



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»**
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

В.Н. Шелудько

« ____ » апреля 2021 г.

ОТЧЕТ

о проведении 5-й Всероссийской студенческой олимпиады с
международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные
системы» (ВСО РТ и ТКС)

Председатель оргкомитета

В.М. Кутузов

Председатель жюри

А.С. Маругин

Санкт-Петербург

2021

1. Аналитическая справка по итогам проведения 5-й Всероссийской студенческой олимпиады с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы»

1.1. 5-я Всероссийская студенческая олимпиада с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы» (ВСО РТ и ТКС) проводилась в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ») 27 марта 2021 года.

1.2. Основные положения

Студенческие олимпиады являются одним из важнейших средств формирования высококвалифицированных специалистов, увлеченных своей работой. Это утверждение базируется на следующих положениях. Во-первых, при отборе участников выявляются наиболее активные и способные студенты, для которых учеба в университете не скучный формальный акт, а живое творческое дело, определяющее дальнейшую профессиональную карьеру. Во-вторых, подготовка к олимпиадам, связанная с решением нестандартных задач, не только способствует углубленной подготовке в данной предметной области, но и формирует творческий тип мышления, умение по-иному взглянуть на, казалось бы, стандартную задачу, найти для нее изящное и красивое решение. В-третьих, лично-командный характер ВСО формирует у ребят-участников команды на стадии подготовки к олимпиаде умение работать в коллективе, активно участвовать в дискуссиях, связанных с решением задач. Наконец, подготовка к олимпиаде и ее результаты позволяют выявить наиболее перспективных ребят для привлечения к работе на кафедрах с последующим формированием кадрового резерва.

В 2021 году, впервые за всю историю проведения ВСО, мероприятие было реализовано в дистанционном формате на базе конференции платформы ZOOM. В условиях объективного сокращения возможности участия обучающихся в учебно-научных мероприятиях состязательного характера олимпиады остаются хорошей возможностью для проявления талантливыми студентами своих способностей. Впервые в практике проведения ВСО к участию в ней были приглашены университеты не только Российской Федерации, но и ближнего зарубежья.

Тематическая направленность олимпиады по радиотехнике связана с задачами оптимизацией структур радиотехнических и телекоммуникационных систем на основе разработки соответствующих алгоритмов обработки сигналов. Математической базой предлагаемых задач являются функциональный анализ, теория операторов, теория вероятностей и математическая статистика. Для решения конкурсных задач необходимо умение творчески использовать знания и навыки, полученные при освоении таких обязательных для подготовки специалистов дисциплин как: высшая математика, теоретические основы электротехники, радиотехнические цепи и сигналы, математический аппарат радиотехники, статистическая радиотехника.

В проводимых олимпиадах по радиотехническим и телекоммуникационным системам традиционно принимают участие ведущие вузы Санкт-Петербурга, такие как Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Балтийский государственный технический университет ВОЕНМЕХ, Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций. Олимпиада носит лично-командный характер. В этом году каждый вуз-участник смог выставить не более одной команды численностью шесть человек. При этом в командном зачете учитываются результаты четырех лучших участников. Оценка выполненных работ осуществляется с учетом двух факторов: качества решения и трудности задачи. Последнее предполагает введение специального коэффициента, величина которого зависит от соотношения между средним баллом, полученным участником за решение задачи и максимально возможной оценкой.

Проверка заданий осуществляется жюри из представителей вузов участников и специалистов ведущих предприятий сферы радиоэлектроники. При этом работы кандидатов в победители олимпиады дополнительно обсуждаются всеми членами жюри.

Весьма важным элементом подготовки олимпиады является этап отбора задач для участников олимпиады из пакетов заданий, подготовленных методическими комиссиями вузов-участников. Конструктивное обсуждение отбираемых на этой стадии олимпиады заданий позволяет сблизить позиции различных научно-педагогических школ в области радиотехнических и телекоммуникационных систем, обменяться наиболее удачными методическими находками, использовать опыт коллег по организации учебного процесса.

Информация об олимпиаде и ее итогах публикуется на официальном сайте СПбГЭТУ «ЛЭТИ» <https://etu.ru/ru/fakultety/fakultet-radiotehniki-i-telekommunikacij/vserossijskaya-studencheskaya-olimpiada-radiotehnicheskie-i-telekommunikacionnye-sistemy> ; <https://etu.ru/ru/universitet/novosti-i-obyavleniya/> .

1.3. Оргкомитет 5-й Всероссийской студенческой олимпиады с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы»:

- Кутузов Владимир Михайлович – президент СПбГЭТУ «ЛЭТИ», **председатель оргкомитета**;
- Малышев Виктор Николаевич, декан ФРТ СПбГЭТУ «ЛЭТИ», **сопредседатель оргкомитета**;
- Маругин Алексей Сергеевич, зам. декана ФРТ СПбГЭТУ «ЛЭТИ», **заместитель председателя оргкомитета**;
- Лысенко Николай Владимирович, главный научный сотрудник АО «НИИ Вектор», профессор кафедры ТВ СПбГЭТУ «ЛЭТИ»;
- Мальцев Георгий Николаевич, профессор ВКА им. А.Ф. Можайского;
- Гейстер Сергей Романович, профессор, ОАО «АЛЕВКУРП», Минск, Беларусь;
- Бао Нгуен Фунг - главный преподаватель Института Системной Интеграции ЛКД ТУ СРВ, директор Института Развития технологий, Медиа и Общественной Поддержки (ИМС), Вьетнам;
- Петкау Олег Гергардович – главный конструктор АО НИИ «Вектор»;
- Воробьев Олег Владимирович – заведующий кафедрой РС и РВ СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- Цао Фэнмэй – директор управления по учебной работе Пекинского политехнического университета, Китай.

1.4. Методическая комиссия (жюри) олимпиады:

- Маругин Алексей Сергеевич, зам. декана ФРТ СПбГЭТУ «ЛЭТИ», **председатель методической комиссии и жюри олимпиады**;
- Волков Владимир Юрьевич, начальник учебно-методического центра АО «НПП «Радар ммс», профессор СПбГУАП;
- Рыжов Михаил Викторович, доцент ВКА им. А.Ф. Можайского;
- Тараканов Александр Юрьевич, начальник Центра перспективных научных исследований и подготовки высококвалифицированных специалистов в области радиоэлектроники (ЦНИПС) АО НИИ «Вектор»;
- Перелыгин Сергей Васильевич - доцент СПбГИКиТ;
- Флерова Анастасия Александровна – доцент БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

1.5. Секретариат 5-й ВСО РТ и ТКС:

- Данильчук Елена Александровна - ученый секретарь оргкомитета, методической комиссии и жюри олимпиады, ассистент каф. РС СПбГЭТУ «ЛЭТИ»;
- Твердохлеб Алена Андреевна - технический секретарь оргкомитета и жюри,- ассистент каф. РЭС СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

1.6. Апелляционная комиссия олимпиады:

- Орлов Владимир Константинович, профессор кафедры радиотехнических систем СПбГЭТУ «ЛЭТИ», **председатель комиссии**;

- Маругин Алексей Сергеевич, председатель жюри ВСО РТ и ТКС;
- Данильчук Елена Александровна, ученый секретарь ВСО РТ и ТКС.

2. Регламент проведения 5-й Всероссийской студенческой олимпиады с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы»

2.1. 5-я Всероссийская студенческая олимпиада с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы» (далее Олимпиада) проводится с использованием платформы Zoom.

2.2. Начало Олимпиады 10-00 27 марта 2021 года. Здесь и далее время – московское.

2.3. Продолжительность Олимпиады – 2 астрономических часа.

2.4. О предстоящей конференции в Zoom оргкомитет Олимпиады информирует преподавателей-представителей каждого вуза не позднее, чем за сутки (26 марта 10-00) до начала Олимпиады. Руководители команд каждого вуза-участника передают соответствующую информацию каждому из участников своего вуза и пересылают списки информированных (включая Ф.И.О., адрес электронной почты, контактный номер телефон участника, номер курса обучения) в оргкомитет Олимпиады (ASM_ETU@mail.ru).

2.5. После входа в конференцию участники обязаны изменить свой идентификатор (имя участника конференции Zoom) в соответствии с подлинными Ф.И.О. Вход в конференцию осуществляется с включенным видео режимом.

2.6. Оргкомитет рекомендует представителям каждого вуза заранее провести тренировочные конференции по работе в Zoom с участниками Олимпиады своих университетов.

2.7. Перед началом олимпиады 27 марта 2021 в 10-00 оргкомитет информирует участников о порядке проведения Олимпиады.

2.8. Началом Олимпиады считается время рассылки заданий участникам олимпиады (на адреса участников в соответствии с п.4 Регламента) с помощью электронной почты письмом от оргкомитета Олимпиады.

2.9. Выполнение заданий осуществляется на чистых белых листах с указанием порядкового номера задания и хода его решения. Порядок выполнения заданий – произвольный. Допускается представление работ в формате Word. На листах, представляемых для проверки, не допускается наличие каких-либо идентификационных признаков, свидетельствующих об авторстве работы. При наличии последних, работа по решению жюри Олимпиады может быть аннулирована.

2.10. В процессе проведения Олимпиады каждый из участников **имеет право** обратиться к оргкомитету и жюри по вопросам, касающимся содержания и условий задач олимпиады.

2.11. Оргкомитет (или представители вузов-участников Олимпиады) оставляют за собой **право** осуществлять аудиовизуальный контроль и запросить участников предоставить им изображение их лично и условий, в которых производится выполнение заданий. Угол обзора видеокамеры должен обеспечивать обзор помещения, в котором находится участник Олимпиады с целью подтверждения факта отсутствия в нем посторонних лиц. Также в зону обзора видеокамеры должно попадать рабочее место участника Олимпиады, включая поверхность рабочего стола. **Обязанностью** участников олимпиады является выполнение данного требования.

Оргкомитет олимпиады рекомендует вузам-участникам обеспечить техническую поддержку по реализации данного требования.

2.12. По истечении 2-х астрономических часов с начала Олимпиады (**или ранее**, по желанию участников) каждый из участников сканирует (или фотографирует) листы решения, размещает их электронные образы в едином файле формата Word и пересылает в виде вложения электронным письмом на адрес оргкомитета (olimpiada.leti@mail.ru). В письме указываются Ф.И.О. отправителя, его вуз, адрес эл. почты и контактный телефон. При этом должны быть строго соблюдены требования, указанные в п.9 Регламента.

Отсылка писем с вложенными работами участников должна быть осуществлена не позднее 10 минут с момента окончания Олимпиады. Настоятельно советуем не откладывать процедуры сканирования и отправки работ. В противном случае, работа по решению жюри Олимпиады может быть аннулирована.

2.13. После окончания Олимпиады и пересылки решений на адрес olimpiada.leti@mail.ru осуществляется шифровка работ участников.

2.14. Зашифрованные решения пересылаются по почте жюри Олимпиады.

2.15. Методика оценивания выполненных заданий:

5 баллов – задача решена полностью и с приведением необходимых комментариев

4 балла – задача решена верно при наличии ряда погрешностей

3 балла – имеется большая часть правильного решения задачи

2 балла – имеются отдельные правильные соображения по решению задачи

1 балл – начато движение к правильному решению задачи

0 баллов – решение полностью отсутствует или приводятся записи, не имеющие отношения к правильному решению.

Высокая авторская оригинальность, наличие нескольких вариантов решения *могут позволить* жюри увеличить итоговую оценку за задание **на 1-2 балла**.

При возникновении подозрений в несамостоятельности решения задачи, компиляции результатов из источников или копирования решения у других участников олимпиады жюри *имеет право* уменьшить итоговую оценку за задание **на 1-2 балла** (максимальное снижение на 2 балла может быть применено, в частности, в ситуации коллективного копирования результатов друг у друга).

2.16. После завершения проверки всех работ участников устанавливаются следующие повышающие коэффициенты для каждого из предложенных заданий:

2 – в случае если данная задача была решена меньше, чем 70% участников;

3 – в случае если данная задача была решена меньше, чем 50% участников.

Решенной считается задача, по которой в результате проверки, выставлено не менее 3 баллов.

2.17. Оргкомитет и жюри Олимпиады оставляют за собой право провести **собеседования с участниками** (в режиме Zoom-конференции) по итогам которых, выставленная оценка за работу может быть изменена. Уведомления, о собеседованиях будут разосланы участникам не позднее суток до момента проведения конференций.

2.18. После завершения процедуры проверки работ членами жюри, ранжированный по порядку убывания набранных баллов список участников и команд размещаются на сайте www.etu.ru.

3. Олимпиадные задания (методика разработки, банк заданий, темы заданий)

Пакет олимпиадных заданий формируется на основе предложений вузов-участников в ходе заседания методической комиссии олимпиады, проводимого перед олимпиадой.

Темы заданий: Энергия и мощность детерминированных сигналов; ряд Фурье и преобразование Фурье, их свойства; корреляционные функции детерминированных сигналов; амплитудная модуляция; угловая модуляция; характеристики линейных цепей; устойчивость линейных цепей с постоянными параметрами; гармоническое и бигармоническое воздействие на безынерционный нелинейный элемент; генераторы с внутренней обратной связью; описание случайных процессов и полей, прохождение случайных процессов через линейные цепи (в том числе и оптимальные фильтры), прохождение случайных процессов через нелинейные цепи, оптимизация параметров линейных систем, обнаружение сигналов (синтез устройств обнаружения и анализ характеристик), различение сигналов, измерение параметров сигналов, разрешение сигналов. Задания соответствуют основным разделам дисциплин "Радиотехнические цепи и сигналы", "Статистическая радиотехника", "Радиотехнические системы", "Основы построения телекоммуникационных систем".

Задание 5-й ВСО РТ и ТКС 2021 года:

5-я Всероссийская студенческая олимпиада «Радиотехнические и телекоммуникационные системы»
27 марта 2021 года

Дорогие друзья!

Вы участвуете в 5-й Всероссийской студенческой олимпиаде «Радиотехнические и телекоммуникационные системы». Желаем вам успеха!

Решение заданий осуществляется на чистых белых листах с указанием порядкового номера задания и хода его решения. Порядок выполнения заданий – произвольный. Допускается выполнение работ в формате Word. На листах, представляемых для проверки, не допускается наличие каких-либо идентификационных признаков, свидетельствующих об авторстве работы. При наличии последних, работа по решению жюри Олимпиады может быть аннулирована.

По истечении 2-х астрономических часов с начала Олимпиады (или ранее, по желанию участников) каждый из участников сканирует (или фотографирует) листы решения, размещает их электронные образы в едином файле формата Word (или PDF) и пересылает в виде вложения электронным письмом на адрес оргкомитета (olimpiada.leti@mail.ru). В письме (но не в работе) указываются Ф.И.О. отправителя, его вуз.

Отсылка писем с вложенными работами участников должна быть осуществлена не позднее 15 минут с момента окончания Олимпиады. Настоятельно советуем не откладывать процедуры сканирования и отправки работ. В противном случае, работа по решению жюри Олимпиады может быть аннулирована.

Организатором олимпиады является Факультет радиотехники и телекоммуникаций Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ»
<https://eti.ru/ru/fakultety/fakultet-radiotekhniki-i-telekommunikaciy/den-otkrytyh-dverej-magistratury-frt>.

ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАДЫ

Список сокращений:

АБГШ – аддитивный белый гауссовский (нормальный) шум

ВС – временной селектор

ЛЗ – линия задержки

ПВ – плотность вероятности

ПУ – пороговое устройство

СВ – случайная величина

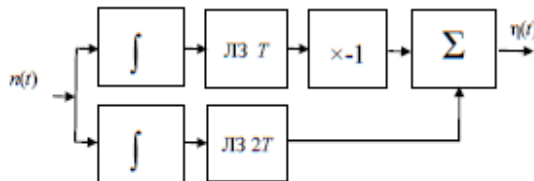
СПМ – спектральная плотность мощности

СФ – согласованный фильтр

1. Обнаружитель детерминированного сигнала $s(t) = \begin{cases} U, & t \in [0, T], \\ 0, & t \notin [0, T] \end{cases}$ реализован в виде структуры с

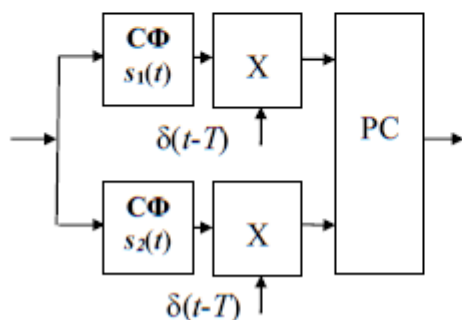
использованием СФ для этого сигнала. Обработка принятой реализации обнаружителем осуществляется в течении отрезка времени $[0, 2T]$. Как изменятся вероятности ложной тревоги и пропуска сигнала, если отсчет с выхода СФ будет братья не в момент времени T , а в момент $T-T/3$ (случай А) или в $T+T/3$ (случай Б)? Привести выражения. Шум – АБГШ со СПМ $N_0/2$.

2. На схему в момент времени $t=0$ подается белый шум $n(t)$. Как будет зависеть дисперсия случайного процесса $\eta(t)$ на выходе от времени? Полученные результаты подтвердить расчетами.



3. Для различения двух детерминированных сигналов $s_1(t) = \begin{cases} U, & t \in [0, T], \\ 0, & t \notin [0, T] \end{cases}$ и $s_2(t) = \begin{cases} U, & t \in [0, T], \\ -U, & t \in [T, 2T], \\ 0, & t \notin [0, 2T] \end{cases}$

на фоне АБГШ разработчик предлагает использовать схему, приведенную на рисунке. В чем ошибки разработчика и к каким последствиям они приведут?



4. Отсчет случайного процесса при отсутствии сигнала подчиняется распределению

$$w(x_i | H_0) = \begin{cases} 1/4, & x_i \in [-2, 2], \\ 0, & x_i \notin [-2, 2]. \end{cases} \quad \text{Аддитивный}$$

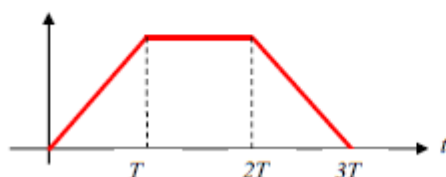
отсчет сигнала принимает значение, равное +2. Решение обнаружителем выносится на основании сравнения суммы двух независимых отсчетов с порогом, определяемым по критерию максимума правдоподобия.. Какое решение примет обнаружитель, если получит в распоряжение выборку $\{x_1 = -1, x_2 = 2,5\}$? Чему будет равна вероятность ложной тревоги? Ответ обосновать. Каким будет оптимальный алгоритм принятия решения?

5. Обнаружение детерминированного сигнала $s(t)$ энергии E происходит на фоне смеси АБГШ со СПМ $N_0/2$ и известной помехи $J(t)$ реализации, которой равновероятно изменяют свой знак. Синтезировать оптимальный (по максимуму правдоподобия) алгоритм работы обнаружителя.

6. Спроектированный для прямоугольного импульса фильтр имеет реакцию на сигнал

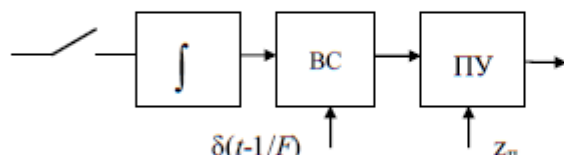
$$s_0(t) = \begin{cases} U, & t \in [0, \tau], \\ 0, & t \notin [0, \tau] \end{cases}, \text{ приведенную на рисунке. Определить, каким при этом будет отношение}$$

сигнал/шум на выходе фильтра в моменты времени T и $2T$? (Рассмотреть установившийся и переходный режимы работы фильтра). Шум белый со спектральной плотностью мощности $N_0/2$; q_0 – отношение с/ш, достижимое при оптимальной обработке $s_0(t)$.



12. Сигнал $s_1(t) = \begin{cases} U \cos 2\pi Ft, & |t| \leq 1/2F, \\ 0, & |t| > 1/2F \end{cases}$ - один период косинусоиды, обнаруживается на фоне

АБГШ со СПМ $N_0/2$ с помощью схемы, приведенной на рисунке. Каким должен быть сигнал управления замыканием ключа (момент включения и длительность замыкания) для получения наилучших качественных показателей? Как они соотносятся с качественными показателями оптимального обнаружителя? Какие изменения следует внести в приведенную схему?



13. Найти вероятность ошибки при различении для двух сигналов (отдельно в случаях А и Б) на фоне АБГШ со СПМ $N_0/2$.

А: $s_1(t) = \begin{cases} U, & t \in [0, T], \\ 0, & t \notin [0, T], \end{cases}$ $s_2(t) = \begin{cases} U, & t \in [0, 2T], \\ 0, & t \notin [0, 2T]. \end{cases}$

Б: $s_1(t) = \begin{cases} U, & t \in [0, T], \\ 0, & t \notin [0, T], \end{cases}$ $s_2(t) = \begin{cases} 2U, & t \in [0, T], \\ 0, & t \notin [0, T]. \end{cases}$

14. Найти алгоритм максимально правдоподобного различения детерминированных сигналов

$s_1(t) = \begin{cases} U \cos \omega_0 t, & t \in [0, T], \\ 0, & t \notin [0, T] \end{cases}$ и $s_2(t) = \begin{cases} U \cos(\omega_0 t + \varphi), & t \in [0, T], \\ 0, & t \notin [0, T], \end{cases}$ $T \gg \frac{2\pi}{\omega_0}$ на фоне АБГШ со

СПМ $N_0/2$. Построить зависимость $P_{\text{ош}}$ от φ .

15. Оценить дисперсию и время корреляции стационарного случайного процесса с нулевым средним значением, имея в своем распоряжении линию задержки с отводами, у которой максимальная задержка превышает время корреляции процесса, вычитающее устройство и осциллограф с большим послесвечением ЭЛТ.

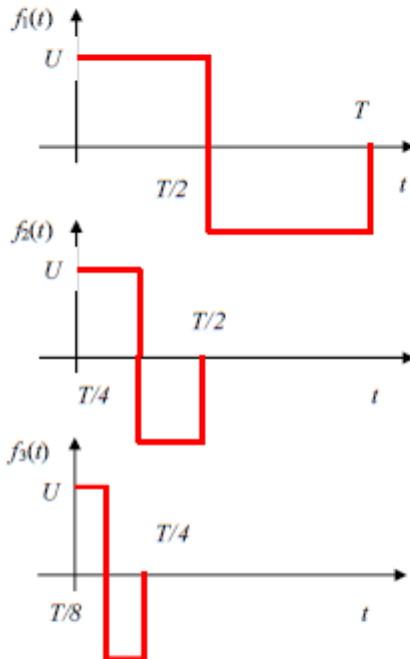
16. Какой из двух видов манипуляции (многочастотная или многофазовая) может обеспечить меньшую вероятность ошибки при передаче 3 бит информации в течении одного символа и высокой достоверности приема. Результат объяснить. Шум – АБГШ со СПМ $N_0/2$.

7. Сопоставить между собой точность раздельного измерения запаздывания и частотного сдвига (при

высокой точности измерений) РТС, использующей сигналы вида $s(t) = \sum_{i=0}^3 a_i S_0(t - iT)$, где для сигнала

$S_0(t)$ выполняются условия применимости границы Крамера-Рао, если а) $\mathbf{a} = (+1, +1, +1, +1)$;

б) $\mathbf{a} = (+1, -1, +1, -1)$; в) $\mathbf{a} = (+1, +1, -1, +1)$; г) $\mathbf{a} = (+1, 0, 0, 0)$. Шум – АБГШ со СПМ $N_0/2$.



8. Как с помощью операций сдвига и суммирования из приведенных на рисунке трех функций времени $f_1(t)$, $f_2(t)$ и $f_3(t)$ сформировать сигнал, обеспечивающий при согласованной фильтрации максимальное отношение сигнал/шум в момент времени T ? Найти структуру согласованного фильтра и определить отношение сигнал/шум на выходе. Шум - белый со СПМ $N_0/2$.

9. Белый шум со СПМ $N_0/2$ интегрируется, задерживается на время $T_3=T$, усиливается в $1/T$ раз и, наконец, пропускается через дифференцирующую RC-цепь. Записать для установившегося режима совместную ПВ отсчетов выходного процесса, разделенных интервалом времени T .

10. На обнаружитель, рассчитанный на оптимальное обнаружение полностью известного когерентного пакета с начальными фазами импульсов φ_{0i} на фоне АБГШ со СПМ $N_0/2$, подается пакет, у которого начальные фазы чипов φ_i являются независимыми равномерно распределенными случайными величинами в интервалах $[\varphi_i + \Delta, \varphi_i - \Delta]$. Как изменятся качественные показатели (вероятности ложной тревоги и пропуска) обнаружителя в сравнении со штатной ситуацией?

11. В последовательности из N примыкающих друг к другу прямоугольных радиоимпульсов (чипов) амплитудой U , длительностью T , несущей частотой f_0 ($T \gg 1/f_0$), l первых импульсов ($l < N$) имеют детерминированную начальную фазу φ_0 , а начальные фазы $m=N-l$ оставшихся импульсов являются независимыми СВ равномерно распределенными в интервале $[-\pi, \pi]$. Обнаружение производится на фоне АБГШ со СПМ $N_0/2$, выполняются условия $q_0 \ll 1$, $N, l, m \gg 1$, где q_0 – отношение сигнал/шум на выходе фильтра, согласованного с чипом. Найти структуру обнаружителя и привести соображения по оценке качественных показателей.

4. Участники 5-й ВСО РТ и ТКС

В 5-й ВСО с международным участием РТ и ТКС приняли участие студенты и курсанты университетов, академий и институтов Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан.

1. Алма-атинский университет энергетики и связи им. Г. Даукеева (далее АУЭиС) (Республика Казахстан)
2. Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова (Военмех)
3. Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского (ВКА)
4. Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ) (г. Владивосток)
5. Казахский национальный университет имени аль-Фараби (КазНУ)
6. Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) (МАИ)
7. Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана (МГТУ)
8. Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (ПГУТИ) (г. Самара)
9. Полоцкий государственный университет (Республика Беларусь)
10. Санкт-Петербургский горный университет (Горный)
11. Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения (КиТ)
12. Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП)
13. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (Политех)
14. Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (ГУТ)
15. Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина) (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)
16. Севастопольский государственный университет (СевГУ)
17. Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова
18. Сибирский Федеральный университет (ИИФ и РЭ СФУ) (г. Красноярск)
19. Тюменский индустриальный университет (бывш. ТюмГНГУ)
20. Уральский Федеральный университет им. Б.Н. Ельцина (УрФУ)

Число участников 5-й ВСО РТ и ТКС

Место проведения олимпиады	Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
Дата проведения олимпиады	27.03.2021
Число ВУЗов, участвовавших в олимпиаде	20
Общее число студентов, участвовавших в олимпиаде	102

Победители в командном зачете 5-й ВСО РТ и ТКС

Место	Наименование вуза	Суммарный балл	Состав команды
1	Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)	93,0	1. Апалина Полина Владимировна 2. Данильченко Мария Михайловна 3. Ковалев Дмитрий Максимович 4. Смоляков Андрей Владимирович 5. Черников Виктор Сергеевич 6. Шеллер Анастасия
2	Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского	47,0	1. Агафонов Даниил Александрович 2. Евдокимов Роман Николаевич 3. Кагилев Максим Юревич 4. Паршин Илья Олегович 5. Савченко Павел Сергеевич 6. Швагерус Никита Витальевич
2	Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	46,5	1. Ильченко Никита Сергеевич. 2. Канищев Иван Андреевич 3. Михеенко Алексей Дмитриевич 4. Николаев Денис Игоревич 5. Цитаишвили Руслан Андреевич 6. Чилингаров Артём Олегович

Победители в личном зачете ВСО РТ и ТКС

Место	Фамилия, имя, отчество участника	Наименование вуза	Кол-во баллов
1	Черников Виктор Сергеевич	Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)	26
2	Ковалев Дмитрий Максимович	Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)	24,5
2	Данильченко Мария Михайловна	Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)	23,5
3	Апалина Полина Владимировна	Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)	19
3	Шеллер Анастасия	Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)	18
3	Швагерус Никита Витальевич	Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского	16

Ранжированный список участников 5-й ВСО РТ и ТКС

№ п/п	ВУЗ	Фамилия, Имя, Отчество	Балл
1	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Черников Виктор Сергеевич	26
2	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Ковалев Дмитрий Максимович	24,5
3	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Данильченко Мария Михайловна	23,5
4	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Апалина Полина Владимировна	19
5	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Шеллер Анастасия	18
6	ВКА	Швагерус Никита Витальевич	16
7	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Смоляков Андрей Владимирович	14,5
8	Политех	Канищев Иван Андреевич	13
9	ВКА	Савченко Павел Сергеевич	13
10	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Засухина Наталья Игоревна	12,5
11	Политех	Николаев Денис Игоревич	12,5
12	Политех	Чилингаров Артем Олегович	10,5
13	Политех	Ильченко Никита Сергеевич	10,5
14	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Хомякова Дарья Алексеевна	10,5
15	Политех	Цитаишвили Руслан Андреевич	10,5
16	ВКА	Паршин Илья Олегович	10
17	ГУТ	Запайщиков Александр Викторович	9,5
18	Политех	Михеенко Алексей Дмитриевич	9
19	Политех	Пузько Данила Аркадьевич	9
20	ВКА	Кагилев Максим Юревич	8
21	ВКА	Агафонов Даниил Александрович	8
22	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Пантелеев Сергей Михайлович	8
23	Политех	Батов Юрий Валерьевич	7,5
24	МГТУ	Малинский Антон Олегович	7
25	ТУСУР	Зайков Кирилл Денисович	7
26	Военмех	Колачев Игорь Олегович	6,5
27	Политех	Бахтин Илья Андреевич	6
28	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Никитин Андрей Владимирович	6
29	ГУТ	Козлов Денис Витальевич	6
30	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Скрипичникова Ульяна Андреевна	6
31	КиТ	Дегтярев Тимофей Сергеевич	5
32	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Верещагин Никита	5
33	Горный	Румянцев Никита Андреевич	4,5
34	ВКА	Евдокимов Роман Николаевич	4
35	МАИ	Кульгин Сергей Владимирович	4
36	ИИФиРЭ СФУ	Шавшин Артём Владимирович	4
37	Военмех	Блинов Макар Дмитриевич	3,5
38	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Смирнов Константин Андреевич	3,5
39	СевГУ	Манько Александр Сергеевич	3,5
40	ГУТ	Мелехина Александра Викторовна	3,5
41	ДВФУ	Тихонов Даниил Евгеньевич	3,5

42	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Блинов Иван Сергеевич	3,5
43	КиТ	Соколова Полина Сергеевна	3
44	ВКА	Вылегжанин Антон Эдуарович	3
45	ВКА	Ажигалиев Кайрат Маратов	3
46	СевГУ	Каленюк Сергей Александрович	3
47	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Дейнего Богдан Сергеевич	3
48	Полоцк	Валентинович Никита Витальевич	2,5
49	ГУАП	Дробышевская Софья Сергеевна	2,5
50	ГУАП	Слободнюк Анна Сергеевна	2,5
51	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Макаровский Илья Сергеевич	2,5
52	СевГУ	Новиков Степан Дмитриевич	2,5
53	ГУАП	Гудков Евгений Игоревич	2,5
54	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Кошчева Мария Андреевна	2,5
55	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Сазонова Мария Николаевна	2,5
56	Горный	Бражникова Александра Константиновна	2
57	Горный	Мухина Лидия Павловна	2
58	ГУАП	Жуков Алексей Вадимович	2
59	КазНУ	Ихсан Гулфейруз Бауыржанкызы	2
60	ГУТ	Толматов Дмитрий Андреевич	2
61	ВКА	Аристов Андрей Алексеевич	2
62	ВКА	Белов Дмитрий Сергеевич	2
63	КазНУ	Нурбатшанова Нұрай Маратқызы	2
64	ВКА	Петров Андрей Валерьевич	2
65	ГУАП	Тагаев Тимур Ильдарович	1,5
66	Полоцк	Дорожинский Николай Алексеевич	1,5
67	ГУАП	Рачинская Наталья Андреевна	1,5
68	Полоцк	Алексеев Максим Сергеевич	1,5
69	ВКА	Жамалов Тимур Евгеньевич	1,5
70	СевГУ	Смаилов Селим Фикретович	1,5
71	ВКА	Самойлов Дмитрий Михайлович	1,5
72	ГУАП	Серебров Юрий Викторович	1,5
73	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Ильин Эдуард Алексеевич	1,5
74	ГУТ	Григорьев Сергей Алексеевич	1
75	ПГУТИ	Иванова Мария Алексеевна	1
76	ГУАП	Иванов Леонид Игоревич	1
77	ГУАП	Скворцова Ирина Александровна	1
78	СВФУ	Лыткин Денис Владимирович	1
79	ТИУ	Граб Евгений Александрович	1
80	ГУАП	Железняк Андрей Андреевич	0,5
81	ПГУТИ	Иванова Дария Алексеевна	0,5
82	Политех	Вылегжанин Евгений Владимирович	0,5
83	Горный	Милашин Семен Сергеевич	0
84	МГТУ	Апокин Семён Александрович	0
85	СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	Кривец Павел Александрович	0

86	УрФУ	Матусевич Леонид Петрович	0
87	ГУАП	Шубин Сергей Алексеевич	0
88	ПГУТИ	Борисенко Арина Юрьевна	0
89	ПГУТИ	Рязанова Анжела Алексеевна	0
90	ПГУТИ	Гнусина Ирина Николаевна	0
91	КиТ	Лукьяничев Юрий Маркович	0
92	КиТ	Лопаскина Екатерина Андреевна	0
93	КиТ	Иванова Екатерина Андреевна	0
94	КиТ	Якубец Валентин Сергеевич	0
95	КазНУ	Токтарбаев Данияр Русланович	0
96	КазНУ	Тұржан Албина Асқатқызы	0
97	КазНУ	Тұрмағанбет Ұлпан Кенжебекқызы	0
98	ГУТ	Мельников Вадим Александрович	0
99	ГУАП	Сащенко Ульяна Олеговна	0
100	Военмех	Дворцов Артем Олегович	0
101	Военмех	Хороших Александр Сергеевич	0
102	АУЭ и С	Жансай Қыдырәлі	0

Адрес страницы сайта, где размещен отчет о проведении 5-й ВСО РТ и ТКС 2021 года
<https://etu.ru/ru/fakultety/fakultet-radiotekhniki-i-telekommunikacij/vserossijskaya-studencheskaya-olimpiada-radiotekhnicheskie-i-telekommunikacionnye-sistemy> .