

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д212.277.04, СОЗДАННОГО  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 07.09.2022 г. № 13

О присуждении Алексеевой Анастасии Валерьевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методы и алгоритмы повышения эффективности контроля многомерного рассеяния показателей функционирования сложных технических систем» по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (информационные технологии и промышленность)» принята к защите 18.05.2022 (протокол заседания № 4) диссертационным советом Д212.277.04, созданным на базе ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет» (432027, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, 32) №678/НК от 18.11.2020.

**Соискатель** Алексеева Анастасия Валерьевна 15 мая 1989 года рождения. В 2017 году соискатель окончила магистратуру в ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет», работает инженером по стандартизации в АО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения». Диссертация выполнена на кафедре «Прикладная математика и информатика» в ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»

**Научный руководитель** – доктор технических наук (05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ), Клячкин Владимир Николаевич, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет, профессор кафедры «Прикладная математика и информатика», профессор.

**Официальные оппоненты:**

**Иванов Александр Куприянович** – доктор технических наук, ФНПЦ АО «НПО «Марс», комплексный научно-исследовательский отдел-2, главный научный сотрудник

**Седова Наталья Олеговна** – доктор физико-математических наук, доцент ФГБОУ ВО «УлГУ», кафедра информационной безопасности и теории управления, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», г. Санкт-Петербург в своем положительном отзыве, подписанном Фроловой Еленой Александровной д.т.н., доцентом, заведующим кафедрой инноватики и интегрированных систем качества указала, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, а полученные новые результаты имеют научную ценность и практическую значимость.

Соискатель имеет 22 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 22 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 8 работ. Общий объем опубликованного материала составляет 5,3 п.л., авторский вклад 60%. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах отсутствуют.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Алексеева А.В. Повышение эффективности статистического контроля многомерного рассеяния процесса // Автоматизация процессов управления. 2020. № 3 (61). С. 101-107.
2. Клячкин В.Н., Алексеева А.В. Оптимизация параметров алгоритма обобщенной дисперсии при статистическом контроле процесса // Автоматизация процессов управления. 2021. № 3 (65). С. 41-47.
3. Клячкин В.Н., Алексеева А.В. Оценка стабильности функционирования гидроагрегата по результатам мониторинга вибраций // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2019. № 3. С. 11-18.
4. Клячкин В.Н., Кувайскова Ю.Е., Иванова (Алексеева) А.В. Система статистического анализа и контроля стабильности вибраций гидроагрегата // Программные продукты и системы. 2018. № 3. С. 620-625.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов, все отзывы положительные.

1. **ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (г. Брянск).** Отзыв подписан заведующим кафедрой «Компьютерные технологии и системы», д.т.н., доцентом **А.В. Аверченковым**. **Замечания:** 1) На рисунках нет расшифровки ряда сокращений – СДС, ЭВСС, СL, UCL. 2) Из блок-схемы (рис. 4) не видно, как проверяется нормальность распределения показателей, как проводится нормализация.

2. **ООО «Телесофт» (г. Санкт-Петербург).** Отзыв подписан руководителем отдела статистических исследований и разработок, к.т.н. **В.Н. Лукиным**. **Замечание:** В автореферате приведены результаты мониторинга показателей для трех технических объектов – системы управления гидроагрегата, системы очистки воды, система производства теплоизоляционных плит, однако не указаны конкретные значения – насколько изменилась эффективность контроля по каждому из них?

3. **АО «Концерн «Моринформсистема-Агат» (г. Москва).** Отзыв подписан начальником отдела научной работы, д.т.н., доцентом **О.Н. Андреевой**. **Замечания:** 1) Для проведения контроля рассеяния предложено три варианта модификации карты обобщенной дисперсии, однако нет анализа того, какой из них лучше работает в конкретной ситуации. 2) Алгоритм обобщенной дисперсии – наиболее распространенный, но не единственный метод контроля многомерного рассеяния, однако в диссертации нет сравнения этих методов.

4. **ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский Технологический университет» (г. Москва).** Отзыв подписан заведующим кафедрой конструирования и производства радиоэлектронных средств, д.т.н., профессором **С.У. Увайсовым**.

**Замечания:** 1) Оптимизация параметрсконтроля рассмотрена только для обычной карты обобщенной дисперсии, однако, в случае карты с предупреждающей границей результаты расчета могут существенно измениться. 2) Из результатов исследования не видно, в каких ситуациях необходимо обновлять параметры карты. 3) Не понятно, как определяются коэффициенты В1 и В2 для карты с предупреждающей границей (рис. 4).

**5. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.» (г. Саратов).** Отзыв подписан профессором кафедры «Системотехника и управление в технических системах», д.т.н., профессором **Ю.Б. Томашевским.** **Замечания:** 1) В автореферате отсутствует определение понятия сложной технической системы. Какие технические системы, по мнению автора, следует относить к классу сложных? 2) При формулировании задач диссертации автор говорит о разработке методов (с.4 автореферата), но на с.15 автореферата (14 строка снизу) говорится о том, что «задачей диссертационного исследования является разработка методики контроля многомерного контроля». Из автореферата неясно, что именно разрабатывается автором: методы или все-таки методики? 3) Не показано, каким образом предложенный алгоритм адаптирован к индивидуальным наблюдениям в примере контроля системы водоочистки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой компетенцией, научными достижениями и наличием публикаций в соответствующей отрасли науки. Официальные оппоненты не имеют совместных проектов и совместных публикаций с соискателем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработаны** методы поиска оптимальных значений параметров алгоритма обобщенной дисперсии по критерию минимума времени обнаружения нарушения и минимума стоимости контроля,

**предложены** новые методы повышения эффективности контроля многомерного рассеяния, основанные на анализе структур специального вида на контрольной карте обобщенной дисперсии, применении предупреждающей границы и использовании алгоритма экспоненциально взвешенных скользящих средних,

**доказана** эффективность предложенных методов повышения чувствительности контроля многомерного рассеяния путем проведения статистических испытаний и обработкой информации по показателям функционирования для реальных технических объектов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: **доказана** обоснованность методов, обеспечивающих повышение эффективности мониторинга показателей функционирования сложных технических систем: сокращение времени обнаружения нарушения и снижения стоимости контроля, применительно к проблематике диссертации результативно, с получением обладающих новизной результатов **использованы**

методы системного анализа, теории вероятности, математической статистики, численные методы и методы оптимизации, **изложены** результаты численного исследования стабильности функционирования реальных технических объектов,

**раскрыты** особенности и проблемы многомерного контроля рассеяния,

**изучено** влияние трех предложенных методов повышения эффективности на чувствительность алгоритма обобщенной дисперсии к нарушениям процесса.

**проведена модернизация** алгоритма обобщенной дисперсии с целью повышения его чувствительности к возможным нарушениям процесса.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

**разработаны и внедрены** в ООО «Евроизол» (г. Ульяновск) программный комплекс, позволяющий определять оптимальные значения параметров контроля прочностных показателей при производстве минераловатных теплоизоляционных плит, при этом стоимость контроля в результате оптимизации параметров снижена на 30% по сравнению с применением стандартного алгоритма обобщенной дисперсии,

**определены** возможности и условия применения предложенных методов повышения эффективности алгоритма обобщенной дисперсии.

**создан** программный комплекс для автоматизированного контроля рассеяния показателей, представляющий собой набор модулей, реализующих:

- контроль рассеяния процесса на базе алгоритма обобщенной дисперсии;
- оценку средней длины серий при применении различных методов контроля;
- мониторинг процесса,

**представлены** рекомендации, позволяющие определять оптимальные параметры контроля алгоритма обобщенной дисперсии.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**результаты** обосновываются корректным применением математического аппарата, подтверждаются вычислительными экспериментами и результатами практического использования,

**теория** построена на известных проверенных данных, которые в полной мере согласуются с ранее опубликованными данными по теме диссертации,

**идея базируется** на обобщении передового опыта и практических исследований ряда российских и зарубежных ученых по теме диссертации,

**использованы** сравнения авторских данных и результатов, полученных ранее,

**установлено**, что результаты численного исследования согласуются с предположениями, выдвигаемыми специалистами-экспертами по предметной области,

**использованы** представленные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения.

Личный вклад соискателя состоит в:

критическом анализе научных источников по теме диссертации, непосредственном участии на всех этапах выполнения исследования, включая разработку методов и алгоритмов оптимизации параметров контроля многомерного рассеяния, проведение статистических испытаний для оценки эффективности предложенных методов, апробации результатов работы на реальных технических объектах, формулировке выводов, подготовке результатов выполненных исследований к публикации.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1) Предложены различные модификации карты обобщенной дисперсии, однако нет анализа того, какой из них лучше работает в конкретной ситуации.

2) Алгоритм обобщенной дисперсии – наиболее распространенный, но не единственный метод контроля многомерного рассеяния, однако в диссертации нет сравнения этих методов.

Соискатель Алексеева А.В. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы.

На заседании 07.09.2022 г. диссертационный совет принял решение: за новые научно-обоснованные решения в области контроля показателей функционирования сложных технических систем присудить Алексеевой А.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 15, против 1.

Председатель  
диссертационного совета

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
07.09.2022 г.



Ярушкина Надежда Глебовна

Наместников Алексей Михайлович