особенно для задач комплексной безопасности сложных объектов, которые, как известно, включают в себя любые многокомпонентные и динамические структуры, и соответственно, связанные с ними риски (см. например, Korneev N.V., Korneeva J.V., Yurkevichyus S.P., Bakhturin G.I. An approach to risk assessment and threat prediction for complex object security based on a predicative self-configuring neural system. Symmetry. 2022. Т. 14. № 1.). Это накладывает ограничение на практическую применимость полученных результатов в рамках Индустрии 4.0/5.0 и современных систем обработки данных (Data Mining, Machine learning).

При знакомстве с авторефератом замечены некоторые технические ошибки и недостатки редактирования, например, в заключительном предложении описания третьей главы диссертации, на странице 15 вместо «...стохастическая модель каскадных сценариев развития кризисных ситуаций...» очевидно, по смыслу содержания, должно быть «...модель эксплуатационных многокомпонентных рисков...».

Отмеченные недостатки не отражаются на общей положительной оценке результатов выполненного на достаточно высоком научном и методическом уровне диссертационного исследования.

Представленные в автореферате результаты позволяют сделать вывод о соответствии диссертационной работы требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а также о том, что ее автор Прус Михаил Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Профессор Департамента математики
Факультета информационных технологий и
анализа больших данных федерального
государственного образовательного
бюджетного учреждения высшего
образования «Финансовый университет при
Правительстве Российской Федерации»,
доктор технических наук, доцент

Николай Владимирович Корнеев

125167, г. Москва, Ленинградский проспект, д. 49/2
Телефон: +7(499) 553-12-68.
Электронный адрес: nvkorneev@fa.ru



Подпись Корнеева Н.В.
ЗАВЕРЯЮ
Ученый секретарь Ученого совета
Финансового университета
Звягинцева В.В. Звягинцева
« 21 » июня 2023 г.

В диссертационный совет 24.2.332.02

при ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пруса Михаила Юрьевича на тему «Математическое моделирование структуры и динамики многокомпонентных рисков в социотехнических системах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Современные системы обеспечения безопасности различных видов предполагают интеграцию сил, средств и ресурсов, в связи с чем формирование общих подходов при моделировании природных, техногенных и антропогенных рисков становится весьма актуальным.

В диссертационном исследовании показана перспективность подходов к представлению рисков в виде некоторых линейных многокомпонентных объектов линейной алгебры, заданных на векторных пространствах конечной размерности, и обосновывается понятие многокомпонентного риска как единой совокупности количественных и качественных характеристик угроз и последствий, отражающая в своей структуре влияние основных факторов риска.

В ходе исследования получен ряд новых имеющих теоретическую и практическую значимость результатов, связанных развитием математических методов прогнозирования последствий реализации угроз в социотехнических системах, основанных на стохастическом моделировании структуры многокомпонентных рисков с использованием векторно-матричных форм представления, а также дискретно--событийного описании динамики различных опасных процессов и явлений.

Можно отметить в качестве технического замечания, что в формулах 3.3, 4.1, 4.2, 4.3 не определен ряд параметров, что в определенной степени затрудняет чтение соответствующих разделов автореферата.

Диссертационное работа, результаты которой отражены в автореферате, является выполненном на достаточно высоком научном и методическом уровне законченным научным исследованием и соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а ее автор Прус Михаил Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Доктор технических наук,
профессор, Профессор департамента
информатики, управления и
технологий института цифрового
образования ГАУ ВО МГПУ

Григорьев Сергей Георгиевич

19707, г. Москва, ул. К... 1-2

Тел. +7 (800) 000-0000

E-mail: grigorsg@yandex.ru



С.Г.Григорьев

21.06.2023