

**Proposition 1:** Доказать, что  $\left| \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) K_\xi(t, t'_k) \Delta t_k - R_{\xi\zeta}(t, s) \right| \rightarrow 0$

**Proof:**

$$\begin{aligned} & \left| \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) K_\xi(t, t'_k) \Delta t_k - R_{\xi\zeta}(t, s) \right| = \left| \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) (M \xi_t \xi_{t'_k} - M \xi_t M \xi_{t'_k}) \Delta t_k - M \xi_t \zeta_s + M \xi_t M \zeta_s \right| \leq \\ & \leq \left| \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) M \xi_t \xi_{t'_k} \Delta t_k - M \xi_t \zeta_s \right| + \left| \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) M \xi M \xi_{t'_k} \Delta t_k - M \xi_t M \zeta_s \right| \end{aligned}$$

Докажем, что данное выражение стремится к нулю. Для этого рассмотрим каждое слагаемое по отдельности. Для первого слагаемого имеем:

$$\begin{aligned} & \left| \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) M \xi_t \xi_{t'_k} \Delta t_k - M \xi_t \zeta_s \right| = \left| M \left( \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) \xi_t \xi_{t'_k} \Delta t_k - \xi_t \zeta_s \right) \right| = \\ & = \left| M \left[ \xi_t \left( \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) \xi_{t'_k} \Delta t_k - \zeta_s \right) \right] \right| \leq M \left| \xi_t \left( \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) \xi_{t'_k} \Delta t_k - \zeta_s \right) \right| \leq \\ & \leq \sqrt{M \xi_t^2} \cdot \sqrt{M \left| \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) \xi_{t'_k} \Delta t_k - \zeta_s \right|^2} \rightarrow 0 \end{aligned}$$

Для второго слагаемого:

$$\begin{aligned} & \left| \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) M \xi_t M \xi_{t'_k} \Delta t_k - M \xi_t M \zeta_s \right| = \left| M \xi_t \left( \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) M \xi_{t'_k} \Delta t_k - M \zeta_s \right) \right| \leq \\ & \leq |M \xi_t| \cdot \left| M \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) \xi_{t'_k} \Delta t_k - \zeta_s \right| \leq |M \xi_t| \cdot M \sqrt{\left| \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) \xi_{t'_k} \Delta t_k - \zeta_s \right|^2} \rightarrow 0 \end{aligned}$$

Таким образом:

$$\begin{aligned} & \left| \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) K_\xi(t, t'_k) \Delta t_k - R_{\xi\zeta}(t, s) \right| = \\ & = \left| \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) M \xi_t \xi_{t'_k} \Delta t_k - M \xi_t \zeta_s \right| + \left| \sum_{k=0}^{n-1} \varphi(s, t'_k) M \xi M \xi_{t'_k} \Delta t_k - M \xi_t M \zeta_s \right| \rightarrow 0 + 0 = 0 \end{aligned}$$