Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет систем управления и робототехники

# Индивидуальное задание № 2

по дисциплине "Математический анализ"

## Вариант № 20

Выполнила: студентка гр. **R3138**

**Нечаева А. А.**

Преподаватель: *<ФИО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ>*

Санкт-Петербург, 2023

# 1 Сходимость числовых рядов

Исследовать ряды на сходимость. Для знакопеременных рядов исследовать абсолютную и условную сходимость.

## 1.1 a

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!!}{n^{n+\frac{3}{2}}} \cdot ln\frac{2^n+1}{2^n} \tag{1}$$

1. Ряд знакопостоянный
2. Воспрользуемся признаком д'Аламбера в предельной форме

$$\rho = \lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \lim_{n\to\infty} \frac{(2n+2)!! \cdot ln\frac{2^{n+1}+1}{2^{n+1}} \cdot n^{n+\frac{3}{2}}}{(2n)!! \cdot ln\frac{2^n+1}{2^n} \cdot (n+1)^{n+1+\frac{3}{2}}} =$$

$$= \lim_{n\to\infty} \frac{(2n)!! \cdot (2n+2) \cdot ln\left(1+\frac{1}{2^{n+1}}\right) \cdot n^{n+\frac{3}{2}}}{(2n)!! \cdot (n+1) \cdot ln\left(1+\frac{1}{2^n}\right) \cdot (n+1)^{n+\frac{3}{2}}} = \lim_{n\to\infty} \frac{2 \cdot \frac{1}{2^{n+1}} \cdot n^{n+\frac{3}{2}}}{\frac{1}{2^n} \cdot (n+1)^{n+\frac{3}{2}}} =$$

$$= \lim_{n\to\infty} \left(\frac{n}{n+1}\right)^{n+\frac{3}{2}} = \lim_{n\to\infty} \left(1-\frac{1}{n+1}\right)^{n+\frac{3}{2}} = \lim_{n\to\infty} \left(\left(1-\frac{1}{n+1}\right)^{-(n+1)}\right)^{-\frac{n+\frac{3}{2}}{n+1}} =$$

$$= \frac{1}{e} < 1$$

<u>Ответ:</u> ряд **сходится** по признаку д'Аламбера