Выполнил: Карибджанов Матвей
Домашняя работа № 5

Содержание

$$\mathfrak{L}_\xi T^{i\dots}_{j\dots} = \xi^\mu T^{i\dots}_{j\dots,\mu} - \xi^i{}_{,\mu} T^{\mu\dots}_{j\dots} + \xi^\mu{}_{,j} T^{i\dots}_{\mu\dots} \tag{0.1}$$

Доказать что в формуле 0.1 можно сделать переход $,\to;$. Призведем подстановку явно.

$$\xi^\mu T^{i\dots}_{j\dots;\mu} - \xi^i{}_{;\mu} T^{\mu\dots}_{j\dots} + \xi^\mu{}_{;j} T^{i\dots}_{\mu\dots} = \xi^\mu T^{i\dots}_{j\dots,\mu} + \xi^\mu \Gamma^i{}_{\mu l} T^{l\dots}_{j\dots} - \xi^\mu \Gamma^l{}_{j\mu} T^{i\dots}_{l\dots} - \tag{0.2}$$

$$- \xi^i{}_{,\mu} T^{\mu\dots}_{j\dots} - \xi^l \Gamma^i{}_{\mu l} T^{\mu\dots}_{j\dots} + \tag{0.3}$$

$$+ \xi^\mu{}_{,j} T^{i\dots}_{\mu\dots} + \xi^l \Gamma^\mu{}_{jl} T^{i\dots}_{\mu\dots} \tag{0.4}$$

Зменим немые имдексы в строках 0.8 и 0.9:

$$\xi^l \Gamma^i{}_{\mu l} T^{\mu\dots}_{j\dots} \to \xi^\mu \Gamma^i{}_{\mu l} T^{l\dots}_{j\dots} \tag{0.5}$$

$$\xi^l \Gamma^\mu{}_{jl} T^{i\dots}_{\mu\dots} \to \xi^\mu \Gamma^l{}_{j\mu} T^{i\dots}_{l\dots} \tag{0.6}$$

Тогда можно сократить

$$\xi^\mu T^{i\dots}_{j\dots;\mu} - \xi^i{}_{;\mu} T^{\mu\dots}_{j\dots} + \xi^\mu{}_{;j} T^{i\dots}_{\mu\dots} = \xi^\mu T^{i\dots}_{j\dots,\mu} + \cancel{\xi^\mu \Gamma^i{}_{\mu l} T^{l\dots}_{j\dots}} - \cancel{\xi^\mu \Gamma^l{}_{j\mu} T^{i\dots}_{l\dots}} - \tag{0.7}$$

$$- \xi^i{}_{,\mu} T^{\mu\dots}_{j\dots} - \cancel{\xi^\mu \Gamma^i{}_{\mu l} T^{l\dots}_{j\dots}} + \tag{0.8}$$

$$+ \xi^\mu{}_{,j} T^{i\dots}_{\mu\dots} + \cancel{\xi^\mu \Gamma^l{}_{j\mu} T^{i\dots}_{l\dots}} = \tag{0.9}$$

$$= \xi^\mu T^{i\dots}_{j\dots,\mu} - \xi^i{}_{,\mu} T^{\mu\dots}_{j\dots} + \xi^\mu{}_{,j} T^{i\dots}_{\mu\dots} \tag{0.10}$$