

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»

**Высшая школа электроники и компьютерных наук
Кафедра «Защита информации»**

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой,

к.т.н., доцент

А.Н. Соколов

2020 г.

**Создание альтернативной измерительной площадки для лабораторных
измерений на базе ЦИТСиЗИ ГУ МВД России по Челябинской области**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ – 10.03.01.2020.161.ПЗ ВКР**

Руководитель проекта,
доцент

В.Ю.Бердюгин

2020 г.

Автор проекта,
студент группы КЭ-407

М.Д.Шалонин

2020 г.

Нормоконтролер,
к.т.н., доцент

В.П. Мартынов

2020 г.

АННОТАЦИЯ

Шалонин М.Д. Создание альтернативной измерительной площадки для лабораторных измерений на базе ЦИТСиЗИ ГУ МВД России по Челябинской области – Челябинск: ЮУрГУ, КЭ-407, 56 с., 1 ил., 38 табл., библиогр. список – 21 наим., 2 прил.

Выпускная квалификационная работа выполнена с целью создания альтернативной измерительной площадки для проведения лабораторных замеров на базе Центра информационных технологий, связи и защиты информации Главного управления МВД России по Челябинской области.

В выпускной квалификационной работе отражены ключевые особенности организации альтернативной измерительной площадки на этапе проектирования, проведен сбор и обзор обновленной нормативной и теоретической базы, а так же измерения на соответствие требованиям ГОСТ Р 51320-99.

В процессе выполнения квалификационной работы были изучены необходимые нормативные документы, регламентирующие порядок создания альтернативной измерительной площадки, предложены рекомендации по реализации отдельных требований ГОСТов серии «Совместимость технических средств электромагнитная». Были проведены лабораторные измерения на соответствие требованиям Приложения Д ГОСТ Р 51320-99, а так же приведены результаты некоторых испытаний средств вычислительной техники и радиооборудования на электромагнитную совместимость в процессе эксплуатации альтернативной измерительной площадки.

					ЮУрГУ – 10.03.01.2020.161.ПЗ ВКР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Шалонин			<i>Создание альтернативной измерительной площадки для лабораторных измерений на базе ЦИТСиЗИ ГУ МВД России по Челябинской области</i>	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Бердюгин					5	56
Реценз.						ЮУрГУ		
Н. Контр.		Мартынов				Кафедра ЗИ		
Утв.		Соколов						

ОГЛАВЛЕНИЕ

СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	8
ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 ОБЗОР ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ И МЕТОДИК В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ.....	10
1.1 Поглотители электромагнитных волн для экранированных камер..	10
1.2 Оборудование для испытаний. Камеры экранированные.....	11
1.3 Радиопомехи промышленные. Методы испытаний технических средств – источников промышленных помех.....	12
1.4 Методика измерения отражательных характеристик радиопоглощающих материалов.....	12
1.5 Выводы по разделу.....	12
2 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭКРАНИРОВАНИЮ БЕЗЭХОВОЙ КАМЕРЫ.....	13
2.1 Основные зависимости.....	13
2.2 Экранирование стен, потолка, вентиляции и электропитания.....	14
2.3 Экранирование входной группы.....	16
2.4 Экранирование оконных проемов.....	16
2.5 Выводы по разделу.....	18
3 ТРЕБОВАНИЯ ПО РАДИОПОГЛОЩЕНИЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН.....	19
3.1 Основные зависимости.....	20
3.2 Выбор радиопоглощающего материала.....	21
3.3 Выводы по разделу.....	21
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.....	22
4.1 Основные зависимости.....	22
4.2 Выбор заземляющих конструкций.....	23
4.3 Выводы по разделу.....	24
5 СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ МЕТОДИКИ ПРОВЕРКИ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ.....	25
5.1 Оценка соответствия требованиям по затуханию электромагнитных волн.....	27
5.2 Выводы по разделу.....	32
6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ.....	33
6.1 Состав и приблизительные минимальные размеры зоны R2 технических средств ПЭВМ.....	33
6.2 Выводы по разделу.....	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	46
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	47

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А Методика проверки альтернативной измерительной площадки.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Общий план подвального помещения.....	56

СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ТС	– техническое средство;
ИТ	– информационные технологии;
ВЧО	– высокочастотное облучение;
ФСТЭК	– Федеральная служба по техническому и экспортному контролю;
ЦИТСиЗИ	– Центр информационных технологий, связи и защиты информации;

Измерительная площадка – площадка, отвечающая требованиям, обеспечивающим правильное измерение электромагнитных полей, излучаемых испытуемым устройством в условиях испытаний [2];

Материалы радиопоглощающие – композиционные материалы, которые обладают такими диэлектрическими и магнитными свойствами, что обеспечивают определенное поглощение электромагнитной энергии [3];

Поглотитель электромагнитных волн (ПЭВ) – конструкция или структура, материал которых (зачастую диэлектрический или ферритовый) позволяет получить малый коэффициент отражения падающей электромагнитной волны для данного диапазона частот [3];

Электромагнитная совместимость технических средств (ЭМС) – способность технического средства функционировать с заданным качеством в заданной электромагнитной обстановке и не создавать недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам [2];

Радиообстановка – совокупность электромагнитных полей, создаваемых работающими радиопередатчиками в выбранном пространстве [2];

Радиопомеха – электромагнитная помеха, спектральные составляющие которой находятся в полосе радиочастот [2];

Естественный шум – электромагнитный шум, источником которого является природное явление, а не устройства, созданные человеком [2];

Индустриальный шум – электромагнитный шум, источником которого являются технические средства [2];

Экранированная камера – материал, который ослабляет электромагнитную энергию [4];

Радиочастотный воздуховодный фильтр – устройство, предназначенное для ослабления электромагнитной энергии, которая распространяется через вентиляцию [4].

ВВЕДЕНИЕ

Существует прямая зависимость между распространением электромагнитной волны и эффективной оценкой электромагнитной совместимости. Если число формул для расчета данного отношения хоть и велико, но конечно, то вариации технических средств и их сборки – значение постоянно растущее. Стремление к созданию минимального схемотехнического набора, за счет которого функционирует устройство, сегодня является скорее рекомендацией, чем нечто обязательным. Запросы потребителя растут, а вместе с ними и функционал устройств, схемотехника которых постоянно усложняется. Данная тенденция характерна не только для иностранной технической разведки, но и для большинства современных бытовых и гражданских решений. В таких условиях, очевидно, сложно проводить необходимые измерения, так как частотный диапазон буквально перенасыщен различным фоном конструкций как инженерных, так и технических. Достижение идеальных условий распространения электромагнитной волны – приоритетная, сложная и дорогостоящая задача для организации-лицензиата.

При наличии шумовых помех при эксплуатации подобных систем невозможно адекватно оценить ни работу источников волн, ни полноценно защитить информацию от перехвата. Возможность выявить все каналы утечки информации, спланировать установку активного оборудования или нормализацию параметров излучения возможно с помощью минимизации волновых помех и отражений, ликвидации стоячих волн. Испытательные альтернативные измерительные площадки на основе безэховой камеры в области технической защиты информации актуальны в настоящее время не только для обеспечения эффективной конкуренции органов по аттестации в качестве ноу-хау, но и для получения объективных данных сразу в нескольких направлениях измерений.

Данная выпускная квалификационная работа представляет собой опыт создания подобной альтернативной измерительной площадки, а также включает в себя измерения электромагнитной совместимости для оценки ее эффективности.

Целью данной работы является создание альтернативной измерительной площадки для контроля источников электромагнитного и радиоволнового излучения, на предмет электромагнитной совместимости, на базе экранированной камеры в соответствии с обновленными нормативными требованиями.

Согласно цели, были поставлены следующие задачи:

- 1) Обзор требований и методик по организации альтернативных измерительных площадок;
- 2) Создание и оценка реального объекта эксплуатации альтернативной измерительной площадки на базе ЦИТСиЗИ ГУ МВД России по Челябинской области;
- 3) Проведение лабораторных измерений и разработка некоторых рекомендаций по внедрению дополнительных, а также повышению эффективности существующих организационных и технических мер по контролю электромагнитной эффективности.