

Projekt dotyczy nowego kierunku badań w rzeczywistej geometrii algebraicznej, skupionego na funkcjach rzeczywistych mających reprezentację wymierną. Mówimy, że funkcja ma reprezentację wymierną, gdy jest ona równa ilorazowi dwóch funkcji wielomianowych na zbiorze, w którym mianownik ilorazu jest różny od zera. Funkcje tego typu są szczególnie interesujące, gdy dodatkowo są one ciągłe lub różniczkowalne w całej dziedzinie. Można rozwijać geometrię funkcji wymiernych równoległe do standardowej rzeczywistej geometrii algebraicznej. Napotyka się wtedy nowe nieoczekiwane zjawiska. Ponadto, geometria funkcji wymiernych jest wyjątkowo dobrze dopasowana do badania relacji między własnościami topologicznymi i algebraiczno-geometrycznymi różnych obiektów. Badania naukowe w tej dziedzinie przyciągnęły uwagę środowiska matematycznego i zostały przedstawione przez kierownika projektu, wspólnie z Krzysztofem Kurdyką, jako wykład na zaproszenie na Międzynarodowym Kongresie Matematyków 2018 w Rio de Janeiro. Pozostaje wiele trudnych otwartych problemów, które będą badane w tym projekcie. Badania będą rozszerzone na funkcje rzeczywiste mające reprezentację meromorficzną. Nie jest to rutynowe zadanie z uwagi na różnice między wielomianami i funkcjami analitycznymi. Celem jest rozwinięcie geometrii funkcji meromorficznych spełniających stosowne dodatkowe warunki. W przypadku meromorficznym dotychczasowe wyniki mają charakter bardzo ograniczony.

Główną rolę w badaniach będą odgrywały metody rzeczywistej geometrii algebraicznej i analitycznej. Nowe techniki używane w geometrii funkcji wymiernych zostaną wyrafinowane i udoskonalone.

Oczekuje się, że wyniki uzyskane w tym projekcie zostaną opublikowane w cenionych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Będą one również przedstawione na międzynarodowych konferencjach i seminariach. Projekt stworzy nowe możliwości włączenia młodych matematyków w badania naukowe.