*Безопасность веществ и материалов*

*Безопасность конструкций, зданий и сооружений*

*Медико-биологические аспекты безопасности*

*Общие вопросы пожарной безопасности*

*Методы и средства обеспечения безопасности*

*Пожарная и промышленная безопасность*

*Охрана труда*

*Снижение рисков и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций*

*Охрана окружающей среды Экологическая безопасность*

*Проблемы и перспективы предупреждения чрезвычайных ситуаций*

*Мониторинг и прогнозирование природных и техногенных рисков*

*Пожарная техника*

*Информационные технологии Информационное обслуживание и технические средства обеспечения информационных процессов*

*Физико-химические аспекты безопасности*

*Высшая математика Прикладная математика*

*Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ*

*Экономические и организационно-управленческие проблемы безопасности*

*Аудит безопасности Системный анализ Оценка и управление рисками*

*Подготовка специалистов МЧС России: гуманитарные аспекты*

*Образовательные технологии*

**ISSN 2226-700X**

Министерство Российской Федерации
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий

# Вестник Воронежского института ГПС МЧС России (Современные проблемы гражданской защиты)

Журнал включен в
«Перечень рецензируемых научных изданий,
в которых должны быть опубликованы основные научные
результаты диссертаций
на соискание ученой степени кандидата наук,
на соискание ученой степени доктора наук ВАК при
Министерстве науки и высшего образования Российской
Федерации»

**№ 3 (28), 2018**

# Вестник Воронежского института ГПС МЧС России (Современные проблемы гражданской защиты)

Научный журнал

**Издается с 2011 года**

**Выходит 4 раза в год**

**Учредитель и издатель:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

.

Территория распространения — Российская Федерация.

*Журнал индексируется в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU / РИНЦ (Россия), Международном каталоге периодических изданий «Ulrich'sPeriodicalsDirectory» (США), размещается на платформе научной электронной библиотеки «КиберЛенинка» (Россия).*

*Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук*



Перепечатка без разрешения редакции запрещена, ссылки на журнал при цитировании обязательны.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Главный редактор:**
*Малый* Игорь Александрович, кандидат технических наук, доцент,
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

**Заместители главного редактора:**
*Шарабанова* Ирина Юрьевна, кандидат медицинских наук, доцент,
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)
*Федосов* Сергей Викторович, доктор технических наук, профессор, академик РААСН
Ивановский государственный политехнический университет (Россия, г. Иваново)
*Никифоров* Александр Леонидович, доктор технических наук, старший научный сотрудник
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

**Члены редколлегии:**

*Акулова* Марина Владимировна – д-р техн. наук, профессор, Советник РААСН, заведующий кафедрой строительного материаловедения, специальных технологий и технологических комплексов ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» (Россия, г. Иваново)
*Алексеев* Михаил Иванович – д-р техн. наук, профессор, академик РААСН, профессор кафедры водопользования и экологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (Россия, г. Санкт-Петербург)
*Барбин* Николай Михайлович – д-р техн. наук, проф., старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»(Россия, г. Екатеринбург)
*Бубнов* Андрей Германович – д-р хим. наук, доцент, профессор кафедры эксплуатации пожарной техники, средств связи и малой механизации (в составе УНК «Пожаротушение») ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)
*Бутман* Михаил Федорович – д-р физ.-мат. наук, проф., Ивановский государственный химико-технологический университет (Россия, г. Иваново)
*Бутузов* Станислав Юрьевич – д-р техн. наук, профессор,профессор кафедры информационных технологий (в составе учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий) ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС России» (Россия, г. Москва)
*Ерофеев* Владимир Трофимович – д-р техн. наук, профессор, академик РААСН, заведующий кафедрой «Строительные материалы и технологии» ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева» (Россия, Республика Мордовия, г. Саранск)
*Ефремов* Александр Михайлович – д-р хим. наук, профессор, профессор кафедры «Технология приборов и материалов электронной техники» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет» (Россия, г. Иваново)
*Камлюк* Андрей Николаевич – канд. физ.-мат. наук, доц., Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (Республика Беларусь, г. Минск)
*Ковтун* Вадим Анатольевич – д-р техн. наук, проф., Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь (Республика Беларусь, г. Гомель)
*Колобов* Михаил Юрьевич – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой механики и компьютерной графики ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет» (Россия, г. Иваново)
*Королева* Светлана Валерьевна – д-р мед.наук, доцент,профессор кафедры основ гражданской обороны и управления в ЧС ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)
*Лопанов* Александр Николаевич – д-р техн. наук, проф., Белгородский государственный технологический университет (Россия, г. Белгород)
*Назарычев* Александр Николаевич – д-р техн. наук, профессор, ректор ФГАО ДПО «Петербургский энергетический институт повышения квалификации» Министерства энергетики РФ (Россия, г. Санкт-Петербург)
*Потемкина* Ольга Владимировна – канд. хим. наук, доцент, помощник начальника ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)
*Присадков* Владимир Иванович – д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУ ВНИИПО МЧС России (Россия, г. Балашиха)
*Румянцева* Варвара Евгеньевна – д-р техн. наук, профессор, Советник РААСН, директор института информационных технологий, естественных и гуманитарных наук ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» (Россия, г. Иваново)
*Сырбу* Светлана Александровна – д-р хим. наук, профессор, первый проректор – проректор по научной работе и международным отношениям, заведующий кафедрой неорганической и аналитической химии ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет» (Россия, г. Иваново)
*Теличенко* Валерий Иванович – д-р техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, академик РААСН, президент Национального исследовательского университета «Московский государственный строительный университет» (Россия, г. Москва)
*Федосеев* Вадим Николаевич – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой организации производства и городского хозяйства ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» (Россия, г. Иваново)
*Хафизов* Ильдар Фанильевич – д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры пожарной и промышленной безопасности ФГБОУ ВО «Уфимсктй государственный нефтяной технический университет» (Россия, г. Уфа)
*Циркина* Ольга Германовна – д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор») ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)
*Шарнина* Любовь Викторовна – д-р. техн. наук, профессор кафедры химических технологий волокнистых и красящих веществ ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет» (Россия, г. Иваново)
*Шевцов* Сергей Александрович – д-р техн. наук, профессор кафедры пожарной безопасности объектов защиты Воронежского института – филиала ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Воронеж)



Редактор: *Дьякова Юлия Михайловна*

Подписной индекс в объединенном каталоге **«Пресса России» – 94015.**

Подписано в печать__.__.2018. Усл. печ. л.7,8 Тираж 500 экз. Заказ №70.
Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-73129 от 22.06.2018.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 153040, г. Иваново, проспект Строителей, д. 33;
тел.: (4932) 34-38-18; e-mail: journal@edufire37.ru



© ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018

**СОДЕРЖАНИЕ**

**Аудит безопасности. Системный анализ. Оценка и управление рисками…….** 9

Потребность в безопасности как фактор формирования культуры безопасности жизнедеятельности
*Пушина Л.Ю., Тихановская Л.Б., Найденова С.В.…….* 9

**Безопасность веществ и материалов ……..……** 15

Совершенствование теплозащитных свойств боевой одежды пожарного в местах крепления светоотражающих элементов
*Сорокин Д.В., Никифоров А.Л., Ульева С.В., Циркина О.Г., Шарабанова И.Ю…….* 15

**Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ……** 21

Вероятностно-статистическая модель дорожно-транспортных происшествий в Российской Федерации
*Есина М.Г., Хонгорова О.В., Шарабанова И.Ю., Базанов С.В., Новичкова Н.Ю…….* 21

**Методы и средства обеспечения безопасности ……....** 27

Результаты испытаний рупорных громкоговорителей ROXTON
*Кочнов О.В., Кочегаров А.В., Мальцев А.В., Мальцев А.С……..* 27

**Образовательные технологии ……** 33

Структурно-логическая модель автоматизированной пожарно-тактической задачи
*Семенов А.О., Баканов М.О., Белорожев О.Н., Тараканов Д.В……* 33

Историко-педагогические аспекты института кураторства в процессе профессиональной подготовки сотрудников органов внутренних дел в Воронежском регионе
*Силин А.А……* 38

К вопросу о методолого-теоретических основах психофизиологического обследования с помощью полиграфа
*Хлоповских Ю.Г*…… 43

Применение тренажёрных комплексов в учебно-тренировочных занятиях по отработке способов самоспасания и спасения пострадавших в условиях ограниченного пространства
*Шипилов Р.М., Шарабанова И.Ю., Маринич Е.Е., Зейнетдинова О.Г., Захаров Д.Ю*……. 48

**Подготовка специалистов МЧС России: гуманитарные аспекты ……...** 57

Совладающее поведение как критерий профессионализации специалиста экстремального профиля
*Королева С.В*…… 57

**Пожарная и промышленная безопасность ……..** 62

Оптимизация противопожарной защиты объектов с учетом оценки пожарных рисков
*Дымова Н.Я., Каргашилов Д.В., Зинченко Г.А*…… 62

Устройство для автоматического пожаротушения распыленной водой в помещениях стоянки и хранения автомобилей
*Орлов О.И., Хасанов И.Р., Вогман Л.П., Топоров А.В*…….. 67

Предотвращение распространения пожара в системах вентиляции и аспирации производственных помещений
*Романюк Е.В., Каргашилов Д.В., Федоров А.В., Кахужев Б.Г*…… 73

Защита объектов и спасательного оборудования от воздействия вибрации
*Сизов А.П., Комельков В.А., Колбашов М.А.* 78

Нормативно-правовые основы и опыт применения инженерно-технических решений, направленных на снижение пожарной опасности аварийных проливов горючих жидкостей
*Ширяев Е.В., Комельков В.А*…… 82

**Пожарная техника ……** 88

Выбор оптимального варианта аварийно-спасательной техники для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ на малообъемных и рассредоточенных объектах использованием инверсной формы функционально-стоимостного анализа
*Масаев С.Н., Масаев В.Н., Минкин А.Н., Едимичев Д.А., Мочалов Д.Ю*…… 88

**Физико-химические аспекты безопасности…….** 101

Термический и спектральный анализ пожарной опасности строительных материалов на органической и неорганической основе
*Гапеев А.А., Мещеряков А.В., Чуйков А.М*…… 101

Физическая модель электрохимического формирования структуры поверхности алюминиевого электрода для гидридных аккумулятров энергии
*Жуков М.М., Кудряш В.И., Шалимов Ю.Н., Мальцев А.В*…… 105

Оценка пожароопасных свойств аминов и амидов с использованием дескрипторного метода
*Сорокина Ю.Н., Калач А.В., Горшков А.Г*…… 110

**Экономические и организационно-управленческие проблемы безопасности……** 117

Повышение технологической устойчивости функционирования промышленной системы
*Шмырева М.Б., Шкарупета Е.В., Колодко М.А., Логачев О.А*…… 117

**Информационные сообщения…….** 124

**Правила для авторов…….** 125

**CONTENTS**

**Safety audit. System analysis. Assessment and risk management...** 9

The need for security as a factor of formation the culture of safety
*Pushina L.Y., Tihanovskaya L.B., Naidenova S.V*…….. 9

**Safety of substances andmaterials…….** 15

Improving the heat-protective properties of combat fire clothes in the place of reflective elements fastening
*Sorokin D.V., Nikiforov A.L., Ulyeva S.N.,Cirkina O.G.,Sharabanova I.U*……. 15

**Mathematical modeling, numerical methods andprogram complexes……..** 21

Probably-statistical model of road transport accidents in the Russian Federation
*Esina M.G., Khongorova O.V., Sharabanova I.Yu., Bazanov S.V., Novichkova N.Yu*…… 21

**Methods and means to ensure safety……..** 27

Test results of ROXTON horror speakers
*Kochnov O.V. Kochegarov A.V. Maltsev A.V., Maltsev A.S*…… 27

**Educational technologies…….** 33

Structural and logical model of automatedfireandtacticalproblem
*Semenov A.O., Bakanov M.O., Belorogov O.N., Tarakanov D.V*…… 33

Historical and pedagogical aspects of the institute of curing in the process of professional training of employees of internal affairs in the Voronezh region
*Silin A.A*……..... 38

To the question of the methodological and theoretical bases psychophysiological survey with the help of polygraph
*Khlopovskikh J.G*……..... 43

Application of training complexes during educational and training drills for practicing methods of self-rescuing and rescuing people in limited space conditions
*Shipilov R.M., SharabanovaI.Yu.,Marinich E.E.,ZeynetdinovaO.G., ZakharovD.Yu*…….. 48

**Training specialists EMERCOM Russia: humanitarian aspects…** 57

Sovladayushchy behaviour as criterion of professionalizing of the expert of the extreme profile
*Koroleva S.V*…….. 57

**Fire and industrial safety……** 62

Optimization of fire protection of facilities given the fire risk assessment
*Dimova N.Y.,Kargashilov D.V.,Zinchenko G.A*…… 62

Device for automatic fire extinguishing by water spray in the spaces for parking and storage of cars
*Orlov O.I., Khasanov I.R., Vogman L.P., Toporov A.V*…….. 67

The fire's spread prevention in ventilation and aspiration systems of industrial premises
*Romanyuk E.V., Kargashilov D.V.,Fedorov A.V.,Kohuzhev B.G*…….. 73

Legal framework and experience of application engineering and technical solutions aimed at reducing fire danger emergency spills of flammable liquids
*Shiryaev, E.V., Komelkov V.A*…….. 78

Protection of objects and rescue equipment from vibration exposure
*Sizov A.P., Komelkov V.A., Kolbashov M.A*……. 82

**Fire technology……** 88

The choice of the optimal version of emergency rescue equipment for emergency rescue and other urgent work on small-volume and dispersed objects using the inverse form of functional and cost analysis
*Masaev S.N., Masaev V.N., Minkin A.N., Edimichev D.A., Mochalov D.Y*…… 88

**Physical and chemical aspects of safety……** 101

Thermal and spectral analysis of fire hazard of building materials on organic and inorganic basis
*Gapeev A.A., Meshcheryakov A.V., Chuikov A.M*…… 101

Physical model of the electrochemical formation of the structure of the surface of an aluminum electrode for hydride accumulator batteries
*Zhukov M.M., Kudryash V.I., Shalimov Y.N.,Maltsev A.V*…….. 105

Evaluatin of fire hazard properties of amines and amides using the descriptors method
*Sorokina Yu.N., Kalach A.V., Gorshkov A.G*…… 110

**Economic andorganizational and management problems of security…….. 117**

Increase in technological stability of functioning of industrial system
*Shmyreva M.B., Shkarupeta E.V.,Kolodko M.A., Logachev O.A*……. 117

**Information messages…….. 124**

**GUIDELINES FOR AUTHORS…… 125**

*Вестник Воронежского института ГПС МЧС России*
*(Современные проблемы гражданской защиты)3(28) 2018, ISSN 2226-700X*

# МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 681.84

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ РУПОРНЫХ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЕЙ ROXTON

***О.В. Кочнов, А.В. Кочегаров, А.В. Мальцев, А.С. Мальцев***

*В работе рассмотрены основные вопросы испытания рупорных громкоговорителей с учетом современных требований. Громкоговорители активно применяются в сфере организационных мероприятий по защите населения: в сфере безопасности – в системах оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ), в сфере гражданской обороны – в локальных системах оповещения (ЛСО) и предназначены для непосредственного (звукового) оповещения людей при пожаре и чрезвычайных ситуациях. Подготовка специалистов к самостоятельной профессиональной инженерно-технической деятельности посредством формирования у них целостного представления о системах оповещения как комплекса предварительных, в том числе расчетных, сопутствуемых и сопровождаемых мероприятий, особенно актуальна в вопросах проектирования, монтажа, пуско-наладки, технического обслуживания и ремонта систем оповещения и связи, включая диспетчеризацию, мониторинг состояния данных систем. Полученные расчеты эксперимента показали, что при удалении (увеличении расстояния от громкоговорителя до РТ) направленность громкоговорителя (индекс направленности), вопреки ожиданиям, не только не притупляется, что от нас требует операции логарифмирования согласно ГОСТ Р 53575-2009 (МЭК 60268-5:2003), но и наоборот обостряется, что может быть объяснено, например, дополнительными дивергенциями на высоких частотах.*

***Ключевые слова:*** *оповещение, рупорные громкоговорители, защита населения, звуковая энергия, контрольные частоты.*

Открытая учебная лаборатория «Системы оповещения и связи», организованная в Воронежском институте–филиале Ивановской пожарно–спасательной академии ГПС МЧС России, действующая на базе кафедры пожарной и аварийно-спасательной техники (при участии и содействии группы компаний ESCORT), была оснащена современными цифро-аналоговыми системами оповещения и связи, основная задача которых – доведение звуковой и речевой информации о пожаре или иных ЧС до людей и соответствующих служб. В рамках всего проекта планируется проведение курсов повышения квалификации обучаемых (технических специалистов, инженеров, проектировщиков) по вопросам проектирования, монтажа, пуско-наладки, технического обслуживания и ремонта систем оповещения и связи, включая диспетчеризацию, мониторинг состояния данных систем. Предлагаемый проект позволит подготовить обучаемых (специалистов) к самостоятельной профессиональной инженерно-технической деятельности посредством формирования у них целостного представления о системах оповещения как комплекса предварительных, в том числе расчетных, сопутствуемых и сопровождаемых мероприятий.

26 сентября 2018 года, накануне XIII Международной научно-практической конференции курсантов, слушателей, студентов и молодых ученых с международным участием «Пожарная и аварийная безопасность», посвященной Году культуры безопасности, сотрудники группы компаний «Эскорт групп», совместно с преподавателями кафедры пожарной и аварийно-спасательной техники и курсантами 4 курса провели испытания лабораторного оборудования на открытой площадке с целью измерения характеристик направленности рупорных громкоговорителей и учета

отражающих и поглощающих факторов, влияющих на распространение звуковой энергии на открытом воздухе.

Испытания были направлены на решение следующих задач:

1) Ознакомить курсантов и продемонстрировать им круг задач, решаемых локальными (ЛСО) и объектовыми (ОСО) системами оповещения.

2) Решить конкретные задачи по получению характеристик направленности рупорных громкоговорителей, определению коэффициентов влияния земли (ГОСТ 31295.2-2005), расчету коэффициентов отражений и поглощений в реальных условиях (в условиях открытого воздуха при средней плотности застроек).

3) Измерить реальное энергопотребление трансляционной системы с целью вычисления пик фактора (гармонического сигнала) и, как следствие, уточнения КПД оборудования и времени резервирования системы в дежурном и рабочем режимах.

Замеры по эксперименту проводились на 2-х частотах (1кГц и 4кГц) для 2-х рупорных громкоговорителей ROXTONHS-50T и HP-30T. Измерения производились при помощи акустического спектр анализатора – Digital Sound Level Meter MS 6708 по шкале дБА.

В данной статье продемонстрированы результаты только части вопросов. Для расчета, например, коэффициентов поглощений и отражений измеренных данных оказалось не достаточно, что, по всей видимости, потребует дополнительных измерений (исследований). Однако в результате испытаний, длившихся 170 минут, из которых система находилась в активном режиме (120 замеров × 5 с = 600 сек), встроенная АКБ в ИБП JPX-1000 просела на 25%, из чего, опираясь на методику[1], вычислили пик фактор гармонического (1/4кГц) сигнала.

Испытательный стенд был собран заранее (в лаборатории) согласно схеме, рис.1.

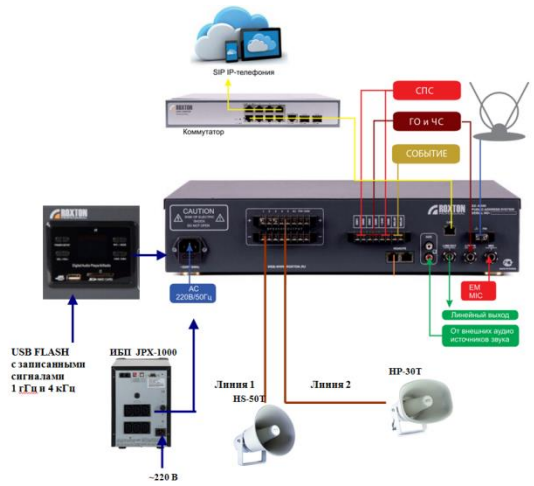


***Рис. 1.*** Схема подключения 2-х линий громкоговорителей к комбинированной системе SX-480N, зарезервированной по питанию от ИБП JPX-1000

Питание комбинированной системы ROXTON SX-480N осуществлялось с полностью (100%) заряженного ИБП JPX-1000. Звуковая информация (тональные сигналы на частотах 1/4кГц), записанная на FLASH карту, подавалась со встроенного проигрывателя на вход встроенного усилителя мощности. Регуляторы уровня установлены в крайнее правое положение (максимальное усиление (100 В на выходе). К первой зоне встроенного 5-ти зонного селектора подключен рупорный громкоговоритель HS-50T, ко 2-й зоне – HP-30T. Рупоры (уже на полигоне) закреплялись (монтировались) на специализированную стойку.

На полигоне выполнялись следующие предподготовительные операции (задачи):

1) Монтаж оборудования.

2) Определение направления и скорости ветра (ветер ю/з 14 м/с), влажности (79%).

3) Разметка (определение углов 45/90/135/180/225/270/315 градусов) и разметка 16-ти контрольных точек, согласно схеме (карте), рис.2, рис.3:

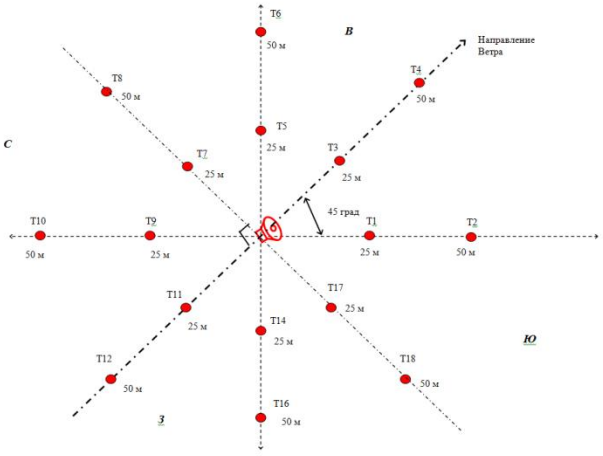


***Рис. 2.*** Карта контрольных точек по первому эксперименту

Измерения производились при помощи акустического спектр анализатора – Digital Sound Level Meter MS 6708 по шкале дБА, не требующей коррекции для 1кГц (1 дБ на 4кГц). Всего было выполнено не менее 120 замеров в 16-ти контрольных точках по первому эксперименту и в 2-х точках ($T_1$ =75дБ и $T_2$=85дБ) – по второму эксперименту, рис.3.

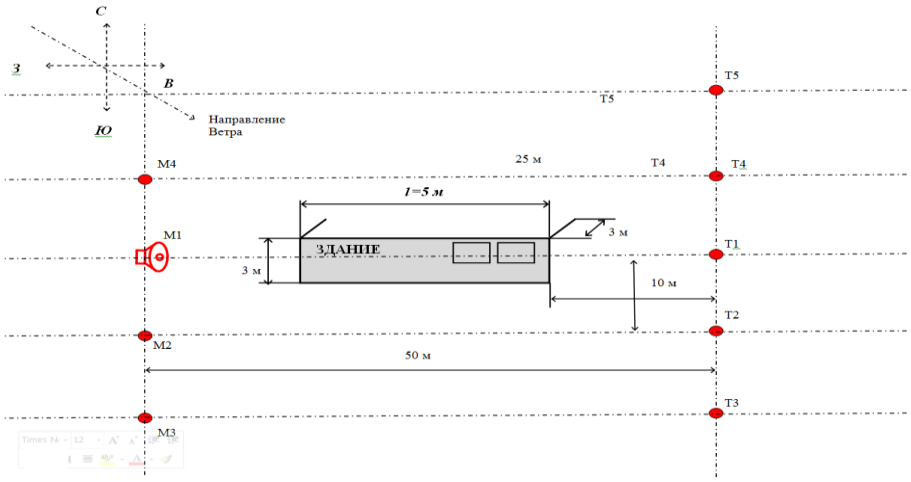


***Рис 3.*** Карта контрольных точек по второму эксперименту

По первому эксперименту замеры проводились на 2-х частотах (1кГц и 4кГц) для 2-х рупорных громкоговорителей HS-50T и HP-30T. Результаты измерений – значения уровней звукового давления (дБА) – приведены в таблице.

Таблица

**Результаты измерений рупорных громкоговорителей RJXTONHS-50T и HP-30T на 2-частотах 1/4 кГц в 16-ти контрольных точках**

| Рупор | Точки | T1 (о гр, 25 м) | T2 (0 гр, 50м) | T3 (45 гр, 25 м) | T4 (45гр, 50м) | T5 (90гр, 25м) | T6 (90гр, 50м) | T7 (135гр 25м) | T8 (135гр 50м) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HS-50T | 1 кГц ИЗМ1 | 98 | 92 | 95 | 85 | 91 | 71 | 82 | 74 |
| | 1 кГц ИЗМ2 | 105 | 92 | 96 | 78 | 91 | 69 | 85 | 72 |
| | 1 кГц СР | 101,5 | 92 | 95,5 | 81,5 | 91 | 70 | 83,5 | 73 |
| | 4 кГц ИЗМ1 | 90 | 86 | 75 | 62 | 61 | 65 | 65 | 61 |
| | 4 кГц ИЗМ2 | 83 | 79 | 75 | 57 | 70 | 53 | 62 | 55 |
| | 4 кГц СР | 86,5 | 82,5 | 75 | 59,5 | 65,5 | 59 | 63,5 | 58 |
| | Точки | T1 (о гр 25м) | T2 (0 гр 50м) | T3 (45гр 25м) | T4 (45гр 50м) | T5 (90гр 25м) | T6 (90 гр 50м) | T7 (135гр 25м) | T8 (135гр 50) |
| HP-30T | 1 кГц ИЗМ1 | 93 | 84 | 93 | 89 | 91 | 79 | 89 | 78 |
| | 1 кГц ИЗМ2 | 93 | 84 | 93 | 89 | 91 | 77 | 89 | 78 |
| | 1 кГц СР | 93 | 84 | 93 | 89 | 91 | 78 | 89 | 78 |
| | 4 кГц ИЗМ1 | 87 | 81 | 79 | 81 | 73 | 66 | 72 | 62 |
| | 4 кГц ИЗМ2 | 84 | 79 | 77 | 71 | 71 | 60 | 72 | 60 |
| | 4 кГц СР | 85,5 | 80 | 78 | 76 | 72 | 63 | 72 | 61 |
| | Точки | T9 (180гр 25м) | T10 (180гр 50м) | T11 (225гр 25м) | T12 (225гр 50м) | T13 (270гр 25м) | T14 (270гр 50м) | T15 (315гр 25м) | T16 (315гр 50м) |
| HS-50T | 1 кГц ИЗМ1 | 90 | | 82 | 76 | 87 | 78,7 | 91 | 88 |
| | 1 кГц ИЗМ2 | 89 | 74 | 83 | 77 | 88 | 78 | 92 | 88 |
| | 1 кГц СР | 89,5 | | 82,5 | 76,5 | 87,5 | 78,35 | 91,5 | 88 |
| | 4 кГц ИЗМ1 | 76,5 | | 64 | 68 | 69 | 67 | 70 | 66,3 |
| | 4 кГц ИЗМ2 | 73 | 61 | 62 | 60 | 66 | 61 | 69 | 66 |
| | 4 кГц СР | 74,75 | | 63 | 64 | 67,5 | 64 | 69,5 | 66,15 |
| | Точки | T9 (180гр 25м) | T10 (180гр 50м) | T11 (225гр 25м) | T12 (225гр 50) | T13 (270гр 25м) | T14 (270гр 50м) | T15 (315гр 25м) | T16 (315гр 50м) |
| HP-30T | 1 кГц ИЗМ1 | 92 | | 88 | 75 | 91 | 85 | 91 | 87 |
| | 1 кГц ИЗМ2 | 92 | | 88 | 72 | 89 | 85 | 91 | 86 |
| | 1 кГц СР | 92 | | 88 | 73,5 | 90 | 85 | 91 | 86,5 |
| | 4 кГц ИЗМ1 | 72 | | 66 | 69 | 71 | 70 | 76 | 69 |
| | 4 кГц ИЗМ2 | 72 | | 59 | 63 | 71 | 66 | 77 | 68 |
| | 4 кГц СР | 72 | | 62,5 | 66 | 71 | 68 | 76,5 | 68,5 |

В результате обработки полученных данных, были построены диаграммы, изображенные на рис.4, рис.5.

***Рис.4.*** Диаграммы направленности рупорного громкоговорителя ROXTONHS-50T

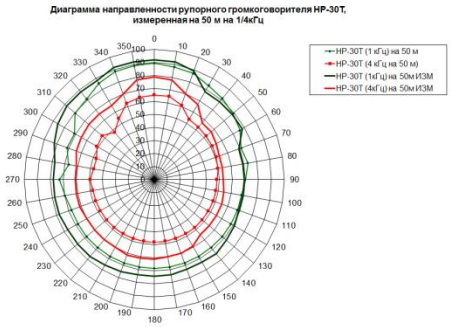


***Рис.5.*** Диаграммы направленности рупорного громкоговорителя ROXTONHP-30T

Из полученных диаграмм следует, что при удалении (увеличении расстояния от громкоговорителя до РТ) направленность громкоговорителя (индекс направленности), вопреки ожиданиям, не только не притупляется, чего от нас требует операция логарифмирования согласно ГОСТ Р 53575-2009 (МЭК 60268-5:2003) Громкоговорители. Методы электроакустических испытаний) [2], но и наоборот обостряется, что может быть объяснено, например, дополнительными дивергенциями на высоких частотах. Во всяком случае, мы четко видим, что для расчета звукового давления при том или ином угле отклонения необходим метод расчета, а именно, указание способа определения чувствительности (звукового давления на 1 м) на определенном (конкретном) угле раскрыва, в качестве которого необходимо брать значение, измеренное (полученное) в лабораторных условиях. А далее, для получения адекватного результата – уровня звукового давления в расчетной точке (РТ), останется только рассчитать уменьшение звукового давления на расстоянии (см. ГОСТ 31295.2-2005) [3].

***Библиография***

1. *http://www.escortpro.ru/page/article/article118_vremya_reservirovania.htm.*
2. *ГОСТ Р 53575-2009 (МЭК 60268-5:2003) Громкоговорители. Методы электроакустических испытаний.*
3. *ГОСТ 31295.2-2005.*
4. *Специфика проектирования систем оповещения / А.В. Мальцев [и др.] // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России (Современные проблемы гражданской защиты). –* 2018. *– № 1 (26). – С. 64-71.*

***References***

1.*http://www.escortpro.ru/page/article/article118_vremya_reservirovania.htm.*
2. *GOST R 53575-2009 (MEHK 60268-5:2003) Gromkogovoriteli. Metody ehlektroakusticheskih ispytanij.*
3. *GOST 31295.2-2005.*
4. *Specifika proektirovaniya sistem opoveshcheniya / A.V. Mal'cev [i dr.] // Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MCHS Rossii (Sovremennye problemy grazhdanskoj zashchity). – 2018. – № 1 (26). – S. 64-71.*

# TEST RESULTS OF ROXTON HORROR SPEAKERS

*The paper discusses the main issues of testing horn loudspeakers, taking into account modern requirements. Loudspeakers are actively used in a range of organizational measures to protect the population: in the field of security, in warning systems and evacuation management (SOUE), in the field of civil defense, in local warning systems (LSO) and intended for direct (sound) warning of people during fire emergency situations. The training of specialists for independent professional engineering activities through the formation of their holistic understanding of warning systems as a complex of preliminary, including calculated, associated and accompanied measures is particularly relevant in matters of: design, installation, commissioning, maintenance and repair of warning systems and communications, including scheduling, monitoring the status of these systems. The obtained calculations of the experiment showed that when moving away (increasing the distance from the loudspeaker to the RT), the direction of the loudspeaker (directivity index), contrary to expectations, is not only blunted, which is required of us to logarithmize according to GOST 5: 2003), but, on the contrary, it is aggravated, which can be explained, for example, by additional divergences at high frequencies.*

***Keywords:*** *alert, horn loudspeakers, public protection, sound energy, control frequencies.*

***Кочнов Олег Владимирович,***
*заместитель генерального директора, группа компаний «Эскорт групп»,*
*Россия, г. Москва,*
*тел.: 8-925-125-29-21,*
*e-mail: okochnov@yandex.ru,*
***Kochnov O.V.,***
*Deputy General Director, Escort Group,*
*Russia, Moscow.*

***Кочегаров Алексей Викторович,***
*доктор технических наук, доцент,*
*Воронежский институт – филиал ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России,*
*Россия, г. Воронеж,*
*тел.:8-903-850-55-59,*
*e-mail: kochiegharov77@mail.ru,*
***Kochegarov A.V.,***
*Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,*
*Voronezh Institute – a branch of FGBOU in the Ivanovo fire and rescue academy of State Firefighting Service of EMERCOM of Russia,*
*Russia, Voronezh.*

***Мальцев Александр Владимирович,***
*кандидат технических наук,*
*Воронежский институт – филиал ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России,*
*Россия, г. Воронеж,*
*тел.: 8-920-460-30-92,*
*e-mail: fastmen@list.ru,*
***Maltsev A.V.,***
*Candidate of Technical Sciences,*
*Voronezh Institute – a branch of FGBOU in the Ivanovo fire and rescue academy of State Firefighting Service of EMERCOM of Russia,*

*Russia, Voronezh.*

***Мальцев Алексей Сергеевич,***
*кандидат технических наук,*
*Воронежский институт – филиал ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России,*
*Россия, г. Воронеж,*
*телефон: 8-930-404-40-96,*
*e-mail: m.zin1@mail.ru,*
***Maltsev A.S.,***
*Candidate of Technical Sciences,*
*Voronezh Institute – a branch of FGBOU in the Ivanovo fire and rescue academy of State Firefighting Service of EMERCOM of Russia,*
*Russia, Voronezh.*

*© Кочнов О.В., Кочегаров А.В., Мальцев А.В., Мальцев А.С., 2018*