

## Научная группа Радиофизика и волновые процессы

Внесена в Реестр Научных школ и Научных групп ЯрГУ 22.02.2023 г., Приказ № 172.

<b>Руководитель и основатель</b>	Гвоздарёв Алексей Сергеевич - доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры интеллектуальных информационных радиофизических систем ЯрГУ, <a href="#">ORCID</a> , <a href="#">AuthorID</a>
<b>Коды ГРНТИ</b>	49.03.03 Теория передачи информации по каналам связи 47.45.29 Антенны 30.17.19 Теория волн и колебаний жидкости
<b>Основные результаты</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Предложен подход по унификации описания моделей беспроводных многолучевых каналов связи без наличия прямой видимости (No-Line-of-Sight (NLoS)) или в условиях, когда канал прямой видимости испытывает случайные затенения (Shadowed-Line-of-Sight (SLoS)), основывающийся на формализации записи производящей функции моментов мгновенного отношения сигнал/шум (вероятностной модели канала) в степенном факторизуемом виде (Factorized Power-Type (FPT)).</li><li>– Для беспроводного канала связи, удовлетворяющего требованиям предложенной обобщённой FPT модели, с использованием контурного интегрального представления Q-функции Маркума получены аналитические выражения и упрощённые вычислительно эффективные аппроксимирующие выражения для: 1) вероятности правильного обнаружения сигнала при использовании энергетического метода обнаружения в виде вырожденной гипергеометрической функции Лауричеллы <math>FD(N+1)</math>-го переменного (где <math>N</math> – порядок FPT модели), 2) площади под кривой рабочей характеристики приемника (ПРХП) в виде обобщённой гипергеометрической функции Лауричеллы <math>FD(N+1)</math>-го переменного (где <math>N</math> – порядок FPT модели), 3) усредненной вероятности битовой ошибки в виде разложения по гипергеометрическим функциям для беспроводной системы связи, использующей цифровые виды модуляции сигнала (MQAM и MPSK).</li><li>– Для задачи обеспечения безопасности на физическом уровне, в условиях, когда как прямой канал, так и канал утечки информации подчиняются распределению Beaulieu-Xie с затенениями, получено аналитическое выражение для вероятности прерывания безопасного сеанса связи в виде разложения по гипергеометрическим функциям Гаусса <math>2F_1</math>.</li><li>– Используя подход, основанный на применении производящей функции моментов и контурного интегрального представления Q-функцией Гаусса, для беспроводной системы связи, использующей цифровые виды модуляции сигнала (MQAM и MPSK), в условиях флуктуирующего дважды Рэлеевского канала с наличием прямого луча (fluctuating double-Rayleigh with line-of-sight (fdRLoS)), получено аналитическое выражение в замкнутой форме а также все возможные виды аппроксимирующих выражений для усредненной вероятности битовой ошибки в виде разложения по расширенным обобщённым двумерным G-функциям Мейера (Extended Generalized Bivariate Meijer G-function (EGBMG)).</li><li>– Разработана оригинальная методика расчета массопереноса волновым движением в слоистых сплошных средах с учетом особенностей влияния поверхностных электрических зарядов, поверхностно-активных веществ и тангенциального разрыва скоростей на границе слоев.</li></ul>

– Используя контурное интегральное представление для расширенных обобщённых двумерных G-функций Мейера, получены аналитические выражения в замкнутой форме и их асимптотические аналоги для эргодической пропускной способности fdRLoS канала при использовании: 1) стратегии адаптации скорости передачи данных при постоянной мощности передачи (optimal rate adaptation strategy with constant transmit power (ORA)), 2) стратегии совместной адаптации скорости передачи данных и мощности передачи (optimal simultaneous power and rate adaptation strategy (OPRA)). Полученные аналитические результаты справедливы как для целочисленных, так и для нецелочисленных значений m-параметра Накагами, что расширяет существующее описание для частных случаев fdRLoS модели (во многом опирающееся на результаты, полученные в предположении целочисленности m-параметра).

**Члены научного  
коллектива**

Афонин Антон Александрович [AuthorID](#)

Артёмова Татьяна Константиновна [ORCID](#), [AuthorID](#)

Алищук Александра Михайловна [ORCID](#)

Казакова Марина Алексеевна [ORCID](#)

Назаренко Богдан Эдуардович [AuthorID](#)

Очиров Артем Александрович [ORCID](#), [AuthorID](#)

Ходырев Святослав Витальевич

Лапшина Кристина Юрьевна

**Контакты**

[asg.rus@gmail.com](mailto:asg.rus@gmail.com)