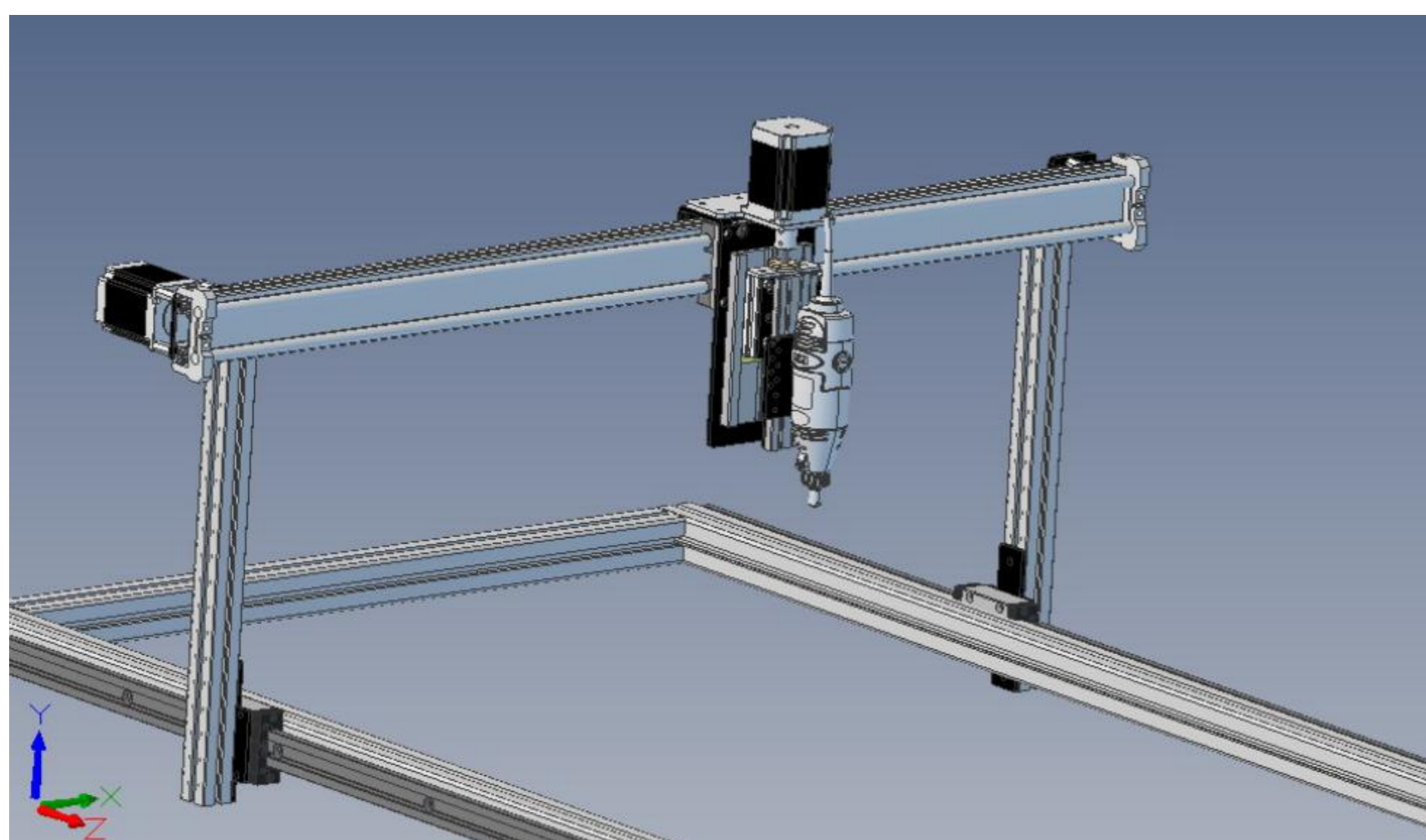


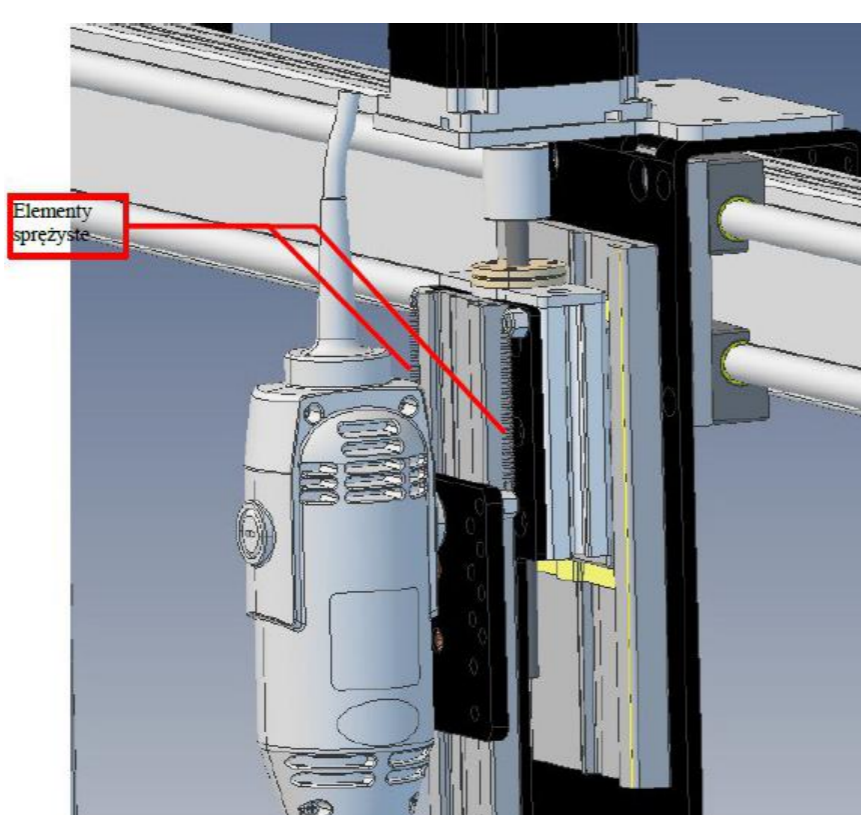
# Innowacyjne rozwiązanie osi Z w układzie frezarki górnoprzecionowej – zduplikowana oś Z – sterowana numerycznie oraz pasywnie

## Wprowadzenie

Projekt jest odpowiedzią na potrzebę frezowania w materiałach ściernych, gdzie spodnią warstwą jest szklivo/emalia natomiast niepowtarzalna i nieregularna geometria frezowanego detalu uniemożliwia zastosowanie modelu numerycznego w poniższym procesie.



Rys. 1 Widok ogólny frezarki z zastosowaną podwójną osią Z



Rys. 2 Idea zastosowania elementów sprężystych



Rys. 4 Przykładowe zdjęcie tablicy emaliowanej i zobrazowanie wypukłości blachy niwelowane poprzez oś Z' (zdjęcie poglądowe, zaczerpnięte z internetu)

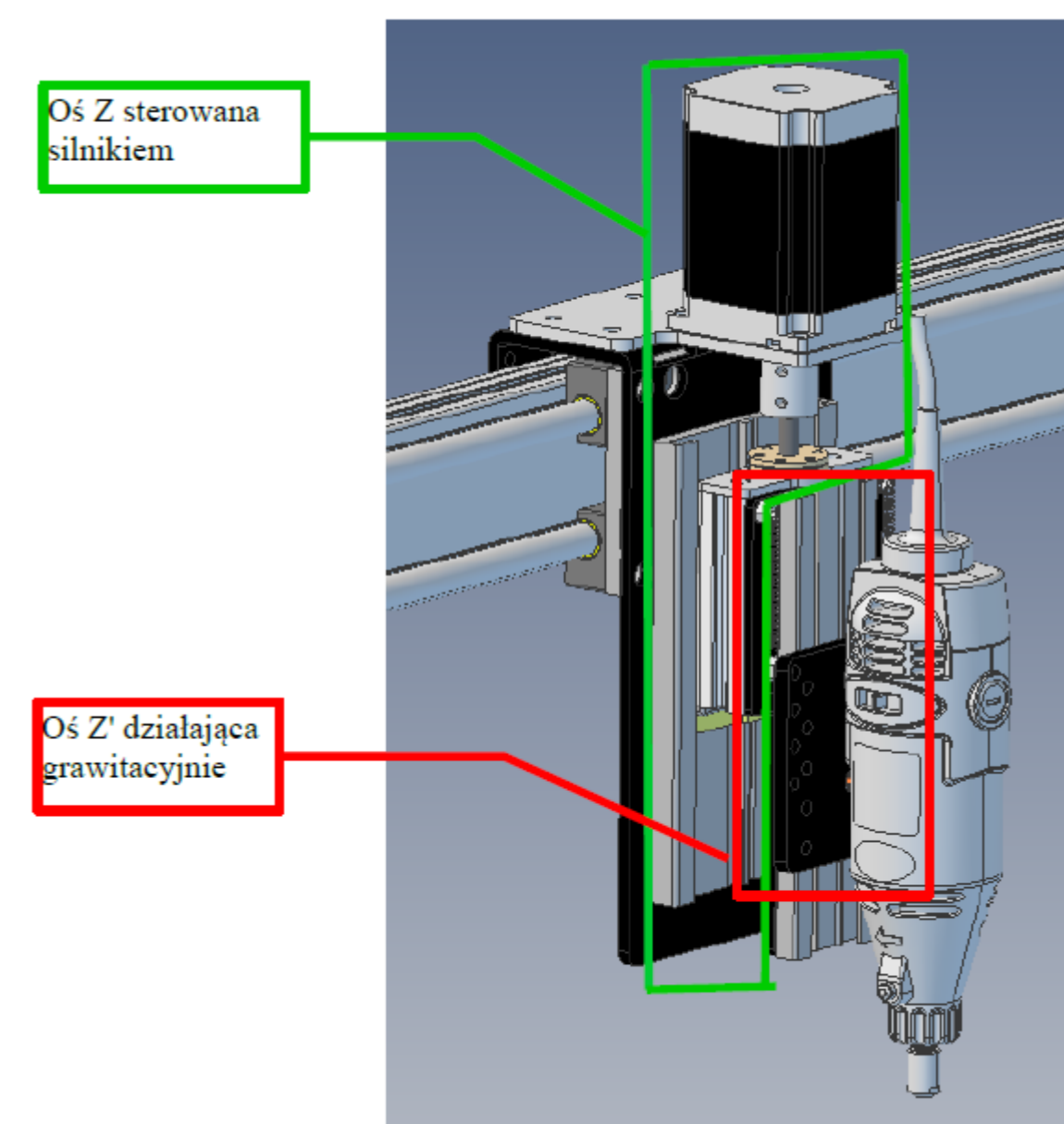
## Główna idea

Projekt zakłada zduplikowanie osi Z we frezarce górnoprzecionowej. Oś Z ma być sterowana numerycznie, natomiast oś Z' będzie zamocowana na osi Z i będzie swobodnie pracować na elementach sprężystych. Takie rozwiązanie pozwoli na „śledzenie geometrii” obrabianego detalu. (W detalu brak ostrych przejść między różnymi wysokościami, wszystkie zmiany wysokości odbywają się łagodnie). Należy zatem ustawić oś Z (CNC) na maksymalną wysokość detalu, natomiast oś Z' na elementach sprężystych jest zawieszona nad detalem i dotyka warstwy ściernej. Przesuwanie supportu frezarki w osiach X oraz Y będzie powodowało, że wrzeciono będzie dopasowywać swoje położenie w osi Z' do wysokości obrabianego detalu.

## Przewagi techniczne

- jest to pierwszy, innowacyjny system do tego typu obróbki – obecnie pracę tą wykonuje się ręcznie (praca z emalią),
- wykorzystanie w projekcie elementów sprężystych pozwoli uniknąć drogich matryc czujników i zmian w oprogramowaniu
- prosta modyfikacja osi Z, pozwoli zaadaptować praktycznie każdą frezarkę CNC przy minimalnym koszcie,
- możliwe będzie sterowanie maszyną przy użyciu powszechnie znanych G-kodów,
- projekt przygotowany jest tak, aby system był prosty i intuicyjny w obsłudze oraz użytkowaniu.

Rys. 3 Idea przedstawiająca koncepcję zduplikowanej osi Z



## Zastosowania

Obecnie ścierna warstwa emalii usuwana jest ręcznie, przy użyciu ręcznie wycinanych szablonów, a cały proces jest długotrwały i pracochłonny. Ponieważ blachy z emalią wypalane są w temp. ok 900st. C muszą być wypukłe, aby nie pocięły się w piecu. Niniejszy projekt pozwala na ominięcie procesu szablonowania, co oprócz przyspieszenia wykonania pozwoli, aby pracownik nie musiał wdychać szkodliwych pyłów

### Autorzy:

Andrzej Szczepańczyk, Marek Macko

Wydział Mechatroniki, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, Polska

### Kontakt:

szczepancyk.a@gmail.com