

**Н. В. Лысенко, А. С. Маругин, В. К. Орлов**  
**Анализ итогов онлайн Всероссийской студенческой олимпиады**  
**с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы»**

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»  
им. В.И. Ульянова (Ленина) г. Санкт-Петербург, Россия*

***Аннотация.** Приведены основные итоги и проанализированы результаты проведения 6-й Всероссийской студенческой олимпиады с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы» (ВСО РТ и ТКС) при ее реализации в онлайн формате. Отмечено значительное увеличение числа университетов-участников, включая удаленные регионы России, а также привлечение вузов из Белоруссии и Казахстана.*

**Ключевые слова:** предметные студенческие олимпиады; онлайн конференции; современные и перспективные информационно-измерительные радиотехнические и телекоммуникационные системы

9 апреля 2022 года в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ») проводилась 6-я Всероссийская студенческая олимпиада с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы» (ВСО РТ и ТКС).

История проведения региональных студенческих олимпиад по радиотехнике насчитывает более четырех десятилетий. Начиная с 2000 года базовой площадкой для проведения олимпиад стал Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ». В 2017 году параллельно с олимпиадой по радиотехнике началось проведение всероссийской олимпиады «Радиотехнические и телекоммуникационные системы», что тут же расширило круг участников олимпиады. В 2021 году олимпиада приобрела международный статус, и участие в ней приняли не только университеты Российской Федерации, но и вузы Белоруссии и Казахстана. Всероссийская олимпиада «Радиотехни-

ческие и телекоммуникационные системы» была включена в перечень мероприятий для предоставления грантов Президента Российской Федерации для лиц, обучающихся в магистратуре.

Состязания студенческой молодежи, реализуемые в т. ч. и в виде предметных олимпиад, являются одной из основных возможностей формирования высококвалифицированного кадрового резерва работников, способных эффективно выполнять свои функции в условиях современных технологий и универсальных тружеников, преданных избранной специальности. Это утверждение достаточно очевидно и основывается на следующих доводах. При квалификационном отборе претендентов на участие в олимпиадах в первую очередь внимание обращается на деятельных и талантливых бакалавров, магистрантов и специалистов и, обучение для которых в университете не нудный, формальный акт, а активный созидательный процесс, от которого зависит их дальнейший творческий путь. Иными словами, непосредственная заинтересованность и стремление решать нестандартные задачи, не только дает возможность реализовывать расширенную подготовку в сфере их интересов деятельности, но и вырабатывает творческий тип мышления, умение иначе посмотреть на, казалось бы, примитивную задачу и найти для нее красивое и оригинальное решение.

Пандемия коронавируса, вспыхнувшая в 2020-21 годах, привела к необходимости в первый раз за всю историю проводить олимпиаду в «онлайн» форме на основе возможностей, предоставляемых конференциями удаленного доступа. В условиях пандемии невозможность проведения массовых соревновательных мероприятий для студентов в очном виде привело к тому, что удаленные состязания остаются единственной возможностью для реализации наиболее талантливыми студентами своих способностей. Но следует и отметить и то, что в этой ситуации существенно упрощается доступ к соревнованиям для обучающихся не только из удалённых регионов Российской Федерации, но и таких стран как Белоруссия и Казахстан. Впервые в опыте проведения олимпиад к участию в них были получены заявки из университетов не только центральной части РФ, но стран ближнего зарубежья.

Тематическая направленность олимпиады по РТ и ТКС определяется весьма актуальными проблемами синтеза сигналов, в наибольшей мере удовлетворяющим требованиям их оптимальной обработки современными системами информационного обмена в условиях достаточно жестких сторонних ограничений (быстродействие, энергоемкость, массогабаритные показатели и прочие). При этом не следует забывать о перспективах развития современной элементной базы и совершенствовании методов формирования и обработки радиосигналов. Задания, предлагаемые для решения на олимпиаде, можно объединить в тематические блоки, хотя соответствующее разбиение в достаточной мере условно, поскольку большинство задач носит многоплановый характер и предполагает комплексный подход к решению. Ряд из них сформулирован в нетривиальной постановке с тем, чтобы пробудить у студентов воображение и увлечь их процессом поиска решения.

Математической базой предлагаемых задач являются основные разделы прикладной математики – это и функциональный анализ, и теория операторов, а также теория вероятностей и математическая статистика. Для решения олимпиадных задач необходимо стремление и желание не механически, а с «душой» использовать ту информацию, которая усвоена при изучении обязательных дисциплин как: высшая математика, теоретические основы электротехники, радиотехнические цепи и сигналы, математический аппарат радиотехники, статистическая радиотехника и многих других.

В проводимых олимпиадах по РТ и ТКС традиционно принимают участие ведущие вузы Санкт-Петербурга, такие как Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций, Горный университет. В этом году к ним присоединились университеты Саратова, Москвы, Казани, Полоцка, Алма-Аты и ряда других городов. Олимпиада носит лично-командный характер. При этом каждый университет представлен единственной командой из шести человек, а итоги подводятся по результатам четырех лучших участников. Оценка решения задачи складывается

на основе коллегиального решения с учетом оригинальности решения и его качества. Последнее предполагает введение специального показателя, зависящего от соотношения между потенциально возможной оценкой и средним баллом, полученными участниками за решение задания.

В состав жюри входят не только авторитетные преподаватели ведущих вузов, но и крупные специалисты предприятий-партнёров сфере радиоэлектронных средств. Лучшие работы дополнительно просматриваются 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, и освоить опыт коллег по организации преподавания профильных курсов.

В 6-й ВСО РТ и ТКС приняли участие студенты и курсанты университетов, академий и институтов Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан. Ниже приведен адрес страницы сайта, где размещен отчет о проведении 6-й ВСО РТ и ТКС 2022 года <https://etu.ru/ru/fakultety/fakultet-radiotekhniki-i-telekommunikaciy/olimpiady1/>.

Регламент проведения 6-й Всероссийской студенческой олимпиады с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы»

1. 6-я Всероссийская студенческая олимпиада с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы» (далее Олимпиада) проводится с использованием платформы Zoom.

2. Начало Олимпиады 10-00 09 апреля 2022 года.

Здесь и далее время – московское.

3. Продолжительность Олимпиады – 2,5 астрономических часа.

4. О предстоящей конференции в Zoom оргкомитет Олимпиады информирует преподавателей-представителей каждого вуза не позднее, чем за сутки (08 апреля 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.

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

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

7. Перед началом олимпиады 09 апреля 2022 в 10-00 оргкомитет информирует участников о порядке проведения Олимпиады.

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.

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 или PDF. 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.

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

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.

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](mailto: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.

13. После окончания Олимпиады и пересылки решений на адрес [olimpiada.leti@mail.ru](mailto:olimpiada.leti@mail.ru) осуществляется шифровка работ участников.

14. Зашифрованные решения пересылаются по почте жюри Олимпиады.

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 1-4 балла (максимальное снижение на 4 балла может быть применено, в частности, в ситуации коллективного копирования результатов друг у друга).

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.

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.

18. После завершения процедуры проверки работ членами жюри, ранжированный по порядку убывания набранных баллов список участников и команд размещаются на сайте [www.etu.ru](http://www.etu.ru).

В 2023 году планируется проведение 7-й ВСО РТ и ТКС, которая должна состояться 15 апреля в уже привычном онлайн формате.

### Список литературы:

1. Н. В. Лысенко, А. С. Маругин, В. К. Орлов Всероссийская студенческая олимпиада с международным участием «Радиотехнические и телекоммуникационные системы»// Современное образование: содержание, технологии, качество. Материалы XXVIII международной научно-методической конференции. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2022. С.457–459.

N. V. Lysenko, A. S. Marugin, V. K. Orlov

Analysis of the results of the online All-Russian Student Olympiad with international participation "Radio Engineering and Telecommunication Systems"

*Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia*

**Abstract.** *The main results are given and the results of the 6th All-Russian Student Olympiad with international participation "Radio Engineering and Telecommunication Systems" (VSO RT and TCS) are analyzed when it is implemented online. There was a significant increase in the number of participating universities, including remote regions of Russia, as well as the involvement of universities from Belarus and Kazakhstan.*

**Keywords:** subject student Olympiads; online conferences; modern and perspective information-measuring radio engineering and telecommunication systems