

ОТЗЫВ

**на диссертационную работу Чупахина Александра Сергеевича
на тему «Математическое моделирование и обоснование параметров
оборудования, создающего электромагнитное поле в киноконцертных
комплексах», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ (технические науки)**

В диссертационной работе выполнено теоретическое обобщение и получено новое решение актуальной научно-технической задачи развития методов и средств обеспечения электромагнитной совместимости оборудования в культурно-зрелищных объектах путем обоснования рациональных параметров аппаратуры за счет применения математического моделирования процессов и разработки программного комплекса, что позволяет усовершенствовать методику проектирования и оснащения киноконцертных комплексов.

Современный киноконцертный комплекс – это сложный информационный объект, содержащий большое количество источников электромагнитного излучения и расположенных в зоне их влияния чувствительных к воздействию электромагнитных явлений рецепторов. В результате возникают нарушения в работе содержащихся в составе комплекса приборов, оборудования и сетей, включающих чувствительные информационные элементы. Сложность и разнообразие инфраструктуры киноконцертного зала приводит к необходимости предусмотреть возможность применения сигналов всех типов (звуковых, электромагнитных, видео), имеющих разные уровни и спектральный состав, что усложняет электромагнитную обстановку.

Целью диссертационной работы является совершенствование методов и средств обеспечения электромагнитной совместимости оборудования в культурно-зрелищных объектах путем обоснования рациональных параметров аппаратуры, создающей электромагнитное поле, за счет применения математического моделирования процессов.

Основные результаты, полученные диссертантом, можно охарактеризовать следующим образом.

Впервые показано, что источниками низкочастотных непреднамеренных электромагнитных помех являются металлические элементы радиоэлектронной аппаратуры, создающие механические колебания при постоянном или низкочастотном магнитном поле, и определены способы устранения их отрицательного влияния.

Рассмотрена матрица «источник помехи – рецептор помехи», определены диапазоны частот и систематизированы допустимые уровни помех, приведенные в регламентирующих документах, уровни чувствительности мультимедийной, радио-информационной аппаратуры в составе киноконцертного комплекса. Показано, что даже при условии соблюдения уровней допустимых регламентирующими документами электромагнитных помех, электромагнитная совместимость не всегда может быть достигнута. Обоснована необходимость разработки программного обеспечения, позволяющего на стадии проектирования

27.01.2025г.
Вх №30/2

комплекса, проанализировать электромагнитную обстановку в смысле обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС).

Впервые сформированы математические модели процессов и проведен анализ электромагнитной обстановки в локализованном объеме с учетом эмиссии от кинотехнологического оборудования в окружающее пространство, что позволяет выполнять прогнозирование электромагнитных параметров, обеспечивающих выполнение регламентных требований, на стадии проектирования комплекса.

Получили дальнейшее развитие методика и алгоритмы комплексного анализа электромагнитного поля применительно к исследованию электромагнитной обстановки в помещениях аппаратной киноконцертного комплекса с учетом вариации параметров размещенных источников и рецепторов.

С целью прогнозирования электромагнитной обстановки на основе полученных соотношений составлен алгоритм для определения соблюдения условий обеспечения ЭМС. Составлена программа в среде C++, позволяющая определить условия обеспечения ЭМС источниками вторичного электропитания с сетью и приемниками энергии, в случае необходимости выбрать адекватные средства подавления помех.

Выполнен расчет для демонстрации методологии проектирования коммутирующих усилителей с использованием резонансной полумостовой топологии, который включает пять шагов.

Предложен вычислительный алгоритм, реализованный в среде MATLAB, который на основании анализа электромагнитных и физических параметров материалов позволяет определить показатели их эффективности по экранированию электромагнитных полей в диапазоне частот от 50 Гц до 100 кГц. Исследованы возможности применения четырех отечественных материалов для улучшения характеристик электромагнитных экранов.

Практическая ценность диссертационной работы заключается следующем.

Получены количественные результаты анализа электромагнитной обстановки в реальном помещении аппаратного киноконцертного комплекса, которые могут быть использованы при проектировании новых или реконструкции существующих киноконцертных комплексов, а также служат методической базой для разработки комплекса мероприятий и практических рекомендаций, направленных на создание благоприятной электромагнитной обстановки при решении задач электромагнитной совместимости на этапе проектирования.

Разработаны алгоритмы и программное обеспечение, позволяющее прогнозировать электромагнитную обстановку в функционально насыщенных помещениях киноконцертного комплекса.

Разработаны методика и математические модели электродинамического анализа источников, которые формируют основу для создания системы автоматизированного анализа электромагнитной обстановки в помещениях;

Внедрены рекомендации, которые позволяют обеспечить электромагнитную совместимость аудиовизуального оборудования как при локальном применении, так и в составе комплекса различных звукотехнических средств в киноконцертном комплексе.

Основные результаты научных исследований приняты ООО «ТехЛаб» при

реконструкции кинотеатра «КиноМир» г. Шахтёрск, использованы в производственной деятельности ООО «ЧЕРНОМОРСПЕЦСТРОЙ» при проектировании и техническом оснащении культурно-зрелищных объектов, выполненных предприятием, а также внедрены в учебный процесс в ГОСУДАРСТВЕННОМ БЮДЖЕТНОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ «ШАХТЁРСКИЙ КОЛЛЕДЖ КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ ИМЕНИ А.А. ХАНЖОНКОВА».

В процессе работы над диссертацией соискатель проявил себя квалифицированным, инициативным исследователем, который может самостоятельно ставить и решать научные задачи, а также доводить теоретические разработки до практической реализации.

Результаты исследований автора опубликованы в 15 работах, в том числе 9 – в профессиональных изданиях, 6 – в сборниках докладов научно-технических конференций.

В период выполнения диссертационного исследования Чупахин А.С. работал в ГОСУДАРСТВЕННОМ БЮДЖЕТНОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ «ШАХТЁРСКИЙ КОЛЛЕДЖ КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ ИМЕНИ А.А. ХАНЖОНКОВА» в должности преподавателя общепрофессионального и профессионального циклов, а также участвовал в научно-исследовательской работе в соответствии с планами работ по гостеме Н-2021-11 «Разработка математических моделей, алгоритмов и программного обеспечения для компьютерной поддержки принятия решений в управлении сложными динамическими системами и процессами».

Полученные выводы и положения соответствуют требованиям паспорта специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки), в частности: п.3. «Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента»; п.6. «Разработка систем компьютерного и имитационного моделирования, алгоритмов и методов имитационного моделирования на основе анализа математических моделей (технические науки)»; п.7. «Качественные или аналитические методы исследования математических моделей (технические науки)»; п.8. «Комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента»; п.9. Постановка и проведение численных экспериментов, статистический анализ их результатов, в том числе с применением современных компьютерных технологий (технические науки).

Таким образом, диссертационная работа А.С. Чупахина «Математическое моделирование и обоснование параметров оборудования, создающего электромагнитное поле в киноконцертных комплексах» представляет собой завершённую научную работу, посвящённую решению актуальной научно-технической задачи развития методов и средств обеспечения электромагнитной совместимости оборудования в культурно-зрелищных объектах

путем обоснования рациональных параметров аппаратуры за счет применения математического моделирования процессов и разработки программного комплекса.

Работа содержит новые теоретические и важные практические результаты, являющиеся в совокупности решением важной научной, практически значимой задачи в области прикладного математического моделирования, в полном объеме соответствует установленным требованиям к кандидатским диссертациям, а её автор Чупахин Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).

Научный руководитель, д-р техн. наук,
профессор, зав. кафедрой «Прикладная
математика и искусственный интеллект»,
«Донецкий национальный
технический университет»



Подпись В.Н. Павлыша, заверяю.
Начальник отдела кадров


В.Н. Павлыш


К.М. Садлова

24.01.2025 г.