

Krzywizna par dynamicznych a punkty sprzężone w równaniach różniczkowych i układach sterowania

Bronisław Jakubczyk

Instytut Matematyczny Polskiej Akademii Nauk

e-mail: b.jakubczyk@impan.pl

Wojciech Kryński

Instytut Matematyczny Polskiej Akademii Nauk

e-mail: krynski@impan.pl

W referacie wprowadzimy pojęcie pary dynamicznej składającej się z pola wektorowego X (dryfu) oraz dystrybucji V rozpiętej przez skończoną liczbę pól wektorowych modelującej zaburzenia (wariacje trajektorii pola X lub kierunek impulsów sterujących). Takie pary opisują w szczególności układy równań różniczkowych 2-go rzędu, w tym równania Eulera-Lagrange’a w fizyce, równania geodezyjnych w geometrii riemannowskiej i finslerowskiej a także klasy regularnych układów sterowania. Zdefiniujemy krzywiznę pary dynamicznej uogólniającą krzywizny występujące w geometrii różniczkowej i w równaniu Jacobiego. Z użyciem tej krzywizny sformułujemy kryteria na istnienie punktów sprzężonych na trajektorii pola X (punktów do których powracają trajektorie zaburzone) i kryteria na ich nieistnienie („ujemna” krzywizna). Wspomnimy o równoważności par dynamicznych i innych niezmienniczych pojęciach z tym związanych jak pochodna kowariantna i koneksja. Referat oparty jest na artykule [2] a ogólniejsza klasa par dynamicznych i ich niezmienników została opisana w [1].

MSC (2020): 93C10, 34C14, 53A55

Literatura

- [1] B. Jakubczyk, W. Kryński, *Vector fields with distributions and invariants of ODEs*, J. Geom. Mech., 2013, 5(1), 85–129, DOI: [10.3934/jgm.2013.5.85](https://doi.org/10.3934/jgm.2013.5.85).
- [2] B. Jakubczyk, W. Kryński, *Conjugate points of dynamic pairs and control systems*, ESAIM: Control, Optimiz. and Calculus of Variations, 2025, 31, DOI: [10.1051/cocv/2024079](https://doi.org/10.1051/cocv/2024079).