

Индивидуальное (любительское) радиовещание

Радиотехнический образовательный проект
ООО «Радиовещательные технологии»

Отчёт.
Текущее положение дел на январь 2020 г.

Экз. № _____

Москва

январь 2019 – январь 2020

Настоящий отчет за 2019 г. является продолжением аналогичных документов (за период 2006 – 2014 г.г. и за 2015 – 2018 г.г.), представленных в Федеральное Агентство связи, Международную Академию связи, аппарат ГКРЧ, Роскомнадзор, Главный радиочастотный центр, и разосланных по заинтересованным организациям.

http://www.cqf.su/documents/IR-2015.pdf - отчет за 2006 – 2014 г.г.
http://www.cqf.su/documents/IR-2016.pdf - отчет за 2015 – 2016 г.г.
http://www.cqf.su/documents/IR-2017.pdf - отчет за 2017 г.
http://www.cqf.su/documents/IR-2018.pdf - отчет за 2018 г.

С 20 февраля 2020 года настоящий отчет доступен по адресу:
http://www.cqf.su/documents/IR-2019.pdf

В 2019 г. велись разработки узлов вещательных радиопередатчиков и антенных систем, предназначенные для повторения в радиокружках при Центрах научно-технического творчества молодежи, в студенческих лабораториях ВТУЗ-ов и технических колледжей, а также Индивидуальными вещателями. По результатам разработок проводились публикации в профильных журналах.

Помимо этого, в летний полевой сезон 2019 г., состоялся пробный выезд в поле, на неподготовленную грунтовую площадку показательно-туристического мероприятия «Радиопробег», планируемого ежегодным.

На протяжении 8 лет (с января 2012 г.) проводится поиск экспедиционного автомобиля УАЗ 39625 «Буханка» среди учреждений, организаций и частных фирм, потенциально заинтересованных в развитии в России Индивидуального радиовещания. Рассматриваются варианты их участия в проекте. *У компании организатора проекта ООО «Радиовещательные технологии» отсутствуют средства для приобретения и содержания экспедиционного автомобиля вследствие сильного сокращения рынка консультационных услуг в области радиовещания из-за американских санкций.*

В прошедшем году была написана и в январе 2020 года вышла из печати следующая книга из Серии Индивидуальное радиовещание, описывающая общую стратегию проекта и вещательную концепцию станций ИРВ. Экземпляры книги разосланы в заинтересованные организации, а также в радиокружки по стране, которые ведут на местах деятельность в рамках проекта ИРВ, а также поступила в свободную продажу через интернет магазин издательства «Медиа-Паблишер».

Выездной радиовещательный комплекс ООО «Радиовещательные технологии» (минимальный действующий комплекс радиовещательной станции) регулярно демонстрируется для привлечения абитуриентов на днях открытых дверей МТУСИ. В демонстрации возможностей радиовещательного комплекса принимают активное участие студенты МТУСИ, студенты колледжа связи при МТУСИ, а также студенты Московского политехнического Университета.

В 2019 году были составлены и подготовлены следующие документы для получения лицензий на вещание радиоканала Радио МТУСИ.

- Написана, утверждена и опубликована Концепция вещания.
- Составлен, принят и утверждён Устав редакции радиовещания.
- Перерегистрировано Свидетельство о регистрации СМИ (приведено в соответствие с утверждённой концепцией вещания).

Содержание:

Основные определения ИРВ
(присутствуют традиционно – из отчёта в отчёт).

1. Публикация разработок и методических материалов.

2. Практическая, инженерная деятельность

3. Преподавательская кружковая деятельность.

4. Деятельность радиокружков в регионах России.

5. Продвижение федерального проекта «Индивидуальное радиовещание»

6. Планы на ближайшую перспективу (2020 - 2021 г.).

7. Планы на дальнюю перспективу (более года).

Приложения.

1. Статьи.
2. Документы.

Основные определения.

Индивидуальное (любительское) радиовещание – это проект для привлечения молодежи к радиотехническому творчеству и осознанному выбору инженерных профессий. Выход в эфир – это радость творчества, бонус для технаря, своими руками сделавшего передающую радиовещательную аппаратуру, это возможность, проверить ее в живом эфире, порадоваться плодам рук своих и вдохновенно рассказать об этом тем, кто выбирает свою будущую профессию!

Индивидуальное (любительское) радиовещание – это на 90% технический проект по изучению радиотехники, антенных систем и распространения радиоволн, эффективных способов модуляции и на 10% программное творчество, способствующее более полному общественному развитию и самореализации будущих инженеров. Поскольку каждый «физик» в душе обязательно немного «лирик».

Индивидуальное (любительское) радиовещание – это эфирное звуковое музыкально-разговорное некоммерческое вещание с концепцией преимущественно радиотехнического содержания, ведущееся через маломощные самодельные (любительские) экспериментальные, постоянно совершенствуемые передатчики в вещательных диапазонах радиочастот. Это познавательное и исследовательское занятие увлеченных людей, искренне влюбленных в радиотехнику, это чистая романтика радиоэфира!

Индивидуальное (любительское) радиовещание ведется в вещательных диапазонах средних и коротких волн (СВ и КВ), свободных от коммерческих радиостанций, чем **закрепляет за Россией международный частотный ресурс** и при этом не мешает развитию коммерческого радиовещания.

Индивидуальное (любительское) радиовещание ставит своей целью воспитание будущих увлеченных радиоинженеров, именно через практику радиоконструирования, и все передающее оборудование станций Индивидуального радиовещания **принципиально** должно быть изготовленным самостоятельно самими вещателями, а лучше, и самостоятельно разработанным!

Использование же в Индивидуальном радиовещании промышленной (купленной) аппаратуры уничтожит саму суть проекта и превратит его в журналистский. Этот проект не для журналистов, музыкантов, ди-джеев, или артистов, а для увлеченных будущих и действующих радиоинженеров, и ни в коей мере не ставит задачу подмены или альтернативы профессиональному радиовещанию.

Индивидуальное радиовещание – проект исключительно радиотехнический!

1. Публикация разработок и методических материалов в 2019 и в начале 2020 г.

1.1. Статья: Сергей Комаров. Передвижная разборная передающая антенна «Зонтик-27». Радиолюбитель. 2020, № 1, стр. 24-26.

1.2. Статья: Комаров С.Н., Коцыганова К.Д. Двухфазно-двухтактный синтезатор частот с мощным выходом. В сборнике: Технологии информационного общества. Материалы XIII Международной отраслевой научно-технической конференции. 2019. С. 278-282.

1.3. Серия книг по технологической цепочке ИРВ, а также по программным и организационным вопросам. В начале февраля 2020 г. вышла из печати книга: **Индивидуальное радиовещание. 7. Цели, задачи и общая стратегия. Организация радиотехнических кружков. Вещательная концепция станций ИРВ.**

2. Практическая, инженерная деятельность:

2.1. Выездной радиовещательный комплекс (минимальный действующий комплекс радиовещательной станции) регулярно демонстрируется на днях открытых дверей МТУСИ.

2.2. Изготовлена, собрана, установлена, проверена в работе и замерена вертикальная средневолновая передающая антенна-мачта «Зонтик-27».

В частности, в период с 7 июня по 7 декабря 2019 г. проведены следующие полевые работы:

- выбрана и размечена грунтовая площадка размером 35 х 50 метров на охраняемой территории;
- вывезены на площадку детали антенны (на частных автомобилях);
- произведена сборка антенны, заземления и приспособлений для подъёма;





- произведена корректировка конструкции антенны по результатам трёх пробных неудавшихся подъёмов;

- произведены замеры сопротивления заземления в реальной конструкции системы из 13-и заземлителей;

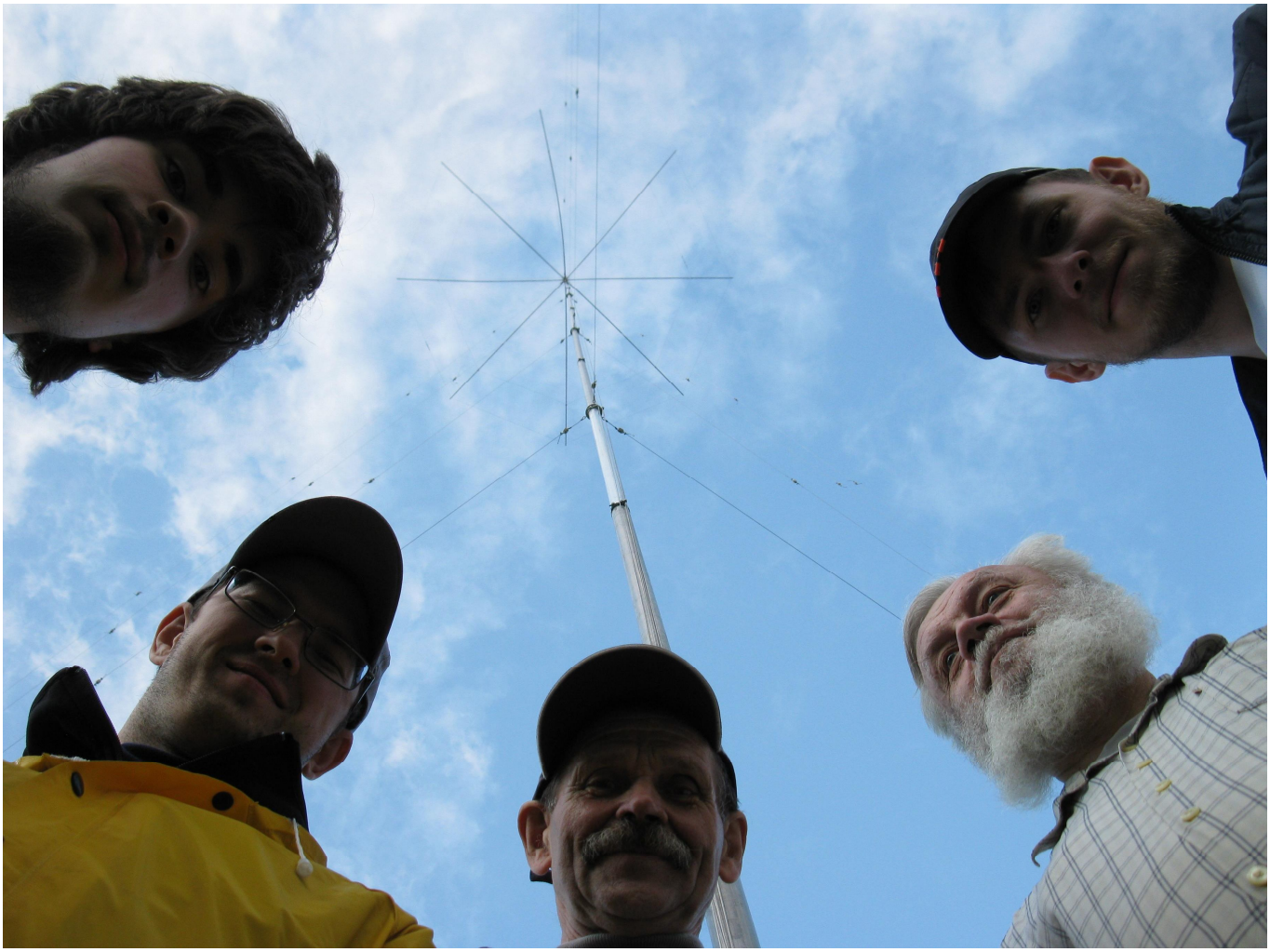
- произведён успешный подъём антенны и пробное включение от маломощного измерительного генератора, произведены предварительные замеры параметров антенны;

- увеличена геометрическая высота антенны с 26 до 27,4 метра для увеличения эффективности излучения по результатам пробных замеров;

- произведён успешный подъём удлинённой антенны и пробное включение от маломощного измерительного генератора, произведены замеры параметров антенны тремя разными методами;

- проведена обработка результатов измерений, подготовлены две статьи в научно-технический журнал и подготовлены два доклада на отраслевую конференцию «Технологии информационного общества» (март 2020 г.).

- сформирована и оттренирована антенная команда, способная многократно устанавливать и демонтировать антенну в процессе проведения ежегодных мероприятий «Радиопробег».

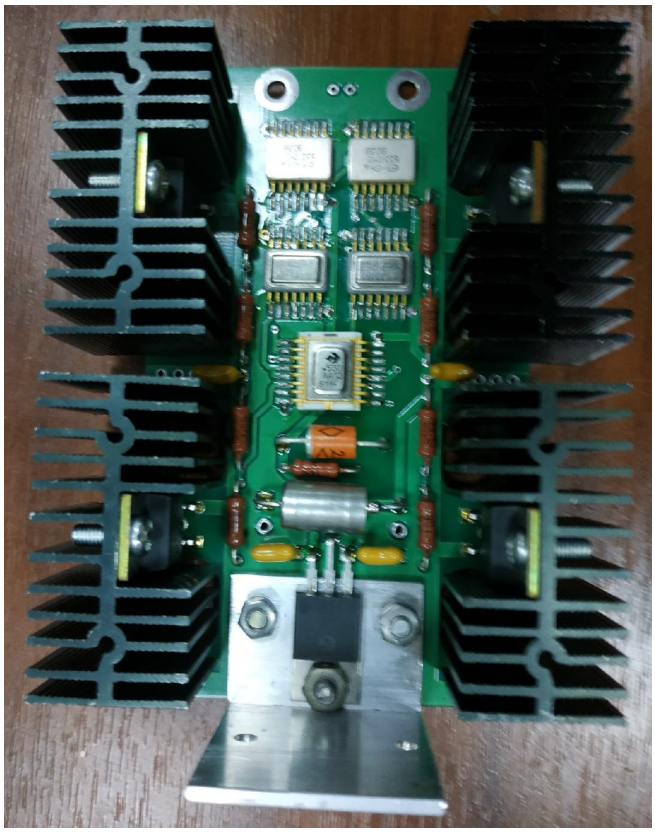


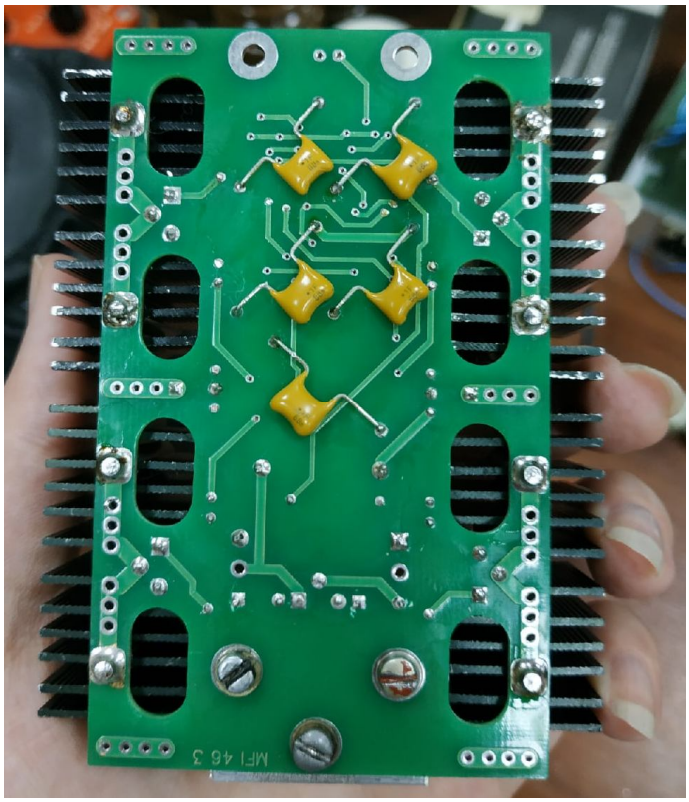
- отлажена технология подъёма антенны и составлены перечни работ для всех членов антенной команды.

- составлены рекомендации по усовершенствованию конструкции антенны и проводится работа по написанию новой книги в серии «Индивидуальное радиовещание» по развёртыванию выездных передающих комплексов.

2.3. Изготовлен и проходит исследования двухфазно-двухтактный выходной каскад к синтезатору частот С9-1449-1800-46 с мощным выходом (до 30 Вт) для передатчиков диапазона 200 метров.

В настоящее время этот выходной каскад исследуется студенткой 2 курса магистратуры МТУСИ Ксенией Коцыгановой в рамках работы над магистерской диссертацией.





2.6. Детально проработана схема, разработаны и изготовлены отдельные узлы компактного зкспедиционного передатчика, мощностью 50 Вт с АЭМ на металло-керамических нувисторах 6П37Н-В на базе двухфазного синтезатора С9-1449-1800-26 с мощным выходом.

В настоящее время такой передатчик изготавливается студентом 3 курса Московского политехнического Университета, Олегом Семеновым, как подготовка к будущей бакалаврской работе. После защиты бакалаврской работы он планирует поступать в магистратуру МТУСИ.

3. Преподавательская кружковая деятельность.

ООО «Радиовещательные технологии» за свои средства ведет в МТУСИ конструкторский радиокружок, секцию изучения азбуки Морзе и студенческую радиостанцию МТУСИ. В коллективах занимаются студенты:

- В радиокружке – от 8 до 15 студентов, (в разные недели, по-разному) Занятия - среда и пятница с 18 до 22-х часов (бывает и до 24-х);

- В секции изучения азбуки Морзе – 5 студентов (среда с 18:00 до 21 часа);
(на время зачётных и экзаменационных сессий в занятиях кружков делаются перерывы)

4. Деятельность радиокружков в регионах России.

На текущий момент это тяжёлый вопрос. Энтузиасты, способные вести радиокружки, есть. Но три фактора, тормозят развитие в России радиокружков:

Первый - Уничтожена сеть районных Домов пионеров и городских Дворцов пионеров, где во времена СССР размещались детские технические кружки. Сейчас там все занято детскими шоу-программами – бантиками и танцульками в ярких костюмах с прыжками, притопами и прихлопами, что легко реализовать гуманитариям: не требуется элементной, инструментальной, приборной и станочной базы, как для технических кружков.

Второй - Жестко-гуманитарная направленность практически всех российских школ (увлеченные физикой и техникой выпускники в педагогические ВУЗ-ы не идут! – как следствие: преподавание физики в школах развалено в ноль, если не сказать прямо – уничтожено). О таком предмете, как Черчение - универсальном языке техники – далеко не все выпускники школ и вообще слышали. Изучение столярного дела, слесарного и токарного в школах также «успешно» уничтожено. Технические кружки должны курироваться профильными Федеральными Агентствами.

Третий - Система поддержки промышленностью радиокружков радиодеталями (неликвидами, вылежавшими свой срок хранения) и материалами с оборонных предприятий развалена полностью. «Уж лучше мы сдадим совершенно годные микросхемы и транзисторы на драгметаллы, и их уничтожат, чем отдадим их в радиокружки, как это было в СССР через магазин «Пионер». Как достучаться? Нужны решения на уровне Правительства – **«Закон о шефстве промышленных предприятий над техническими кружками»**, с предусмотренными налоговыми льготами и с простой отчетностью по содержащимся в радиодеталях драгметаллам, а то, ведь, никто связываться не станет. С «бумагами» ж замучают. И закон не будет работать.

4.1. Радиокружок и радиостанция ИРВ «Кенотрон» посёлка Кузнечное Приозёрского района Ленинградской области. Занятия проходят в местном Доме культуры, хотя числится радиокружок при школе (в новом здании школы места для кружка не нашлось). Руководитель кружка Пётр Александрович Комаровский - электрик гранитодробильной фабрики. Увлечённый радиолюбитель.

Фото 1 (слева) - Чернюк Фёдор - ученик11 класса. Паяет резисторы в синтезатор С9-1449-1800 диапазона средних волн. По окончании школы собирается поступить в академию Можайского на специальность «космическая радиосвязь».

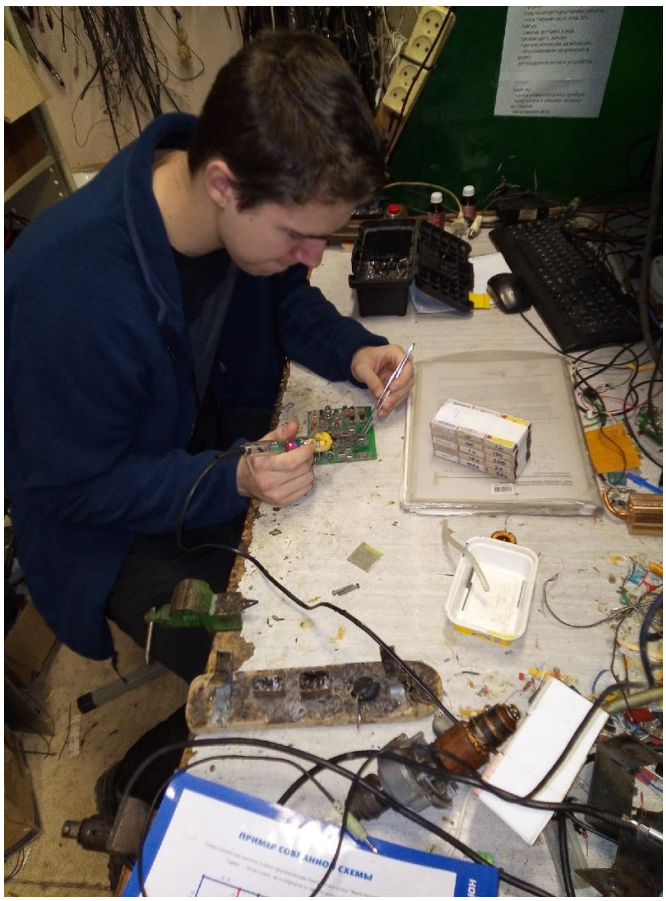




Фото 2 (справа). на первом плане - Бекер Ефим – ученик 3 класса, мечтает собрать ОВЧ ЧМ - передатчик. Поодаль - Яковлев Артем – ученик 4 класса. Оба наблюдают (слушают) работу маломощного ОВЧ ЧМ передатчика (в корпусе СКВ-1).



Фото 3. Селезнёв Тимофей – ученик 3 класса. Занят тренировочной пайкой.

4.2. Радиокружок и радиостанция ИРВ «Енисей», Республика Хакасия, г. Черногорск. Руководитель кружка Стонт Евгений Александрович. Занятия кружка проходили в местном «Центре творчества и досуга» (ЦТД), хотя числилась радиостанция при школе. Фотографий, увы, нет по грустной причине (цитирую письмо):

«Деятельность радио «Енисей» временно прекращена, поскольку с августа 2019 года я перешёл на другую работу: из ЦТД уходил в школу. Вот и забирал всё с собой, пока время было. Антенны бросили, - без автовышки их не снять. День собирались, день переезжали. А был уже конец августа, на новом месте с 1 сентября уже занятия вести надо в полном объёме. Радиостанция «Енисей» в школе была, не в здании ЦТД, но и оттуда пришлось уйти, поскольку кабинет был предоставлен по договору. Там сейчас робототехники поселились. После переезда только конструированием занимаемся,- осенью, до холодов и снега не успели смонтировать антенны. Кабинет у меня сейчас маленький, поэтому, когда и что в эфире заработает - неясно. Передатчик сейчас лежит в коробке где-то в гараже, всё имущество наше вывозилось за 2 дня, грузилось и паковалось бессистемно, многое ещё просто не нашёл. Схема передатчика взята с сайта www.cqf.su , вариант мощностью 1 Вт. Антенна от радиостанции РСО-30, согласующее устройство от неё же. Передатчик работал на частоте 1584 кГц, сигналом 16K0A3EGN».

К сожалению, радиотехнических кружков крайне мало по стране. А те, что есть, испытывают мощный прессинг со стороны педагогических структур, вплоть до создания невыносимых условий и прямого уничтожения (выселения из помещений).

5. Продвижение федерального проекта «Индивидуальное радиовещание»

5.1. В порядке подготовки к мероприятию «Радиопробег»:
- Написана, утверждена и опубликована Концепция вещания.
- Составлен, принят и утверждён Устав редакции радиовещания.
- Перерегистрировано Свидетельство о регистрации СМИ (приведено в соответствие с утверждённой концепцией вещания).

5.2. Далее предстоит:
- Получение универсальных лицензий для станций ИРВ
- Подача заявок на разработку частот для ИРВ в диапазоне 200 метров.
- Подача документов на инициирование конкурсов и участие в конкурсах на радиочастоты для ИРВ в диапазоне 200 метров.
- Оформление связных и вещательных лицензий для радиостанций ИРВ.

5.4. По мере прохождения процесса оформления документов, будет составляться алгоритм, и разрабатываться недостающие документы для беспрепятственного оформления разрешительных документов для радиостанций радиотехнической направленности, создаваемых на базе конструкторских радиокружков, и работающих в эфире с учебными целями на самодельной (экспериментальной) и постоянно совершенствуемой передающей аппаратуре.

По получении всего комплекта разрешительных документов и выхода в эфир новых радиостанций ИРВ, будет составлен проверенный на практике алгоритм оформления и затем представлен для утверждения в виде проекта Приказа Министра связи. После чего он будет изложен в восьмой книге серии ИРВ.

6. Планы на ближайшую перспективу (2020 г.).

6.1. Планы на ближайшие месяцы.
- Разработка полного текста Положения о Радиопробеге.
- Создание вещательных радиопрограмм радиотехнической направленности студенческой редакцией радиовещания МТУСИ.
- Уточнение маршрута первого этапа Радиопробега по ЦФО.
- Оформление разрешительных документов на вещание «Радио МТУСИ», радио «Зеленый глаз» и других радиостанций по маршруту Радиопробега.

6.2. В апреле-мае 2020 г.
Выход из печати книги: **Индивидуальное радиовещание: 1.1.** Передвижная разборная передающая антенна «Зонтк-27». Параметры, конструкция, методика сборки и установки.

6.3. В июле-августе 2020 г. **Проведение летнего выезда Радиопробега.**

6.4. В ноябре-декабре 2020 г. Выход из печати книги:
Индивидуальное радиовещание: 3. Передатчики на основе мощного двухфазного синтезатора частот диапазона 200 метров.

6.5. Следующий 2021 год – год столетия МТУСИ. Поэтому необходимо к концу 2020 года оформить все разрешительные документы на радиоканал Радио МТУСИ, и начать регулярные музыкально-радиотехнические передачи дважды в неделю по 6 часов, как и заявлено в Свидетельстве о регистрации СМИ.

7. Планы на дальнюю перспективу (более года).

После выхода в свет всей серии из запланированных 9-и книг по ИРВ, выхода в эфир нескольких новых радиостанций и создания сети технических радиокружков по России, можно будет планировать второй Конкурс по конструированию самодельных средневолновых радиовещательных АМ передатчиков.

Проведение второго конкурса по проектированию маломощных вещательных АМ радиопередатчиков диапазона 200 метров (проводить конкурсы раз в два года) и по их результатам - выставки самодельной передающей аппаратуры для Индивидуального радиовещания и деятельности конструкторских радиокружков. Затем возможно проведение второй конференции Индивидуального радиовещания. Идеально, эти мероприятия проводить в МТУСИ.

На выставках также планируется представить новые разработки автора проекта ООО «Радиовещательные технологии», отечественную измерительную аппаратуру, рекомендуемую для приобретения радиокружками, а также элементную базу российских производителей.

Если проект радиотехнический, то участники должны владеть радиотехникой!!!

Эти мероприятия создадут реальные условия для привлечения в ВУЗ-ы и колледжи отрасли связи молодежи, с детства увлеченной радиотехникой.

15 января 2019 г.
- 30 января 2020 г.

Отчет подготовил:

Сергей Николаевич Комаров, радиоинженер,
академик международной Академии связи,
генеральный директор ООО «Радиовещательные технологии»,
преподаватель кафедры Радиооборудования и схемотехники МТУСИ,
руководитель радиоканала «Радио МТУСИ», автор проекта
«Индивидуальное (любительское) радиовещание в России».
E-mail: komarov@radiostation.ru

Приложения.
Статьи.

international journal of amateur and professional electronics

Радио Любитель

№ 1
Январь
2020

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ И ПРОФЕССИОНАЛОВ

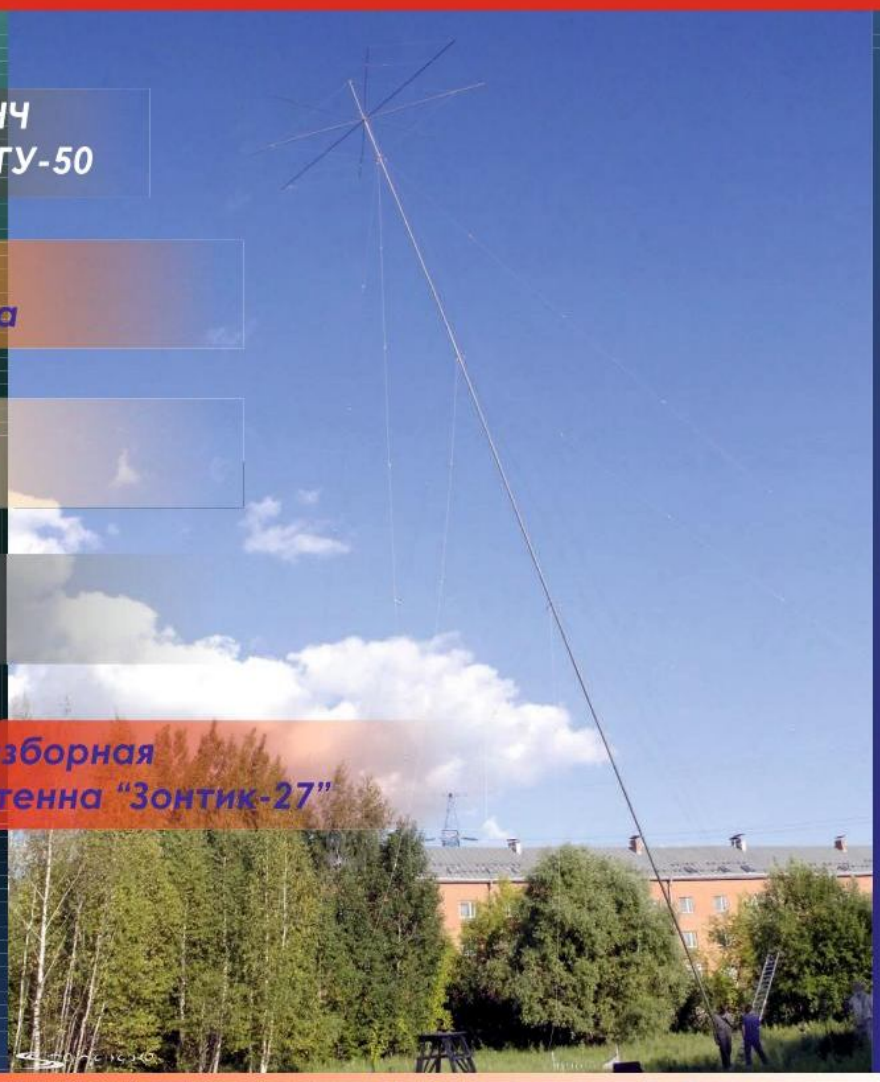
Однотактный УНЧ на радиолампе ГУ-50

Термостат для холодильника

Стабилизаторы напряжения

Ультразвуковой приемник

Передвижная разборная передающая антенна "Зонтик-27"



ISSN 1994 - 3466

ПОДПИСКА - 2020

http://www.radioliga.com
rl@radioliga.com

Передвижная разборная передающая антенна “Зонтик-27”

Сергей Комаров (UA3ALW)
г. Москва

Специально для проведения выездных презентационных мероприятий “Радиопробег” в рамках продвижения федерального образовательного проекта организации радиотехнических кружков и создания на их базе радиостанций Индивидуального радиовещания, разработана мобильная конструкция средневолновой вертикальной зонтичной антенны диапазонов 140, 160, 180 и 200 метров.

Антенна предназначена для перевозки её в разобранном виде на верхнем багажнике автомобиля УАЗ 39625 “Буханка” и представляет собой составную телескопическую мачту из дюралевых труб, общей высотой 27,4 метра (**рис. 1** и 1-я страница обложки). Для увеличения эффективности излучения антенна снабжена верхней емкостной нагрузкой в виде восьмиконечной звёздочки с длиной лучей по 3 метра.

Антенна имеет четыре яруса оттяжек на три стороны (под 120°). Оттяжки выполнены из стального нержавеющего троса, диаметром 2,5 мм и разбиты фарфоровыми изоляторами через 3 метра.

Помимо трёх основных, имеются 4 яруса подъёмных оттяжек (на четвёртую сторону), которые после подъёма антенны укладываются вдоль мачты и фиксируются на дополнительных хомутах нижней секции мачты. В случае применения антенны в стационарном варианте в регионах с большой ветровой нагрузкой, возможно подъёмные оттяжки также разбить изоляторами и использовать штатно на четвёртую сторону (под 90°). Лучи емкостной звёздочки также растянуты нержавеющим тросом, диаметром 2 мм, в двух плоскостях, увеличивая этим ёмкость нагрузки и механическую прочность конструкции звёздочки.

Применение емкостной нагрузки позволило увеличить электрическую высоту антенны на 14 метров и тем самым сократить число ярусов оттяжек с шести до четырёх.

Нижняя секция мачты установлена на три опорных фарфоровых изолятора ИОР-6/2,5. Изоляторы установлены на поворотный кронштейн для возможности подъёма собранной антенны методом падающей стрелы (**рис. 2**). В качестве падающей стрелы использована составная алюминиевая лестница из двух секций по 4 метра (состыкованы две приставных лестницы по 14 ступенек каждая). Антенна поднимается с помощью ручной лебёдки с длиной троса 10 метров и диаметром не менее 6 мм.

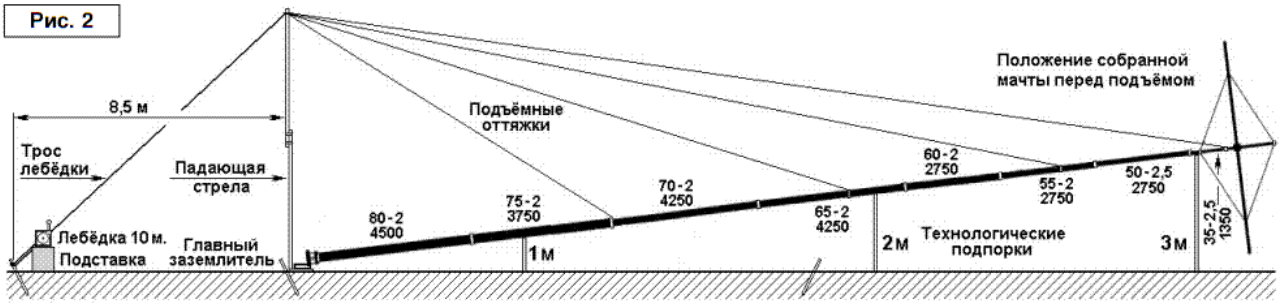
Вся конструкция антенны установлена на сварном заземлённом основании, размером 500х500 мм из стальных уголков 40х40х4 мм.

Антенна имеет собственную систему заземления. Использование системы резонансных противовесов для мобильной конструкции нерационально (занимают слишком много места и мешаются под ногами). Поэтому, помимо четырёх кольев-заземлителей, у основания антенны применена искусственная земля, так называемая “юбочка заземления” из 12-ти радиальных проводников по 15 метров (сечением 4 мм²), соединённых на дальних



Рис. 1

Рис. 2



концах хордами по 8 метров, образующими проводящий 12-ти угольник с диагоналями, разложенный на земле (при желании можно прикопать). В случае стационарной установки антенны в сельской местности рекомендуется длину радиальных проводников увеличить до 18,8 м, а длину хорд – до 10 метров. Соответственно, увеличится диаметр установки 12-ти кольев и длина оттяжек. При этом возрастёт КПД антенны и её ветроустойчивость (оттяжки верхнего яруса пойдут под более пологим углом).

Предварительное моделирование антенны в программе MMANA показало следующее поведение входного сопротивления антенны в полосе частот 1400...2200 кГц (**рис. 3**).

Резонансная частота антенны была выбрана посередине диапазона на частоте 1800 кГц.

Исходя из полученных результатов и нижней частоты 200-метрового диапазона 1449 кГц, была рассчитана и изготовлена схема компенсации реактивной составляющей входного сопротивления в виде последовательного соединения удлинительной катушки индуктивностью 13,5 мкГ (для нижней частоты 1400 кГц надо 15 мкГ) и переключаемой гирлянды из 14-ти конденсаторов КСО-8 ёмкостью 8200 пФ (**рис. 4**). На этих частотах максимальный ток через данный конденсатор не может превышать 2 А. При желании иметь допустимый ток в 3,5 А следует применить конденсаторы КСО-13. Соединение

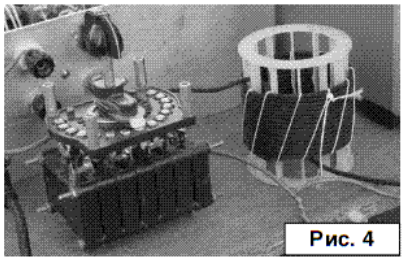


Рис. 4

конденсаторов в гирлянду и присоединение к переключателю ПЩ-15П1Н1 ведётся медной или латунной лентой толщиной 0,3 мм и шириной 4 мм. Удлинительная катушка представляет собой 15 витков самодельного литцендрата 7 х МС-0,2, намотанного виток к витку на самодельном ребристом каркасе из стеклотекстолита КР65х77 [1]. Обращаю внимание, что перевивка провода МС 16-13 сечением 0,2 мм² в литой фторопластовой изоляции с помощью дрели недопустима. Литцендрат необходимо перевивать по-честному, с обратным раскручиванием каждого составляющего проводника при перевивке жгутика на каждый оборот.

Замеры параметров антенны, установленной на поляне, показали, что схема хорошо справляется со своей задачей. Причём, в полосе частот 1400...1800 кГц требуется последовательное соединение индуктивности и ёмкости, а на частотах 1800...2200 кГц необходима только укорачивающая гирлянда конденсаторов. При использовании последовательного соединения индуктивности и ёмкости с установкой переключателя в среднее положение №8 (ёмкость 1210 пФ), получилась следующая частотная зависимость модуля полного входного сопротивления от частоты (**рис. 5**).

Средняя частота получилась точно посередине нижнего поддиапазона 1600 кГц. При этом входное сопротивление антенны чисто активно – резонанс. И, замеренное в реальной конструкции, оно составило 42 Ом. Отмоделированное значение R_A = 20 Ом (**рис. 3**). Разница объясняется тем, что в эквивалентной схеме антенны последовательно с сопротивлением излучения R_A

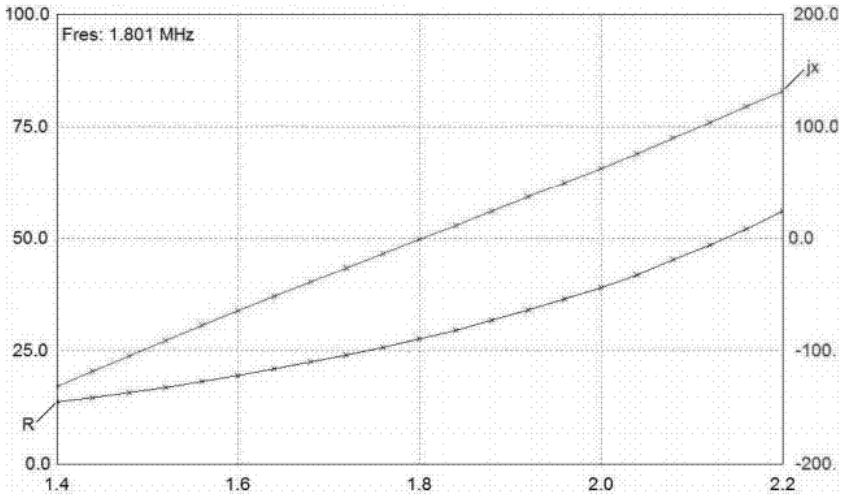


Рис. 3

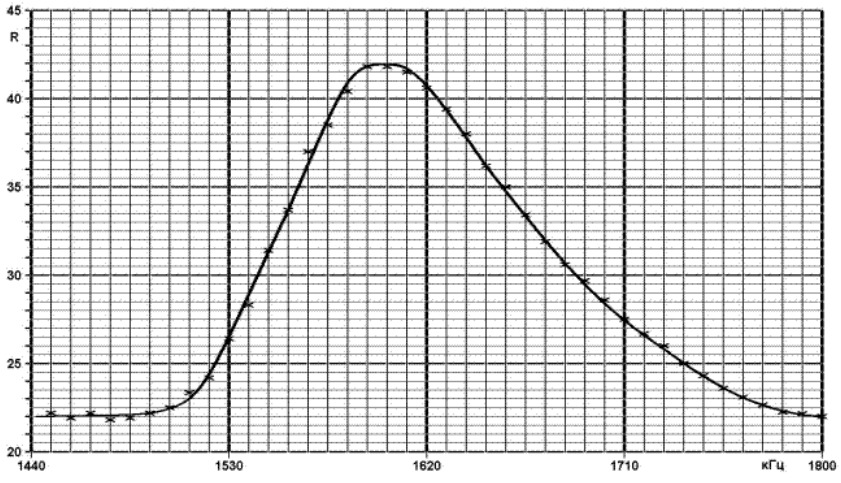


Рис. 5

включено сопротивление заземления, и его значение Rз = 22 Ом можно наблюдать в левой части графика (**рис. 5**), за пределами полосы пропускания, на частотах ниже 1490 кГц. В значение 22 Ом также входят потери в удлинительной катушке, сопротивление измерительного резистора (для измерения ВЧ тока антенны) и потери в шунтирующем резисторе, который установлен для защиты измерительных приборов от статических зарядов и наводок с частотой 50 Гц от близкорасположенной ЛЭП 220 кВ (в 150 метрах от поляны, на которой установлена антенна).

Если от резонансной кривой "отрезать" "пьедестал", создаваемый сопротивлением заземления, который не имеет выраженной частотной зависимости в данном диапазоне частот, то полосу пропускания антенны можно определить по уровню 0,7071 (42 – 22) + 22 = 36 Ом. И она составляет по графику около 80 кГц (цена деления шкалы частот 9 кГц). Это будет полоса по половинной мощности.

По уровню мощности 75% (по значению $R_А$ + Rз = 0,84 (42 – 22) + 22 = 39 Ом) полоса составит 55 кГц. И этого вполне достаточно, чтобы не подстраивать антенну, например, в телеграфном участке любительского диапазона 160 метров.

По уровню мощности 90% (по значению $R_А$ + Rз = 0,95 (42 – 22) + 22 = 41 Ом) полоса составит 36 кГц. Таким образом, АМ радиовещательный сигнал 16K0A3EGN поместится в полосу антенны без искажений более, чем с двойным запасом.

Для подстройки антенного контура применён переключаемый конденсатор, имеющий 15 положений и перестраивающий антенну в полосе 1800 – 1449 = 351 кГц. То есть на каждое положение приходится перестройка по частоте 351 / 15 = 23,4 кГц. По графику такая полоса соответствует уровню по значению сопротивления 41,5 Ом или по мощности 95% от максимального значения. Полагаю, вполне достаточная точность настройки антенны, и плавная подстройка не требуется.

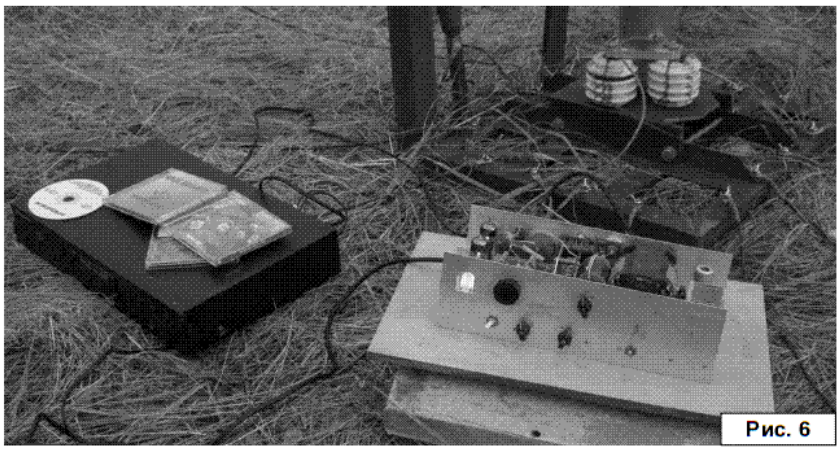


Рис. 6

Согласование активной составляющей входного сопротивления антенны с фидерной линией здесь не предусмотрено потому, что у всех передатчиков для Индивидуального радиовещания в обязательном порядке на выходе имеется встроенное согласующее устройство, предназначенное для работы на любую нагрузку в пределах от 12 до 300 Ом [2], сам передатчик располагается в непосредственной близости от основания антенны, и фидер отсутствует (**рис. 6**).

Моделирование антенны в программе MMANA провел Илья Фуников, проведение измерений параметров антенны проводилось с непосредственным участием Олега Семенова, студентов 3-го курса Московского Политехнического Университета в рамках прохождения ими летней радиотехнической практики сезона 2019 г. на предприятии ООО "Радиовещательные технологии".

Помимо Индивидуального радиовещания в диапазоне 200 метров, данная антенна может быть с успехом применена для радиосвязи в диапазоне 160 метров во время проведения радиолюбительских слётов и радиоэкспедиций в районы Крайнего севера, где прохождение радиоволн КВ диапазонов затруднено, средние же волны могут обеспечить вполне надёжную связь. Благодаря наличию в конструкции антенны искусственной "земли", она может быть установлена на вечной мерзлоте, на скальной поверхности, а также на льдине.

На базе отработанной конструкции, ООО "Радиовещательные технологии" может разработать аналогичные антенны на частоты от 1000 до 1400 кГц.

Подробное описание конструкции антенны с чертежами и технологией сборки и подъёма планируется издать в отдельной книге серии "Индивидуальное радиовещание" с последующим размещением на сайте http://www.cqf.su/, а полные результаты проведённых измерений и исследований будут доложены на научно-технической конференции отрасли связи в марте 2020 года в МТУСИ.

Литература

1. Сергей Комаров. Самодельные ребристые каркасы для катушек передатчика. - "Радио", 2015, №5, стр. 32, 33.

2. Сергей Комаров. Индивидуальное радиовещание. 2. Самодельные радиопередатчики и многофазные синтезаторы частот диапазона 200 метров. Монография. Практическое руководство для руководителей и членов конструкторских радиокружков и радиостанций Индивидуального радиовещания. - М.: ИД Медиа Паблишер, 2018. 214 с.

ДВУХФАЗНО-ДВУХТАКТНЫЙ СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТ С МОЩНЫМ ВЫХОДОМ

Комаров Сергей Николаевич,
МТУСИ, ст. преподаватель кафедры РОС, Москва, Россия;
ООО «Радиовещательные технологии», генеральный директор, Москва, Россия,
komarov@radiostation.ru

Коцыганова Ксения Денисовна,
МТУСИ, студентка магистратуры, Москва, Россия

Аннотация

Приведены разные варианты построения передатчиков с классическими синтезаторами частот, а также рассмотрена одна из возможных структурных схем построения синтезатора с мощным выходом для построения передатчиков с импульсным суммированием мощности активных элементов выходного каскада, работающих в ключевом режиме. Приведен пример построения выходной колебательной системы и временные диаграммы ее работы для случая двухфазно-двухтактного построения выходного каскада. Описаны процессы, происходящие при повышении скважности возбуждающих импульсов, а также при увеличении рабочей частоты. В конце статьи приведены структурная и принципиальная схема двухфазно-двухтактного синтезатора радиовещательной сетки частот 9 кГц с мощным выходом для верхней части средневолнового радиовещательного диапазона и сформулированы практические выводы.

Введение

Существуют различные структурные схемы построения передатчиков. К примеру.

1. Маломощный синтезатор с синусоидальным выходом, далее широкополосные каскады усиления, преимущественно на интегральных микросхемах, затем, при рабочих частотах до 30-и МГц, широкополосный двухтактный транзисторный усилитель мощности преимущественно на трансформаторах Рутрофа [1] (рис. 1).



Рис. 1

2. Маломощный синтезатор, гетеродинный переносчик частоты, полосовой фильтр и далее каскады усиления мощности и выходной фильтрации, как в предыдущей схеме. Рис. 2.



Рис. 2

В любом случае на вход подается уровень сигнала порядка единиц милливатт (1-2 мВт), дальше идет усиление либо широкополосное, либо резонансное.

3. Возможен принципиально другой вариант построения схемы передатчика: мощный многофазный синтезатор с выходной частотой прямоугольных импульсов по каждой фазе Fр/N (где N число фаз) меньшей, чем рабочая частота, после которого - сразу мощный выходной каскад с импульсным суммированием мощности [2] (рис. 3).

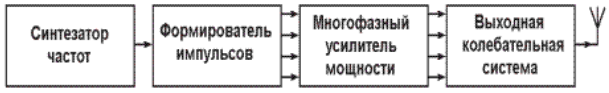


Рис. 3

Построение передатчика с импульсным суммированием мощности активных элементов.

Многофазный усилитель мощности может быть выполнен как на мощных ключевых полевых или биполярных транзисторах, так и на метало-керамических тетродах, к примеру, на таких, как ГС-36Б, ГУ-74Б, ГУ-43Б или более мощных, коммутируемых транзисторными ключами по цепи катода. В таком случае, возможно в данной схеме получение максимальной полезной мощности передатчика в диапазонах НЧ, СЧ и ВЧ до 200 кВт. Поскольку выходной каскад передатчика работает в ключевом режиме, на его выходе необходима резонансная колебательная система (ВКС), имеющая высокую степень фильтрации гармоник. Наиболее часто для такой цели используется пара связанных контуров с критической связью. Один из примеров такой ВКС [3] показан на рисунке 5, а диаграмма ее возбуждения на рисунке 4. При двухфазно-двухтактной работе каждый активный элемент работает на половинной частоте со скважностью больше четырех. Таким образом, суммирование мощности всех четырех активных элементов по четырем фазам происходит за два периода рабочей частоты.

Первый контур, в данном случае, симметричный, образуют элементы С2, L6, С3. Через фильтр, состоящий из блокировочного конденсатора С1 и дросселя L5, подается напряжение питания на выходные активные элементы выходного каскада. Второй контур, выполненный по П-схеме и выполняющий основную фильтрацию гармоник, включает элементы С4, L8, С5. Связь между контурами трансформаторная и образуется катушкой первого контура L6 и катушкой связи L7. Половины катушки связи намотаны в разные стороны и расположены поверх соответствующих половин катушки L6, симметрично. Благодаря противоположному направлению намотки, в средней точке катушки связи ВЧ токи суммируются и далее возбуждают второй колебательный контур. Катушки L1 – L4 – накопительные.

Их задача обеспечить форму напряжения на ключевых активных элементах выходного каскада близкую к прямоугольной, что требуется для обеспечения высокого КПД. При этом первый колебательный контур возбуждается плавно нарастающим током, что также способствует улучшению фильтрации высших гармоник.

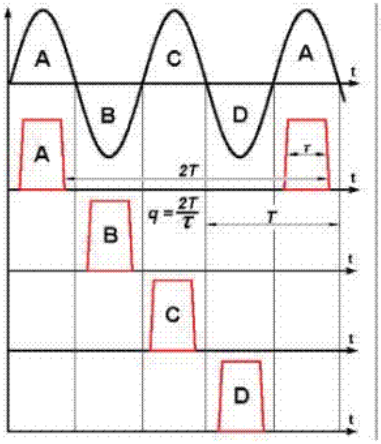


Рис. 4

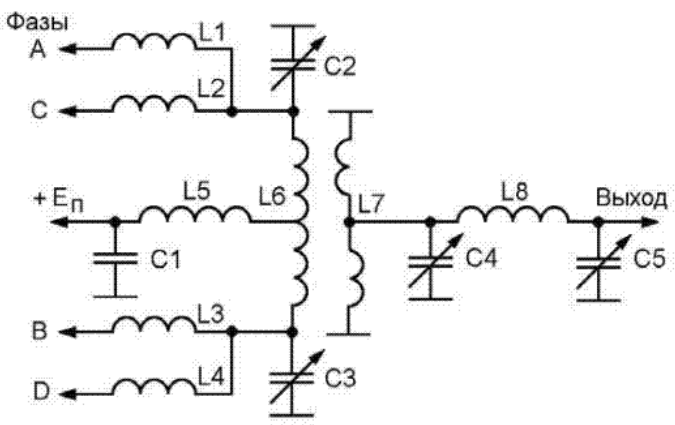


Рис. 5

Однако, из-за того, что емкость выходного электрода активного элемента в сумме с ёмкостью монтажа и собственной ёмкостью накопительной индуктивности не равна нулю, переключение активных элементов не происходит мгновенно и импульсы напряжения «раскачивающие» колебательную систему не являются прямоугольными, а приближаются к трапецеидальным. Такая аппроксимация импульсов предлагается в справочных данных на ключевые полевые транзисторы (рис. 6) [4, 9].

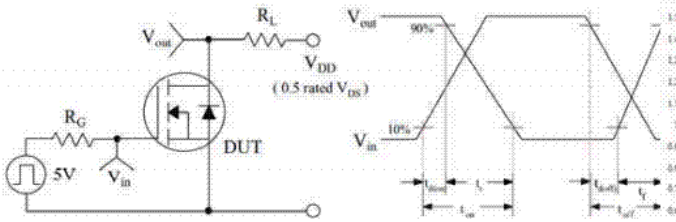


Рис. 6

Выбор оптимальной скважности прямоугольных импульсов при возбуждении выходного каскада передатчика при импульсном суммировании мощности активных элементов приведен на графике (рис. 7) и был рассмотрен в работе [5]. В работе были проведены две оптимизации: - по одному параметру – по минимуму коэффициента гармоник (по чистоте спектра) и по двум параметрам одновременно – по чистоте спектра и по КПД. Первая оптимизация дала результат оптимальной скважности q = 5,549, вторая q = 6,785 с плавным максимумом q от 6 до 7,5.

Добавление в оптимизацию третьего параметра – длительности фронта трапецеидального импульса, нормированного к периоду их повторения, исходя из происходящих физических процессов, должно снизить значение оптимальной скважности от значения q = 6,785 в сторону уменьшения (рис. 8). На рисунке приведены соотношения между верхним и нижним углами отсечки трапецеидального импульса, скважностью, периодом рабочей частоты и длительностью фронта импульса.

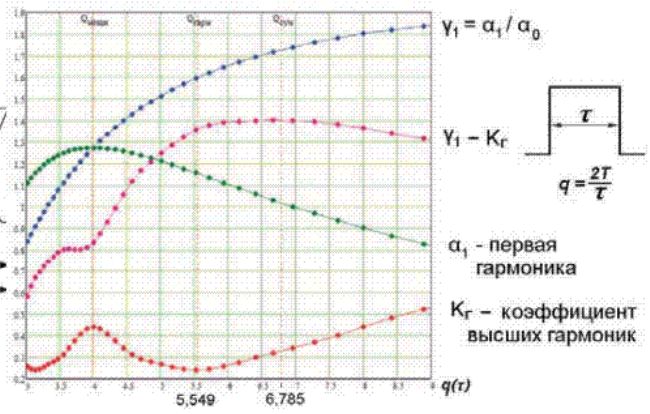


Рис. 7

Поскольку длительность фронтов импульсов постоянна и зависит в основном от параметров используемого транзистора, то при увеличении рабочей частоты или при увеличении скважности, импульс возбуждения колебательной системы сначала из почти прямоугольного становится трапецеидальным, затем, при соотношении длительности импульса к длительности фронта в районе значения 3, он приближается к косинусоидальному (рис. 9, справа).

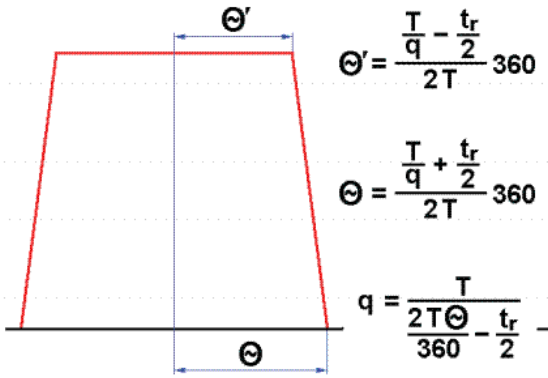


Рис. 8

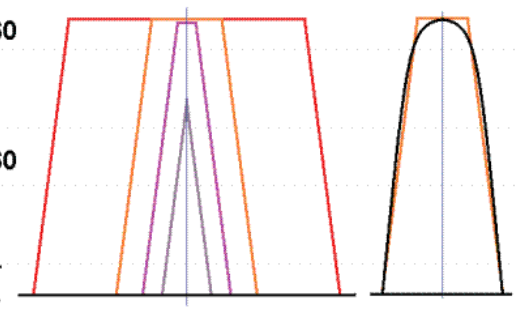


Рис. 9

При дальнейшем увеличении скважности или рабочей частоты импульс превращается в треугольный, после чего его амплитуда очень быстро спадает до нуля (рис. 9, слева). Здесь стоит обратить внимание, что на энергию трапецеидального импульса оказывает влияние не только значение скважности, но и рабочая частота. В конечном счёте, аргументом может служить соотношение длительности импульса к длительности фронта. Как было показано выше, при значении этого соотношения около трех, трапецеидальный импульс превращается практически в косинусоидальный. Поэтому данное соотношение можно считать предельным, когда импульсный ключевой каскад переходит в аналоговый режим работы в классе С.

Построение схемы

Двухфазно-двухтактный синтезатор с импульсным суммированием мощности состоит из, собственно, синтезатора и мощного формирователя импульсов оптимальной скважности [6].

Собственно, синтезатор

Включает в себя следующие составные узлы: термокомпенсированный интегральный опорный генератор ОГ, программируемый ДФКД, петлю ФАПЧ, включающую в себя: ГУН, буферный усилитель – формировать импульсов БУФИ, ДПКД, импульсный частотно-фазовый детектор ЧФД, ФНЧ первого порядка, пропорциональный интегратор (ПИФ) на операционном усилителе, напряжение с выхода которого поступает на варикапы, подстраивающие частоту ГУН [7] (рис. 10).

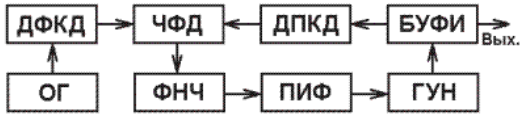
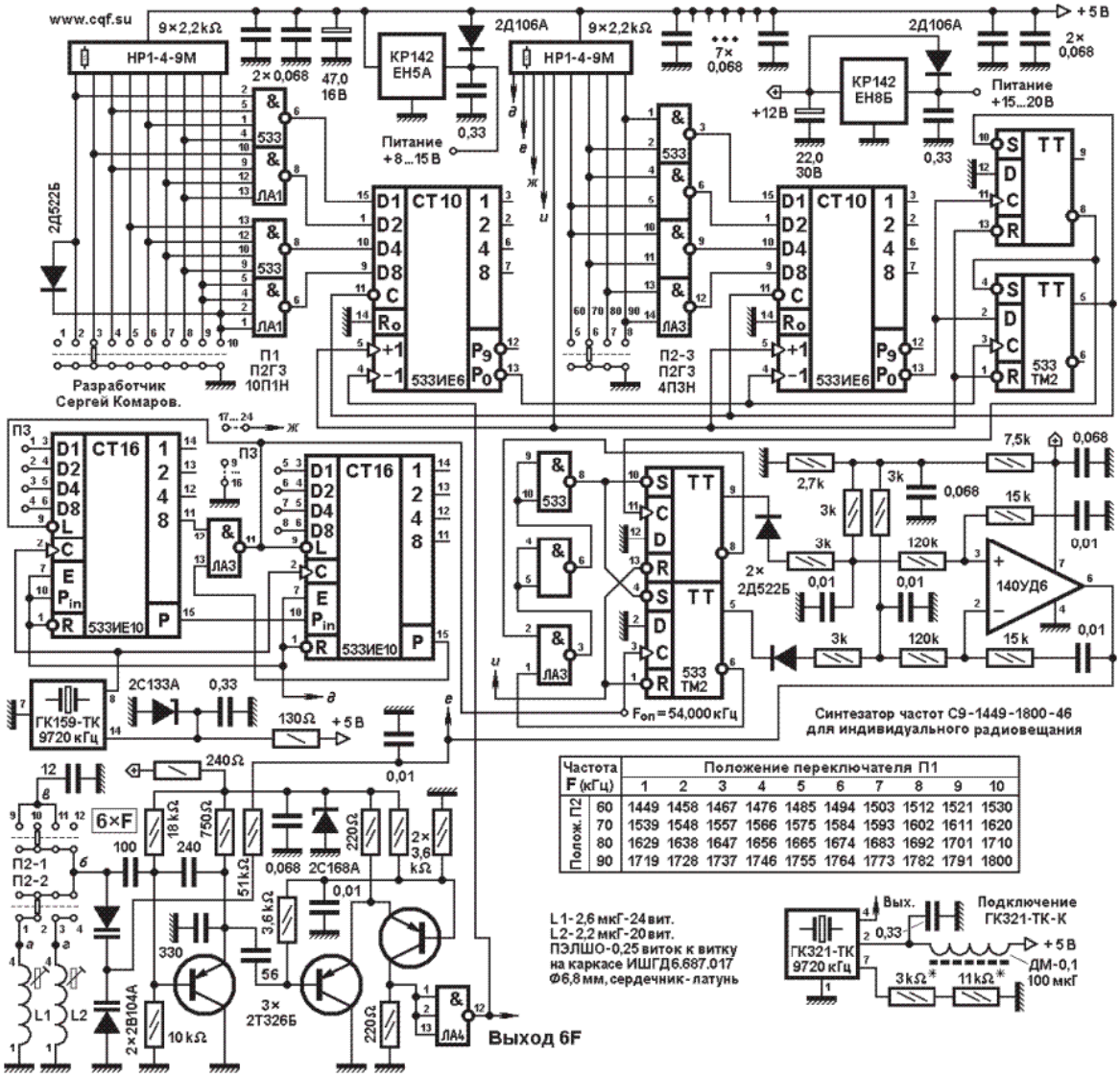


Рис. 10

Для синтезатора выбрана частота формирования в шесть раз выше выходной частоты. Это сделано для ослабления влияния наводок с выхода передатчика на работу ГУН и для удобства синхронного формирования импульсов оптимальной скважности на половинной частоте, путем деления и последующего распределения импульсов. Выходной сигнал синтезатора такой формы выбран для того, чтобы значительно упростить построение следующих каскадов передатчика и сократить их количество (в идеале – до одного). Одновременно с этим, деление частоты после ее формирования, сокращает уровень фазовых шумов синтезатора в коэффициент деления раз, что важно для формирования качественного сигнала передатчика.



Частота F (кГц)	Положение переключателя П1									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Полож. П2: 60	1449	1458	1467	1476	1485	1494	1503	1512	1521	1530
70	1539	1548	1557	1566	1575	1584	1593	1602	1611	1620
80	1629	1638	1647	1656	1665	1674	1683	1692	1701	1710
90	1719	1728	1737	1746	1755	1764	1773	1782	1791	1800

L1 - 2,6 мкГ - 24 вит.
L2 - 2,2 мкГ - 20 вит.
ПЭЛШО-0,25 виток к витку
на каркасе ИШГД6.687.017
Ф6,8 мм, сердечник - латунь

Рис. 11. Принципиальная схема синтезатора

Синтезатор выполнен на основе фазовой автоматической подстройки частоты (ФАПЧ) аналогового высокочастотного автогенератора (ГУН) с последующим делением частоты сформированного сигнала до нужного номинала. Для формирования сетки частот используется делитель с переменным коэффициентом деления (ДПКД) в цепи обратной связи.

Синтезатор включает в себя три структурных звена:

- **канал основного сигнала:** Генератор, управляемый напряжением (ГУН) выполненный по схеме Клаппа, с емкостью в индуктивной ветви и с заземленным коллектором и Буферный усилитель - формирователь импульсов (БУФИ).
- **канал опорной частоты:** Опорный кварцевый генератор (ОКГ) и Делитель с фиксированным коэффициентом деления (ДФКД), чтобы получить нужный номинал опорной частоты.
- **петля обратной связи:** Делитель с переменным коэффициентом деления (ДПКД), цифровой Частотно-фазовый детектор (ЧФД), аналоговый Фильтр нижних частот (ФНЧ), аналоговый Интегратор с пропорциональным резистором в цепи накопительной ёмкости, выполненный на операционном усилителе, сигнал с которого управляет варикапами в ГУН.

Канал опорной частоты. Поскольку формирование сетки частот идет на шестикратной частоте, то, опорная частота должна быть также в шесть раз выше, чем шаг сетки частот, и составляет 9 × 6 = 54 кГц.

Канал основного сигнала. Генерирует шестикратную частоту (8,69-10,8 МГц), преобразует синусоидальные колебания в импульсы со скважностью, близкой к двум (меандр).

Петля обратной связи. Обеспечивает привязку частоты выходного сигнала синтезатора к опорной частоте с точностью до фазы. Текущий коэффициент пересчета ДПКД определяется соотношением номинала выходной частоты и шагом сетки частот. Число значений ПКД определяется диапазоном перестройки синтезатора, то есть, числом рабочих частот. В нашем случае ПКД изменяется от 160 до 199 плюс 1 на такт загрузки кода КД. Набор частоты в этом случае можно выполнить на двух переключателях: на десять положений - «единицы» и на 4 положения - «десятки». Для синтезатора радиовещательного передатчика, где нужно встать на выбранную частоту и далее не сдвигаться с нее в течение всего времени ведения радиопередачи, необходимо обеспечить жесткую фиксацию номинала частоты, поэтому регуляторы с плавной перестройкой здесь недопустимы. В данном синтезаторе фиксация выбранной рабочей частоты достигается набором коэффициента деления с помощью механических переключателей П2Г3.

Принцип работы ДПКД основан на использовании вычитающих счетчиков с возможностью параллельной записи в них, как в регистр, начального числа. То есть, во время начального такта в счетчик записывается число (требуемый КД) после чего с каждым тактом счета (с каждым входным импульсом) идет вычитание по единичке. Когда текущее число достигает нуля, ДПКД дает команду на новую параллельную запись в счетчик числа, набранного на переключателях. Такт загрузки начального числа добавляет к общему коэффициенту пересчета единичку. Поэтому коэффициент деления получается на единичку больше, чем реально набранное на переключателях число.

Мощный формирователь импульсов

Состоит из следующих узлов: двухкаскадного счетчика, формирователя импульсов оптимальной скважности ФИОС, распределителя импульсов РИ, мощного буфера МБ, выходных ключей. Первый каскад счетчика представляет собой делитель на 3 и служит для формирования стробирующего импульса оптимальной скважности. Второй каскад счетчика – делитель на 4, служит для перебора четырех активных элементов, работающих по очереди на колебательную систему (рис. 12).

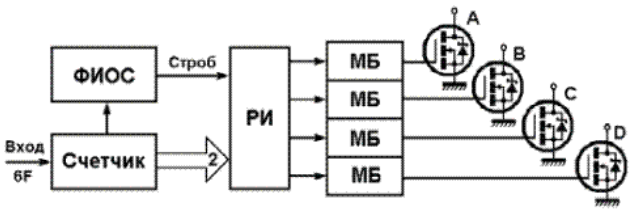


Рис. 12

Формирователь импульсов оптимальной скважности настроен на скважность каждого выхода равной 6. Данное значение скважности 6 [6], оптимизировано по трём параметрам:

1. Минимальное значение высших гармоник в выходном сигнале.
2. Высокое соотношение коэффициентов разложения плоского импульса $\gamma_1 = \alpha_1 / \alpha_0$ [10].
3. Коэффициент прямоугольности выходных импульсов. $t_ф / \tau$ (где $t_ф = t_r$ параметр транзистора, время нарастания и время спада).

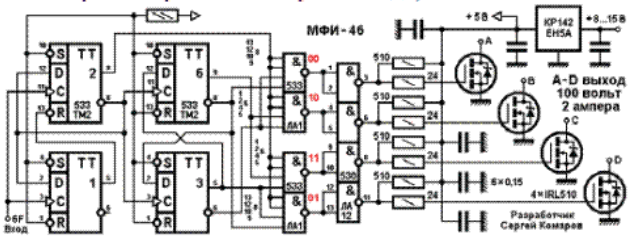


Рис. 13. Мощный формирователь импульсов

Двухтактно-двухфазный формирователь возбуждающих импульсов предназначен для возбуждения двухтактного выходного каскада передатчика, в каждом плече которого поочередно работают по два активных элемента [8]. Этот формирователь применен на выходе синтезатора С9-1449-1800-46.

Выводы

1. По физике процесса при оптимизация по трем параметрам, оптимальное значение скважности при работе двухфазных или дфухтактно-двухфазных выходных каскадов будет лежать в пределах от 6 до 7 и будет зависеть от номинала рабочей частоты и частотных свойств ключевого транзистора
2. Схемотехнически наиболее просто реализуется скважность равная 6, поэтому принципиальные схемы формирователя импульсов построены именно под скважность 6.
3. На основании полученных результатов можно построить двухфазно-однотактный и двухфазно-двухтактный синтезаторы частот с мощным выходом. Например: С9-1449-1800-26 и С9-1449-1800-46. Первый из них уже реализован и используется в ра-

диовещательных передатчиках для ИРВ мощностью 50 и 200 Вт.

4. При дальнейшем увеличении q, трапецеидальный импульс сначала приближается к косинусоидальному, а затем вырождается в треугольный с уменьшением его амплитуды.
5. При вырождении импульса в треугольный падает его энергия.
6. Оптимальное значение скважности зависит от соотношения периода (рабочей частоты) и длительности фронта, используемого ключевого транзистора.
7. Предельно допустимой скважностью трапецеидальных импульсов можно считать значение, при котором импульс приближается по форме к косинусоидальному.
8. Добавление к проведенной ранее оптимизации скважности учета длительности фронтов трапецеидальных импульсов приведет к незначительному уменьшению оптимального значения 6,785 на предельных частотах работы ключевого транзистора.
9. Принцип многофазного импульсного суммирования основан на получении большой выходной мощности за счет импульсной накачки энергии в колебательный контур несколькими источниками тока. Активные элементы поочередно отдают энергию в контур. При выходе из строя даже трех активных элементов схема остается работоспособной, а мощность линейно уменьшается в 4 раза. Выход же из строя одного активного элемента приведет к снижению мощности лишь на 1,25 дБ или на 25%.

Литература

1. *Шахгильдян В.В., Козырев В.Б., Ляховкин А.А., Нуянзин В.П., Розов В.М., Шумилин М.С.* Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп.,. М.: Радио и связь, 2003. 560 с.

2. *Комаров С.Н. Тертышникова А.В.* Разработка и исследование многофазных синтезаторов радиочастот с мощным выходом // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. № 9. 2013. С. 97-99.

3. *Комаров С.Н.* Расчет выходной колебательной системы средневолнового радиопередатчика с двухтактным выходным каскадом на лучевых тетродах [интернет-ресурс]: http://cqf.su/technics/WKS-2t-2-50.html.

4. IRL510 Datasheet (PDF) - Vishay Siliconix [интернет-ресурс]: http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/251857/VISHAY/IRL510.html.

5. *Комаров. С.Н., Морозова А.П.* Исследование усилителя мощности радиочастотных колебаний с многофазным возбуждением // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт» Том 8. № 10. 2014. С. 33-38.

6. *Комаров С.Н.* Формирование импульсов оптимальной скважности для возбуждения многофазных выходных каскадов передатчиков // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. № 11. 2016. С. 29-33.

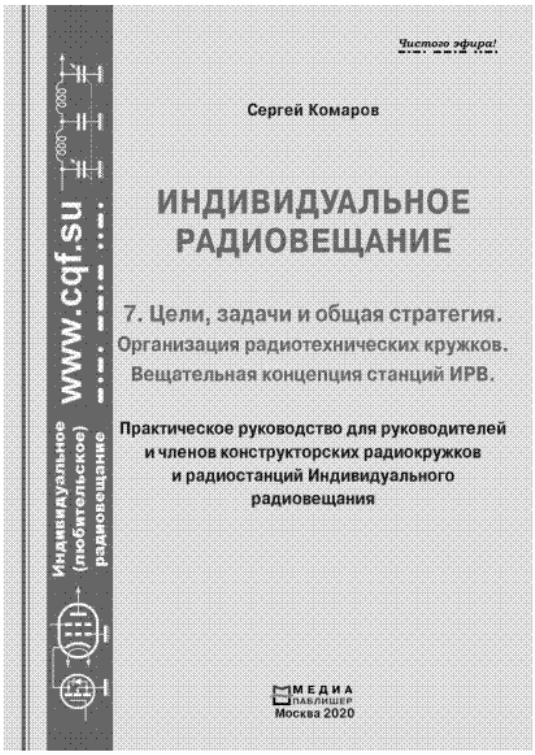
7. *Комаров С.Н.* Средневолновый радиовещательный синтезатор частоты // Радио. 2012. № 9, 10. а также [интернет-ресурс]: http://cqf.su/technics4-1a.html.

8. *Комаров С.Н.* Импульсное суммирование мощности активных элементов в многофазных выходных каскадах радиопередатчиков // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт» 2017. Том 11. № 5. С. 9-14.

9. *Игнатов А.Н.* Полевые транзисторы и их применение в технике связи. М.: Связь, 1979.

10. *Агафонов Б.С.* Теория и расчет радиотелефонных режимов генераторных ламп. М.: Советское радио, 1955.

Комаров С.Н. Индивидуальное радиовещание. 7. Цели, задачи и общая стратегия. Организация радиотехнических кружков. Вещательная концепция станций ИРВ. Практическое руководство для руководителей и членов конструкторских радиокружков и радиостанций Индивидуального радиовещания. М.: ИД Медиа Паблишер, 2020. 200 с. ISBN 978-5-903650-56-9



Для получения разрешительных документов на радиовещание для радиотехнических кружков необходимо предоставить в Роскомнадзор, наряду с другими документами, развёрнутую концепцию вещания, из которой было бы ясно, что станция некоммерческая и относится к федеральному образовательному проекту Индивидуальное радиовещание.

С этой целью автор проекта Сергей Комаров разработал общую концепцию вещания всего проекта ИРВ, рассмотрев как все варианты тематик радиокружков, так и все варианты организации станций ИРВ.

Лучшим представлением книги будет предисловие к ней Научного консультанта НИИ Радио доктора технических наук Чернова Юрия Андреевича:

"Книга Сергея Николаевича Комарова необычная. Её нельзя отнести ни к одному виду литературных жанров. Она включает в себя много направлений, в частности, таких, как вопросы работы кружков, мотивации, образования, воспитания, педагогики, навыков практической работы, вовлеченности и увлеченности, подготовки к вступлению во взрослую инженерную жизнь и др. Эта книга – и учебник, и справочник по Индивидуальному радиовещанию, и практическое пособие по усвоению начального курса радиотехники и радиовещания.

Книга является одной из запланированной серии из девяти книг (две из которых уже изданы), посвященных сравнительно новому и удивительному направлению – Индивидуальному радиовещанию. Этот вид вещания использует диапазоны средних и коротких волн. Основной его чертой является создание всех элементов радиовещательной цепочки, от студии и кончая передающей антенной, силами самих участников радиокружка. В этой работе главнейшей задачей является привлечь молодежь, заразить ребят делать все своими руками, привить им любовь к творчеству и созиданию.

Книга состоит из пяти глав и приложений.

В первой главе развернуто объясняется содержание и цели проекта, задачи для радиокружков и окружающего всех нас профессионального радиовещательного сообщества.

Во второй главе рассматривается организация радиокружков, проблема приобщения молодежи к занятиям в них, отдельно обращается внимание на психологические и социальные аспекты процесса привлечения ребят в радиокружки, построение занятий, приобретение навыков работы с инструментами, и получение начальных знаний по радиотехнике. Приводятся примеры проведения занятий по конкретным техническим темам, например, по закону Ома, конденсаторам, полупроводникам и т.д.

Третья глава посвящена вопросам тематики эфирных передач. Не только технических, о своей радиостанции, её узлах и особенностях, но также и музыкально-развлекательных, модных в молодежной среде.

Четвертая и пятая главы посвящены примерам создания радиостанций ИРВ, на современном уровне с современными деталями, при различных ВУЗах и клубах, примерам содержания передач и другим практическим вопросам индивидуального вещания. Для привлечения молодежи в сферу радиолюбительства предлагаются различного рода конкурсы, соревнования, и много других мероприятий.

Кроме технических и организационных вопросов, рассмотренных в книге с глубокой степенью детализации, нельзя не отметить необыкновенную страстность, с которой автор с виртуозной аргументацией убеждает детей и родителей заранее начинать готовить школьников к последующей работе, которая должна быть в первую очередь интересной будущему инженеру, станет его судьбой, и которая позволит ему наиболее полно раскрыть все его творческие возможности. Эта искренняя страсть автора пронизывает всю книгу, не позволяя читателю ни на страницу оставаться равнодушным. Проект Индивидуальное радиовещание, которому посвящена эта книга (и вся задуманная серия), в масштабах страны выполняет также чрезвычайно важную социальную функцию, – часть молодежи не захватывается улицей, не будет работать через силу для заработка, а увлеченно будет отдавать себя интересному и полезному делу.

Прочтя книгу, убеждаешься, что она адресована как детям, школьникам, студентам, так и их родителям и многим чиновникам. Хотелось бы, чтобы как можно большее число семей, у которых есть прекрасные, но еще не определившиеся подростки – мальчишки (да и девчушки), познакомились с этой познавательной и весьма полезной для будущей жизни нового поколения книгой".

Заказать и приобрести книгу можно через сайт проекта ИРВ: http://www.cqf.su/

«Утверждаю»
Ректор МТУСИ

С. Д. Ерохин

М.П.

«18» декабря 2019 г.

Концепция вещания Радиоканала «Радио МТУСИ»

Концепция вещания «Радио МТУСИ»: Информационно-музыкальная, публицистическая, преимущественно радиотехнической направленности. Освещение и анонсирование мероприятий (выставки, форумы, конгрессы, конференции) в отраслях радиотехники, радиосвязи, радиовещания, звукотехники, звукорежиссуры, акустики. Иные профильные тематические радиопередачи. Новости Университета, студенческая жизнь.

Радиоканал «Радио МТУСИ» является головной студенческой радиостанцией проекта «Индивидуальное (любительское) радиовещание в России»[1].

Концепция вещания соответствует цели проекта: «Индивидуальное радиовещание» служит активизации технического творчества, развитию радиоконструирования, привлечению молодежи, в учебные заведения на специальности в областях радиотехники, радиосвязи, радиовещания, освещению исторических событий и этапов развития отечественной и мировой радиотехники, повышению уровня подготовки специалистов отрасли связи, а также повышению престижа инженерных профессий.

Концепция радиовещания подчинена задаче формирования целевой аудитории ИРВ и максимальному удовлетворению интересов МТУСИ.

Целевая аудитория.

Радиоканал «Радио МТУСИ» высоким профессиональным уровнем и тематикой радиопрограммы формирует аудиторию слушателей, заинтересованную:

- в получении глубокого практического образования в областях радиосвязи, радиотехники, радиовещания, звуковоспроизведения, звукорежиссуры, акустики,
- получением основного и дополнительного образования в МТУСИ,
- предметами, и дисциплинами, изучаемыми в ВУЗ-е,
- научной и технической деятельностью МТУСИ,
- разработками лабораторий и кафедр,
- контактами со специалистами, работающими в МТУСИ,
- жизнью ВУЗ-а и его мероприятиями,
- рассматривающую МТУСИ, как потенциальное место своей работы.

Периодичность и продолжительность выхода в эфир.

В соответствии с заявкой на регистрацию СМИ радиоканал «Радио МТУСИ» выходит в эфир два раза в неделю по средам и пятницам с 18:00 до 24:00 MSK. Поскольку данная деятельность для студентов является дополнительным практическим

[1] Письмо Федерального агентства связи от 26.04.2016 № РШ-С 7065.

образованием, то работа на студенческой радиостанции не должна мешать основному образованию в МТУСИ, и ежедневная и круглосуточная работа в эфире, как это принято на профессиональных радиостанциях, в ИРВ невозможна и недопустима.

В остальные дни студийный комплекс используется для проверки и испытаний вновь разработанной и изготовленной аппаратуры передающего вещательного комплекса, подготовки радиопередач, записи лекций, интервью, монтажа радиопрограмм, ознакомления студентов в рамках предмета «Введение в специальность».

Тематический состав радиопрограммы.

Программа радиоканала преимущественно музыкально-радиотехническая с соотношением информация/музыка: 60/40 %. Информация, предоставляемая в эфире радиоканала, имеет следующие направления и объемы вещания:

- передачи о профильных направлениях, изучаемых в ВУЗ-е (65%),

- передачи об актуальных вопросах студенческой жизни, в том числе выступления специалистов и руководителей профильных отраслей с конструктивной жизненной позицией (15%),

- продвижение ВУЗ-а и радиоканала в целевую аудиторию (10%),

- выступления в эфире студенческих творческих коллективов (10%).

- музыкальные подборки в информационных блоках рассматриваются как фон, элемент звукового дизайна для облегчения восприятия информационной составляющей программы и в составе каждой тематической передачи не могут превышать 25% (не считая тихой музыкальной подложки под дикторским текстом). Остальные 15% музыки набираются за счет музыкальных вставок (перебивок) между передачами (5%), а также музыкальных программ (см. раздел Актуальные аспекты студенческой жизни). Возможно использование музыкальных подборок для демонстрации в эфире работы вновь разработанных высококачественных устройств модуляции и спектродинамической обработки звука. При иллюстрации работы экспонатов действующего музея электросвязи МТУСИ, исторических устройств звуковоспроизведения и звукозаписи, передача рассматривается не как музыкальная, а как тематическая по звукорежиссуре, обработке сигналов, демонстрации работы модуляторов, по акустике, либо по истории техники.

Каждый выход в эфир радиоканала начинается и заканчивается позывными и гимном МТУСИ. Помимо этого, в начале каждого часа даются в эфир позывные Радиоканала «Радио МТУСИ».

Передачи о профильных направлениях:

- Постоянная серия передач «Эфирная школа радиотехники» - выступления в прямом эфире членов радиокружка, создавших интересную радиоаппаратуру (например: «сейчас наша радиостанция вещает с передатчика, который изготовил я – можете оценить качество моей разработки и задать любые вопросы; телефон прямого эфира:…»), профессионалов практической радиотехники, представляющих в прямом эфире лекции, дискуссии, ответы на вопросы, поступившие в реальном времени по телефону, а также по радио в диапазонах для любительской радиосвязи (вопросы обсуждения аппаратуры в любительской радиосвязи разрешены), в Си-Би диапазоне и в 90-метровом диапазоне, где частоты выделяются для радиообщения и разговорных радиомостов[2]. Возможны прямые эфирные включения.

- Серия радиопередач по популяризации любительской радиосвязи. Что это такое, для чего нужно, правила радиосвязи, правила поведения в эфире, Q-код и радиолю-

[2] Например, Разрешение на использование радиочастоты 3370 кГц № 703-12-0002 от 13.07.2012.

бительский жаргон, применяемая радиоаппаратура и антенные системы. Проведение радиосвязей радиотелефоном и азбукой Морзе. Цифровые виды связи. Спутниковая любительская радиосвязь, радиосвязь с отражением сигналов от Луны, от метеорных потоков и ионизированных полярных шапок («Аврора»). Радиосвязь с космонавтами на МКС. Медленное любительское телевидение SSTV для передачи статических изображений: стандарт сигнала, классическое, аналоговое, построение передающего и приемного трактов, и построение современной аппаратуры SSTV с использованием цифровых технологий.

- Регулярные обзоры эфира и мероприятий коллективной любительской радиостанции RU3C. Рассказы о коллективе и аппаратуре радиостанции. Возможны прямые включения из аппаратной радиостанции во время соревнований, а также прямые включения из эфира с наиболее интересными корреспондентами.

- В каждом учебном году (с октября по май), с перерывом на сессию (декабрь-январь), и на летние каникулы, ежегодная серия радиоуроков «Изучаем азбуку Морзе». Число уроков 32 в осеннем семестре и 32 в весеннем семестре (число уроков определяется стандартной методикой изучения азбуки Морзе на слух, которая включает в себя 32 урока для изучения алфавита, цифр и знаков). Продолжительность урока 90 минут, регулярность передачи два раза в неделю. Возможны повторы, а также прямые трансляции с уроков.

- Серия радиопередач о гражданской Си-Би радиосвязи. Назначение связи, сетка рабочих частот, аппаратура, антенные системы, особенности использования Си-Би радиосвязи в стационарных условиях и на автомобиле. Носимые Си-Би рации для оперативной связи. Использование Си-Би радиосвязи дальнобойщиками для предупреждения ДТП на дорогах и поиска оптимальных маршрутов.

- Серия передач о привлечении в правовое поле неформальных вещателей, об их общении на диапазоне 96 метров. Обзоры эфирных передач, используемой аппаратуры, сложившихся традиций и стиля общения.

- Передачи из истории развития радиотехники, радиосвязи, радиовещания. Подвиги военных радистов, аппаратура военной радиосвязи времен первой и второй мировых войн.

- Передачи о деятельности и развитии Лаборатории истории электросвязи МТУСИ (действующий музей связи). Об особенностях реставрации и сохранения образцов радиоаппаратуры в музейных и личных коллекциях.

- Серия радиопередач по музеям аппаратуры радиосвязи (как пример, по музею РКК Валерия Громова), серии передач по музеям вещательных приемников (как пример, «Галерея старого радио» Виталия Брусникина и др.). Измерительная аппаратура, история развития и легендарные электро- и радиоизмерительные приборы. Аппаратура радиовещания: развитие передающей аппаратуры и всемирного парка бытовых радиоприемников у населения.

- Музыкальные радиопередачи из фондов Лаборатории истории электросвязи МТУСИ и из личных коллекций с демонстрацией звучания музейных устройств звукозаписи: музыкальные шкатулки, фонографы, граммофоны, патефоны, электрофоны, катушечные и кассетные магнитофоны; и носителей времён основания и становления звукозаписи: ролики фонографа Эдисона, шеллачные грампластинки, долгоиграющие и гибкие пластинки, граммзаписи на «рёбрах», на магнитофонной ленте, на кассетах.

- Обзоры и продвижение профильных мероприятий и выставок, студенческих и профессиональных научных и технических конференций в областях радиотехники, радиосвязи, радиовещания.

- Обзоры профильных журналов и интернет ресурсов в областях радиотехники, радиосвязи, радиовещания. Возможны бартерные договора по взаимному продвижению профильных изданий и ресурсов. Например, анонсы статей по радиотехнике, связи и Индивидуальному радиовещанию в журналах «Радио», «Broadcasting», «Радиочастотный спектр», «Радиолюбитель», «Вестник связи» и др., анонсы и обзоры профильных выставок «Шаболовка 2.0», «CSTB», «Связь», «Нат-Экспо», «Российский Hi-End» и др., интернет ресурсов: www.radiostation.ru , www.cqf.su , www.cqham.ru , www.qrz.ru www.radioscanner.ru , www.radio.hobby.ru , www.dxing.ru и др.

- Серия радиопередач об объектах радиосвязи и радиовещания СССР, о крупных студийных радиовещательных комплексах, о сетях проводного вещания и оповещения, о каналах подачи радиопрограмм.

- Серия радиопередач об управлении радиочастотным спектром в России и в других странах: Международный Регламент радиосвязи и Таблица распределения полос частот между радиослужбами Российской Федерации. Деятельность международного союза электросвязи (ITU).

- Регулярный обзор справочника «Радиовещание на русском языке» с фрагментами передач наиболее интересных радиостанций.

- Серия радиопередач о космической радиосвязи и радиовещании.

- Освещение текущего состояния дел и мероприятий по развитию проекта «Индивидуальное радиовещание в России»,

- Эфирные радиомосты и «переклички» в прямом эфире с другими станциями Индивидуального радиовещания.

- Актуальные вопросы технического образования: интересная радиотехническая литература прежних лет; по каким учебникам лучше заниматься; как лучше готовиться к экзаменам; введение в будущую профессию: рассказы выпускников, с чем они столкнулись, придя на предприятие – какие предметы и насколько глубоко стоит изучать. На какие аспекты обучения стоит обратить особое внимание. Главная цель передачи повышение осознанности изучения технических дисциплин, пробуждение интереса к актуальным вопросам и новым техническим и научным направлениям.

- Передачи редакций радиовещания дружественных технических ВУЗ-ов, факультетов, кафедр (включая звукорежиссёрские), колледжей, техникумов, радиокружков, Клубов Индивидуального радиовещания.

Актуальные аспекты студенческой жизни:

- Эффективная жизненная позиция и карьера. Как научится ярко и предметно мечтать и реализовывать свои мечты в конкретно поставленные сроки. Самореализация личности в социуме. Приглашение в студию людей, которые определяют на сегодняшний день развитие отраслей радиотехники, радиовещания и радиосвязи и дискуссии с ними об их жизненном и профессиональном опыте.

- Музыкальные и литературные программы. Выступления музыкантов, бардов, студенческих музыкальных коллективов, певцов, поэтов, чтецов, ди-джеев, как из МТУСИ, так и из других ВУЗ-ов и колледжей. Программы современной и ретро музыки. Танцевальные программы. Концерты по заявкам в прямом эфире.

- Рассказы о деятельности студенческих клубов по интересам.

К примеру: Клуб знакомств в прямом радиоэфире (фотографии героев на сайте радиоканала). Анонсы и репортажи с организуемых мероприятий и встреч, познакомившихся в эфире.

Продвижение ВУЗ-а и Радиоканала «Радио МТУСИ»:

- Передачи, посвященные рассказам о МТУСИ, о филиалах МТУСИ, НИЧ МТУСИ, факультетах, учебных центрах работающих при МТУСИ, внеучебной деятельности, Клубе индивидуального радиовещания, радиотехническом кружке, радиостанциях, об интересных людях, научной деятельности, разработках;
- Передачи о студенческих мероприятиях: посвящение в студенты, дни открытых дверей, фестивали, форумы, студенческие конференции, студенческие концерты, конкурсы «Мисс МТУСИ» и им подобные, профессиональные выставки, выступления команд КВН, и пр.
- Передачи о целевых мероприятиях, ориентированных для продвижения Радиоканала «Радио МТУСИ».
- Продвижение радиоканала через сайт «Радио МТУСИ», а также в социальных сетях. Создание на сайте радиоканала разделов, посвящённых всем передачам и рубрикам, а также соответствующим разделам форума, как способа обратной связи со слушателями.

Работа с целевой аудиторией.

Заинтересованная аудитория для Радиоканала создается и расширяется мероприятиями Группы продвижения Радиоканала совместно с вещательной программой Редакции Радиоканала. При этом Радиопрограмма оперативно формируется под мероприятия группы продвижения и содействует проведению мероприятий и освещению их в эфире.

В ведении группы продвижения сайт радиоканала, и задача максимально широко, рассказывать потенциальной целевой аудитории: школьникам, студентам колледжей - потенциальным абитуриентам, а также студентам первых курсов о деятельности радиоканала Радио МТУСИ. С этой целью группа продвижения проводит внешние внеэфирные мероприятия и участвует в аналогичных мероприятиях других подразделений ВУЗ-а.

По примеру международных радиостанций, вещающих на заинтересованную аудиторию на коротких и средних волнах, Радио МТУСИ рассылает своим слушателям QSL-карточки в подтверждение приема сигнала (в ответ на присланный рапорт) для закрепления постоянной аудитории и продвижения радиоканала. Таким образом, задачей группы продвижения также является рассылка QSL-карточек слушателям в ответ на их письма на радио, переписка со слушателями и продвижение Радио МТУСИ в социальных сетях.

Изменения и дополнения Концепции вещания, в соответствии с Уставом редакции производятся руководителем радиоканала в рамках федерального проекта «Индивидуальное (любительское) радиовещание в России» и утверждаются Ректором Университета.



Сергей Николаевич Комаров,
старший преподаватель кафедры РОС,
руководитель радиоканала «Радио МТУСИ»



«Утверждаю»
Ректор МТУСИ

С. Д. Ерохин

М.П.

«15» июня 2019 г.

Принят на Общем собрании
студенческого коллектива Редакции
Протокол № 1 от 15 июня 2019 г.

Устав редакции средства массовой информации
Радиоканал Радио МТУСИ

1. Общие положения

1.1. Редакция студенческой радиостанции (радиоканала) ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (далее, именуемая «Редакция») осуществляет производство и выпуск вещательной радиопрограммы - «Радио МТУСИ» (далее, именуемого «СМИ») в рамках Федерального проекта «Индивидуальное (любительское) радиовещание в России» (далее, именуемое «Индивидуальное радиовещание» или сокращённо ИРВ).

1.2. Учредителем СМИ является ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ) (далее – Учредитель).

1.3. Редакция осуществляет производство и выпуск радиопрограммы на основе творческой самостоятельности студентов в рамках концепции ИРВ и в соответствии с Законом Российской Федерации от 27 декабря 1991 года 2124-1 «О средствах массовой информации» (далее - Закон о СМИ).

1.4. Ежегодный набор и обучение студенческого коллектива Редакции, распределение обязанностей и управление редакцией осуществляет Руководитель радиостанции (радиоканала) Радио МТУСИ в соответствии с законодательством Российской Федерации, настоящим Уставом, Уставом МТУСИ и Положением о деятельности радиоканала Радио МТУСИ.

1.5. Руководитель радиоканала (радиостанции) Радио МТУСИ назначается Учредителем из штатных сотрудников МТУСИ.

1.6. По результатам обучения студенческого коллектива редакции Руководитель радиоканала (радиостанции) назначает Главного редактора Радио МТУСИ из числа студентов обучаемого коллектива редакции сроком на один год, при условии, что коллектив редакции поддерживает его кандидатуру. Главный редактор не является штатным сотрудником МТУСИ.

1.7. Главный редактор осуществляет оперативное руководство подготовкой и выпуском радиопрограммы Радио МТУСИ.

1.8. Участники коллектива редакции создают радиопрограмму Радио МТУСИ исключительно из личного интереса и желания получить практический опыт работы на вещательной радиостанции.

1.9. Редакция Радио МТУСИ не является юридическим лицом и не ведет хозяйственной или коммерческой деятельности.

1.10. Адрес учредителя: г. Москва, 111024, улица Авиамоторная, дом 8а.

1.11. Адрес редакции: г. Москва, 111024, улица Авиамоторная, дом 8а.

2. Права и обязанности учредителя

2.1. Учредитель имеет право:

- утверждать Устав Редакции;
- принимать изменения и дополнения к Уставу Редакции;
- прекратить или приостановить деятельность СМИ в случаях и в порядке, установленных настоящим Уставом;
- определять или изменять в установленном порядке, язык вещания, название СМИ, форму или территорию распространения, периодичность и объём;
- помещать в указанный им срок сообщения и материалы от своего имени (заявление Учредителя: выступление Ректора МТУСИ в прямом эфире или в записи). Максимальный объем заявления Учредителя не может превышать одного часа в месяц.
- осуществлять контроль за соответствием деятельности Редакции положениям законодательства, настоящего Устава, языка, за соответствием тематики и специализации концепции ИРВ, периодичности и объема СМИ;
- выступать в качестве издателя, распространителя и собственника имущества Редакции, предоставленного Учредителем.

2.2. Учредитель обязан:

- соблюдать положения настоящего Устава;
- оказывать Редакции содействие в изучении общественного мнения, продвижении СМИ, в организации и проведении массовых мероприятий, в том числе с участием слушателей, в порядке, определенном Учредителем;

- не вмешиваться в деятельность Редакции, за исключением случаев, предусмотренных законодательством, настоящим Уставом.

2.3. Учредитель может делегировать свои оперативные права и обязанности Руководителю радиоканала (радиостанции), оставив за собой право утверждения Устава редакции и сам факт существования СМИ.

3. Права и обязанности Редакции

3.1. Редакция вправе самостоятельно:

- планировать свою деятельность в рамках Федерального проекта ИРВ и утверждённой Учредителем тематики, специализации и направленности СМИ, решать вопросы его содержания и художественного оформления;

- осуществлять в установленном порядке договорные отношения с авторами на некоммерческой основе;

- привлекать творческих и технических работников, не состоящих в коллективе Редакции, для выполнения отдельных заданий на некоммерческой основе;

- самостоятельно утверждать радиопрограмму в целом и отдельные радиопередачи и рубрики на выход в эфир;

Редакция обязана:

- обеспечить высокий содержательный, научный, художественный и профессиональный уровень радиопередач;

- осуществлять подготовку аудиоматериалов для выхода в эфир в соответствии с требованиями стандартов, технических условий, других нормативных документов;

- обеспечить соблюдение утвержденных графиков производства;

- размещать в эфире заявления Учредителя полностью и в указанные им сроки.

4. Имущественные и финансовые отношения Учредителя и Редакции

4.1. Имущество, используемое Редакцией, является составной частью имущества Учредителя. Решение о наделении Редакции тем или иным имуществом принимается органами управления Учредителя в соответствии с их компетенцией.

4.2. Помимо имущества Учредителя Редакция может использовать на безвозмездной основе имущество иных организаций и частных лиц, заинтересованных в развитии Федерального проекта ИРВ.

4.3. Денежные средства, необходимые для производства и выпуска СМИ, выделяются Учредителем в соответствии со сметой редакционных расходов по предложению Руководителя радиоканала (радиостанции).

5. Управление редакцией

5.1. Непосредственное управление Редакцией осуществляет Главный редактор назначаемый Руководителем радиоканала из числа студентов коллектива Редакции, в пределах своей компетенции, установленной настоящим Уставом, Уставом МТУСИ и иными документами курирующей организации (Россвязь).

5.2. Руководитель радиоканала в пределах своей компетенции, установленной в Уставе и иных документах Учредителя, решает следующие вопросы деятельности Редакции:

- в начале каждого учебного года набирает коллектив Редакции из числа наиболее успевающих студентов (оценки за предыдущую сессию не ниже «хорошо»), которые проявляют желания к изучению радиотехники, радиосвязи и радиовещания на практике, преимущественно, из членов радиотехнического кружка МТУСИ. В коллектив редакции могут входить лица уже окончившие обучение, а также члены радиотехнического кружка МТУСИ, не являющиеся студентами или сотрудниками МТУСИ.
- обучает коллектив студентов, набранный для состава Редакции радиотехническим, организационным, правовым и содержательным основам радиовещания;
- определяет стратегию и ставит задачи деятельности Редакции в рамках Федерального проекта ИРВ во благо МТУСИ и показывает возможные методы их решения;
- назначает кандидатуру Главного редактора сроком на один год*;

*В целях обеспечения преемственности традиций ВУЗ-а и эффективной реализации концепции ИРВ, Главный редактор может быть назначен на свой пост дважды или трижды (но не более), при условии одобрения его кандидатуры вновь набираемым ежегодно коллективом Редакции и при условии продолжения его успешного обучения в МТУСИ (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура). В случае неуспешного обучения (наличие оценок по результатам сессии ниже «хорошо» для бакалавриата и специалитета или непрохождения переаттестации или наличия условной аттестации для магистратуры или аспирантуры) рассматривается вопрос о смене Главного редактора. Дополнительное образование и общественная деятельность не должны мешать основному образованию в МТУСИ.

- утверждает ежегодные отчеты Главного редактора о деятельности Редакции и об использовании средств и имущества, выделенного Редакции Учредителем;

- ходатайствует перед Учредителем или сторонними организациями о выделении необходимых финансовых и материальных средств на производство и выпуск СМИ, утверждают смету Редакции;

5.3. Текущей деятельностью Редакции руководит Главный редактор. Главный редактор в своей деятельности руководствуется законодательством Российской Федерации, а также Уставом МТУСИ и иными документами Учредителя и настоящим Уставом. Главный редактор несет ответственность за выполнение требований, предъявляемых к деятельности средств массовой информации законодательством Российской Федерации.

5.4. Главный редактор в пределах своей компетенции осуществляет управление Редакцией на основе принципа единоначалия и самостоятельно решает все вопросы деятельности Редакции, за исключением отнесенных настоящим Уставом к компетенции Руководителя радиоканала и Учредителя.

5.5. Главный редактор:

- определяет тактические направления деятельности Редакции;
- создаёт и ликвидирует рубрики СМИ;
- представляет интересы студенческой Редакции в отношениях с Руководителем радиоканала Радио МТУСИ, а также представляет радиостанцию (радиоканал) в студенческой среде;
- организует работу Редакции, назначает или освобождает исполнителей, издает приказы и дает указания, обязательные для исполнения членами студенческого коллектива Редакции;
- распределяет обязанности между членами коллектива Редакции, составляет их должностные инструкции, утверждаемые Руководителем радиоканала;
- определяет функции отделов Редакции;
- дает разрешение на выход в эфир;
- решает иные вопросы, отнесенные к его компетенции настоящим Уставом, а также Уставом МТУСИ или иными документами Учредителя.

Главный редактор пользуется правами и исполняет обязанности в соответствии с Должностной инструкцией, утверждаемой Руководителем Радиоканала.

6. Редакционная коллегия

6.1. С целью делегирования части своих полномочий коллективу редакции и принятия более взвешенных и компетентных решений, Главный редактор вправе сформировать редакционную коллегию СМИ, утвердив положение о ней у

Руководителя радиоканала. Решения редакционной коллегии носят для главного редактора рекомендательный характер.

6.2. Члены редакционной коллегии назначаются и освобождаются от участия в ней решением главного редактора. Главный редактор входит в состав редакционной коллегии по должности.

Редакционная коллегия созывается главным редактором по мере необходимости для обсуждения вопросов, связанных с производством и выпуском СМИ. На заседаниях редакционной коллегии председательствует главный редактор.

6.3. Повестка дня определяется главным редактором. Члены редакционной коллегии вправе требовать включения в повестку дня дополнительных вопросов. Данное требование может поступить как до, так и на заседании редакционной коллегии.

6.4. Заседание редакционной коллегии правомочно, если на нем присутствуют более половины членов редакционной коллегии, включая главного редактора. Решения принимаются открытым голосованием, простым большинством голосов присутствующих членов и утверждаются главным редактором. Главный редактор не обязан мотивировать отказ в утверждении решения редакционной коллегии.

Редакционная коллегия не вправе обсуждать и принимать решения по вопросам, отнесенным в настоящем Уставе к ведению Руководителя радиоканала или Учредителя.

7. Полномочия студенческого коллектива редакции

7.1. Коллектив Редакции составляют студенты, которые на основе своего желания и решения Главного редактора осуществляют редактирование (литературное, научное, художественное, техническое), создание, сбор или подготовку сообщений и материалов (текстовых и звуковых) для СМИ.

7.2. Коллектив Редакции принимает участие в разработке и подготовке редакционных планов, участвует в мероприятиях Редакции, вносит главному редактору предложения по улучшению процесса подготовки и выпуска в эфир радиопрограммы.

Коллектив Редакции совместно с Руководителем радиоканала принимает Устав Редакции, который подлежит утверждению Учредителем.

7.3. Коллектив Редакции осуществляет свои права на собрании коллектива.

Собрание коллектива Редакции правомочно, если на нем присутствуют не менее двух третей членов.

Решения принимаются открытым голосованием простым большинством голосов присутствующих на собрании членов коллектива Редакции.

7.4. Собрание коллектива Редакции избирает из своего состава председательствующего, который ведет собрание, и секретаря, который составляет протокол собрания.

Протокол ведется на каждом собрании коллектива Редакции. В протокол заносятся все решения собрания. Протокол подписывается председательствующим и секретарем.

7.5. Собрание коллектива Редакции не вправе обсуждать и принимать решения по вопросам, не относящимся к его компетенции согласно настоящему Уставу.

8. Основания и порядок прекращения и приостановления деятельности СМИ

8.1. Руководитель радиоканала вправе приостановить деятельность СМИ для смены главного редактора или формирования нового коллектива Редакции в случае, если:

- Редакция нарушила требования законодательства о средствах массовой информации, норм этики или настоящего Устава повторно после получения предупреждения Руководителя радиоканала или Учредителя;

8.2. Учредитель вправе прекратить деятельность СМИ в случае, если:

- Учредитель утратил возможность финансировать выпуск СМИ;

- производство и выпуск СМИ признаны Учредителем нецелесообразными по иным основаниям.

8.3. Принятие Учредителем решения о прекращении деятельности СМИ влечет недействительность настоящего Устава. Редакция в этом случае подлежит роспуску.

8.4. После прекращения деятельности СМИ право на наименование средства массовой информации принадлежит Учредителю.

9. Порядок утверждения и изменения Устава Редакции

9.1. Устав Редакции принимается на собрании действующего на данный момент студенческого коллектива Редакции, подписывается Руководителем радиоканала и утверждается Учредителем.

9.2. Изменения и дополнения в Устав Редакции вносятся Руководителем радитоканала и Учредителем и принимаются в том же порядке, что и Устав.

10. Заключительные положения.

10.1. Устав вступает в силу с момента утверждения Учредителем.

10.2. На правоотношения, не регулируемые настоящим Уставом, распространяется действие законодательства Российской Федерации.

10.3. При возникновении разногласий межу Учредителем и Редакцией или Руководителем радиоканала и Редакцией, сторонами принимаются все меры к их урегулированию в процессе переговоров.

10.4. При невозможности урегулирования в процессе переговоров, такие разногласия разрешаются приостановкой деятельности СМИ, роспуском коллектива Редакции в порядке, предусмотренном настоящим Уставом, Положением о Радиоканале Радио МТУСИ, а также законодательством Российской Федерации.

Руководитель радиоканала Радио МТУСИ,
старший преподаватель кафедры
Радиооборудования и схемотехники,
генеральный директор ООО
«Радиовещательные технологии»,
автор Федерального проекта
«Индивидуальное (любительское)
радиовещание в России»

С. Н. Комаров

«15» июня 2019 г.

07.08.2019г.

Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

Выписка

из реестра зарегистрированных средств массовой информации
по состоянию на 19.08.2019 г.

Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации: *серия Эл № ФС77-76376 от 15 августа 2019 г.*

Статус средства массовой информации: *Действующее*

Наименование (название) средства массовой информации: *Радио МТУСИ*

Язык(и): *русский, английский*

Адрес редакции: *111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 8А*

Примерная тематика и (или) специализация: *Образовательный радиоканал (Радиостанция Индивидуального (любительского) радиовещания с музыкально-радиотехнической концепцией. Служит для активизации технического творчества, развития радиоконструирования, привлечения молодежи в учебные заведения на специальности в областях радиотехники, радиосвязи, радиовещания, освещения исторических событий и этапов развития отечественной и мировой радиотехники, повышения уровня подготовки специалистов отрасли связи, а также повышения престижа инженерных профессий)*

Форма периодического распространения (вид - для периодического печатного издания): *радиоканал*

Территория распространения: *Российская Федерация, зарубежные страны*

Учредитель (соучредители): *ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский технический университет связи и информатики" (ОГРН 1027700117191)*

Документ подписан электронной подписью в системе электронного документооборота Роскомнадзора

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1f4beeac6429fb000000

Владелец: 00329920003 Виноградов Максим Викторович

Действителен: с 07.02.2019 по 07.02.2020

Заместитель начальника
Управления разрешительной
работы, контроля и надзора в сфере
массовых коммуникаций М.В. Виноградов

Приложение к Выписке из реестра зарегистрированных средств массовой информации по состоянию на 19.08.2019 г.

Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации: серия Эл № ФС77-76376 от 15 августа 2019 г.

Радиоканал "Радио МТУСИ" зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций - свидетельство Эл № ФС77-56182 от 15 ноября 2013 г.
15 августа 2019 г. В запись о регистрации СМИ внесены изменения Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций в связи с изменением языка, изменением территории распространения, переименованием учредителя, уточнением тематики - регистрационный номер Эл № ФС77-76376 от 15 августа 2019 г.

Документ подписан электронной подписью в системе электронного документооборота Роскомнадзора

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат	1d4bedac6429b0000000329920003
Владелец	Виноградов Максим Викторович
Действителен	с 07.02.2019 по 07.02.2020

Заместитель начальника
Управления разрешительной
работы, контроля и надзора в сфере
массовых коммуникаций М.В. Виноградов