Proponowany projekt dotyczy problemów związanych z niezmienniczymi normami na grupach i ich zastosowaniami np. w geometrycznej teorii grup, teorii grup skończonych, geometrii symplektycznej, teorii grup działających na rozmaitościach. Normy niezmiennicze na sprzężenia pojawiają się naturalnie w wielu gałęziach matematyki. Wśród przykładów należy wymienić normy słów związane z niezmienniczym zbiorem generatorów (takimi jak norma autonomiczna, norma fragmentacyjna), ale również niedyskretne normy (takie jak norma Hofera w geometrii symplektycznej). W teorii grup przykłady to np. normy werbalne (takie jak norma komutatorowa), liczba pokryciowa (w przypadku skończonych, lub jednostanie prostych grup). Przy użyciu metod z różnych działów matematyki chcemy otrzymać wyniki dotyczących grup. Nasze badania mają skutkować zrozumieniem różnych klas grup. Techniki teoriogrupowe, które rozwijamy, prowadzą do rozwiązania problemów w innych dziedzinach matematyki, gdzie obecne metody zdają się być niewystarczające.

Jednym z tematów będzie próba zbadania pewnych własności dyskretnych podgrup w grupach Liego, tzw. *krat.* Mianowicie, będziemy się zastanawiać na ile własności krat w półprostych grupach Liego są podobne do własności $\mathbf{Z}^n$ w $\mathbf{R}^n$ (czy bardziej dokładnie odwracalnych macierzy o wyrazach całkowitoliczbowych wśród wszystkich macierzy o wyrazach rzeczywistych). Są to ważne zagadnienia mające różne zastosowania w matematyce, np. w kombinatoryce.

Inne intereujące obiekty pojawiające się przy badaniu niezmienniczych norm to geodezyjne na rozmaitościach, hamiltonowskie dyfeomorfizmy, oraz kwazimorizmy.

Zajmiemy się również znikaniem dryftu spacerów losowych dla grup Liouvilla oraz relatywnych par grup Liouvilla. Dryft można traktować jako rodzaj stałego zaburzenia, które wpływa na spacer losowy.

W trakcie realizacji projektu będziemy używać szerokiej palety narzędzi matematycznych: metod z teorii grup, układów dynamicznych, metod logicznych, metod teorio-liczbowych oraz metod probabilistycznych.

Spodziewamy się, że nasze wyniki wpłyną na innych matematyków poprzez wytyczenie nowych kierunków badawczych.