

W okresie poprzedzającym złożenie tego wniosku grupa badawcza w Instytucie Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego dokonała znacznych postępów w zrozumieniu fizyki związanej z układami kilku nukleonów i opracowaniu narzędzi obliczeniowych z nimi związanych. Układy te wykorzystywane są do testowania nowych modeli sił jądrowych wyprowadzanych z *Chiralnej Efektywnej Teorii Pola* ChEFT (*Chiral Effective Field Theory*). Teoria ta jest związana z modelem standardowym i dlatego systemy składające się z kilku nukleonów są ważnym przedmiotem badań dla fizyków zajmujących się elementarnymi składnikami materii.

Prace związane z projektem mają charakter teoretyczny. Centralnym ich elementem jest tworzenie implementacji numerycznej kwantowo mechanicznych rachunków związanych z układami kilku nukleonów. Innym ważnym elementem są skomplikowane rachunki analityczne wymagające wykorzystania programowania symbolicznego w ramach pakietu *Mathematica*®.

Jednym z głównych celów projektu jest dalszy rozwój, tak zwanego, formalizmu „trójwymiarowego”. Umożliwia on przeprowadzanie precyzyjnych rachunków dla przypadków, które do tej pory nie były poza zasięgiem bardziej tradycyjnych metod. To z kolei może pozwolić na lepszą weryfikację nowych modeli efektywnych sił jądrowych. Innym ważnym celem jest stworzenie oprogramowania pozwalającego w łatwy sposób konstruować implementacje numeryczne rachunków z wykorzystaniem rozkładu operatorów na fale parcjalne. Jest to stosunkowo stara metoda ale do dzisiaj stanowi bardzo ważne narzędzie w fizyce jądrowej.