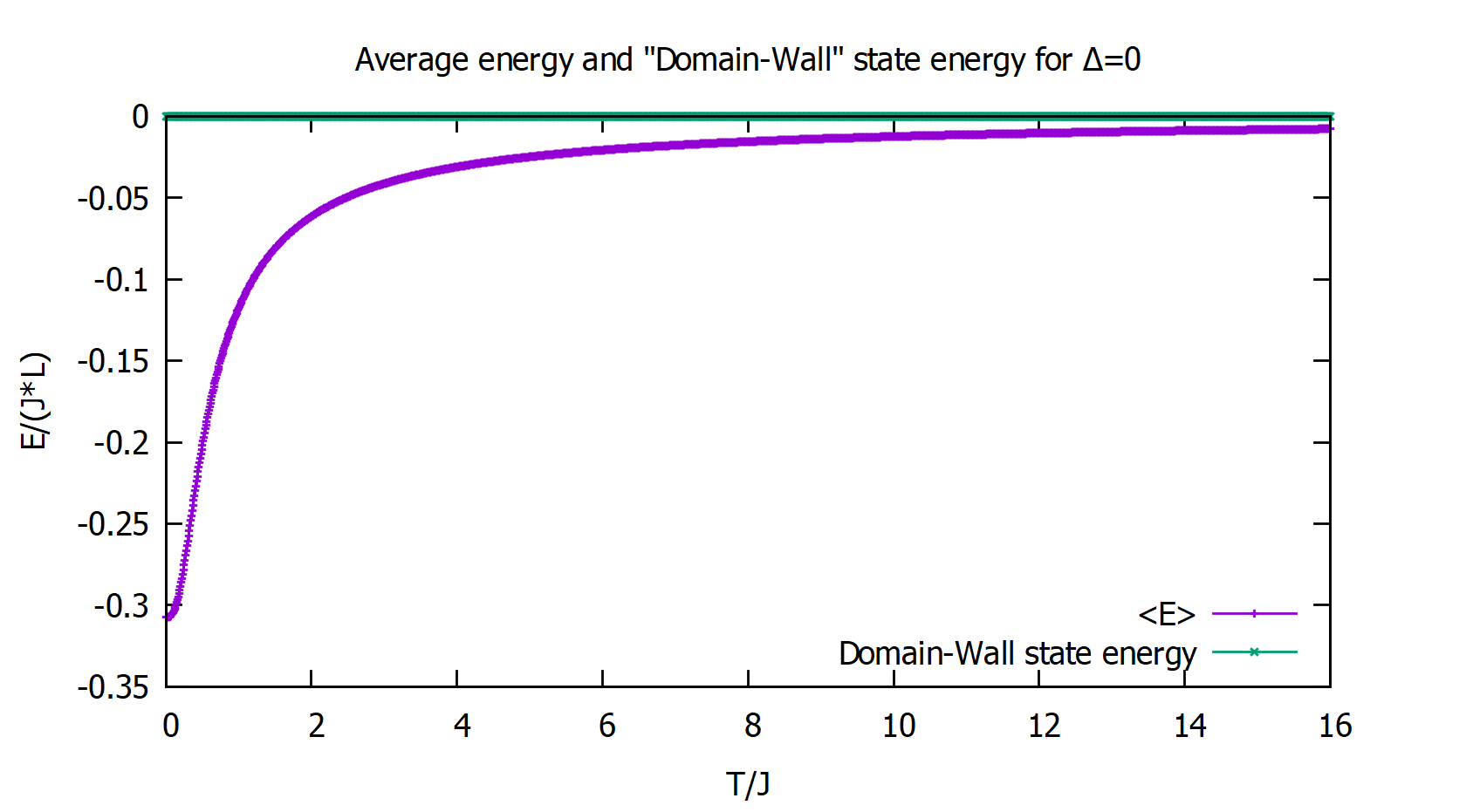
**Rafał Świętek**

***236668***

***Report***

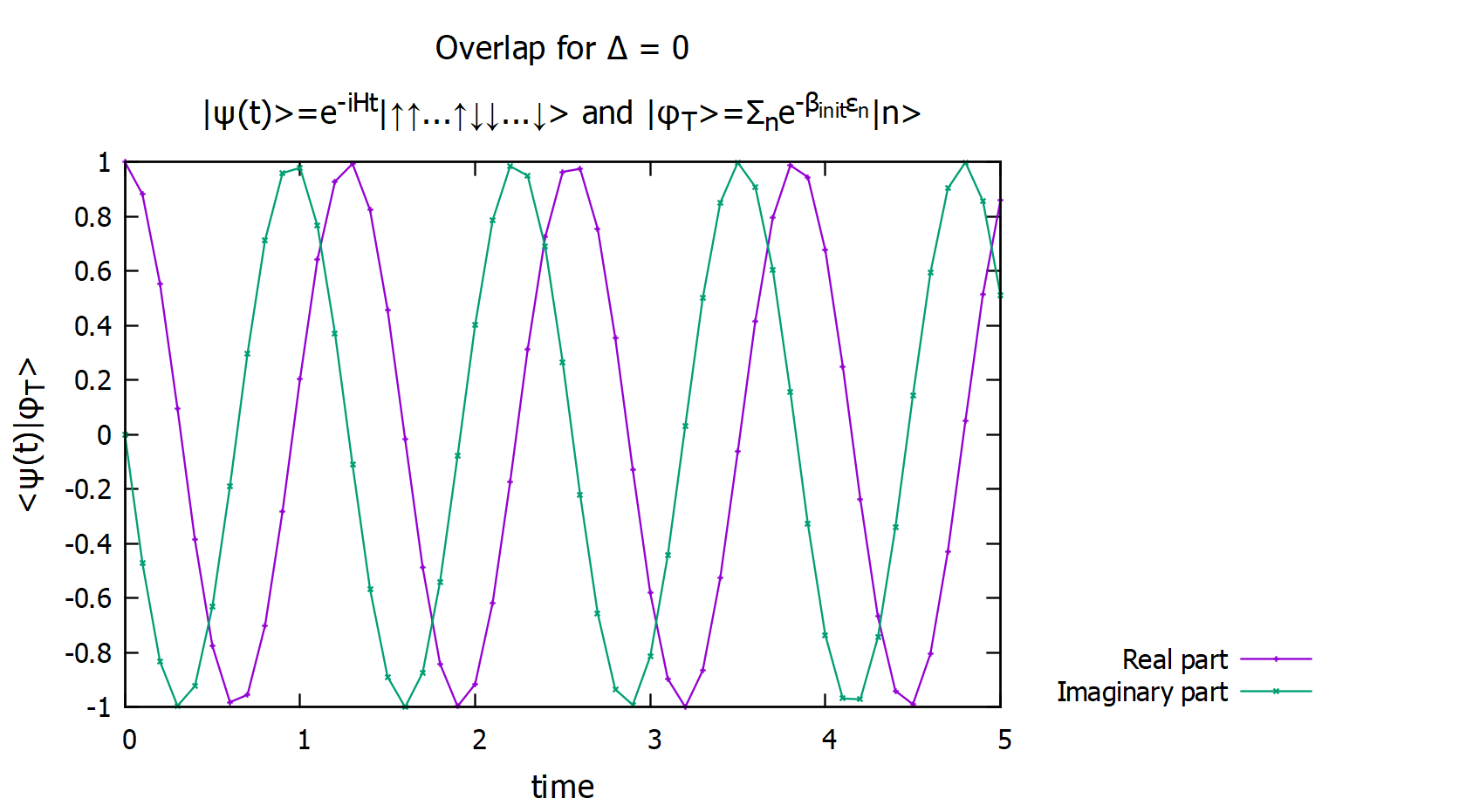
Poniższe wykresy dokonano dla 1D łańcucha z atomami i różnymi wartościami parametru asymetrii w modelu Heisenberga:

Wartość stałej wymiany jest ustalona do .

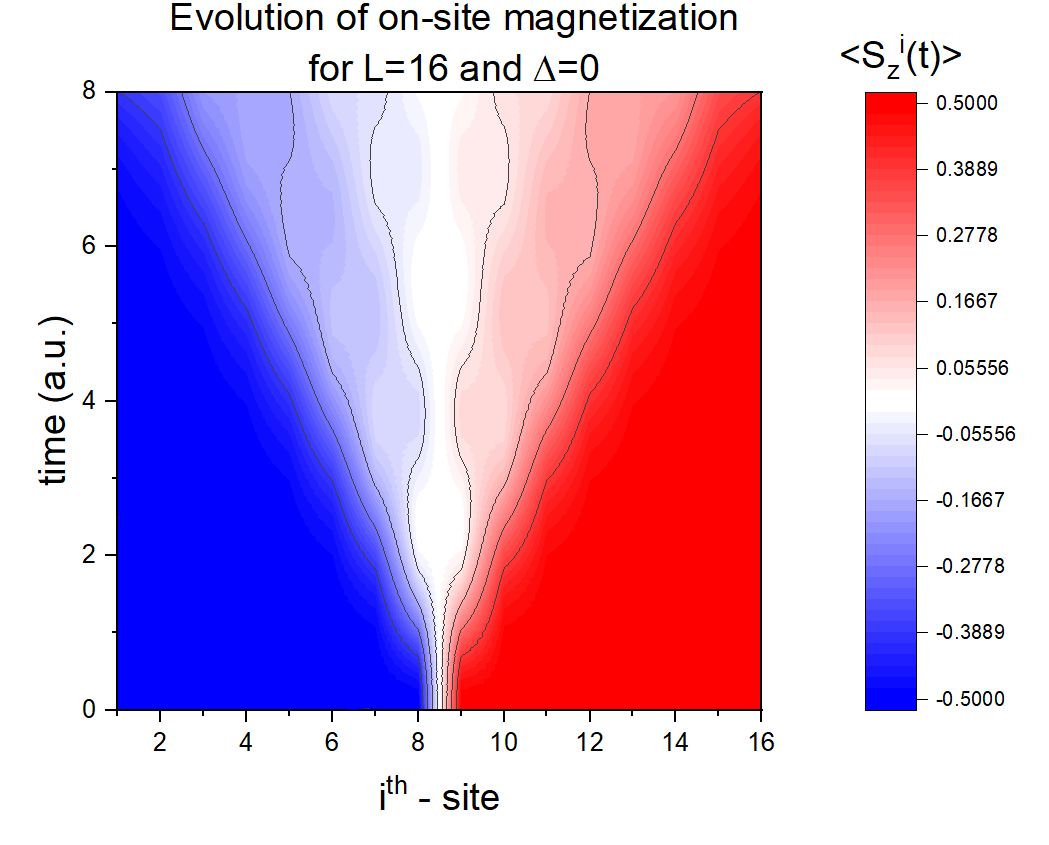
Początkowy stan:

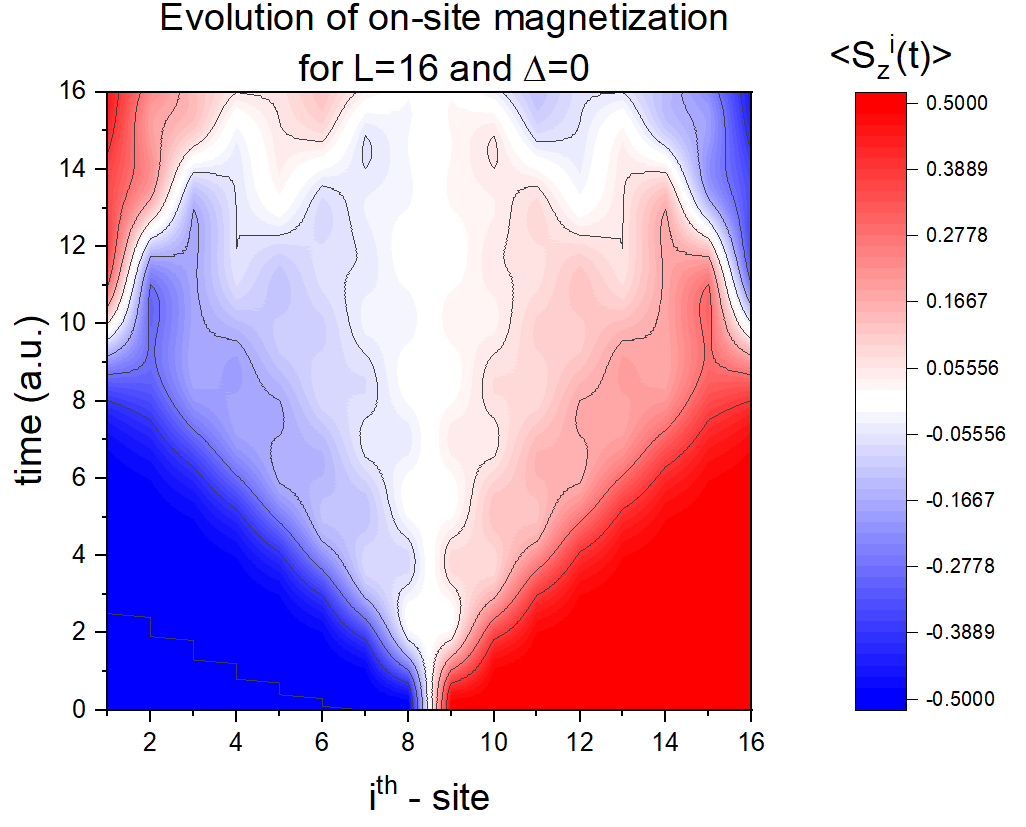
Energia tego stanu nie zmienia się w czasie, bo hamiltonian komutuje z operatorem ewolucji, jeśli hamiltonian będzie zależeć od czasu to sytuacja się zmienia.

Temperatura, dla której obie krzywe się przecinają to . W przypadku , mamy że . Poniżej przedstawiono przekrycie się funkcji falowych danego stanu początkowego i stanu:

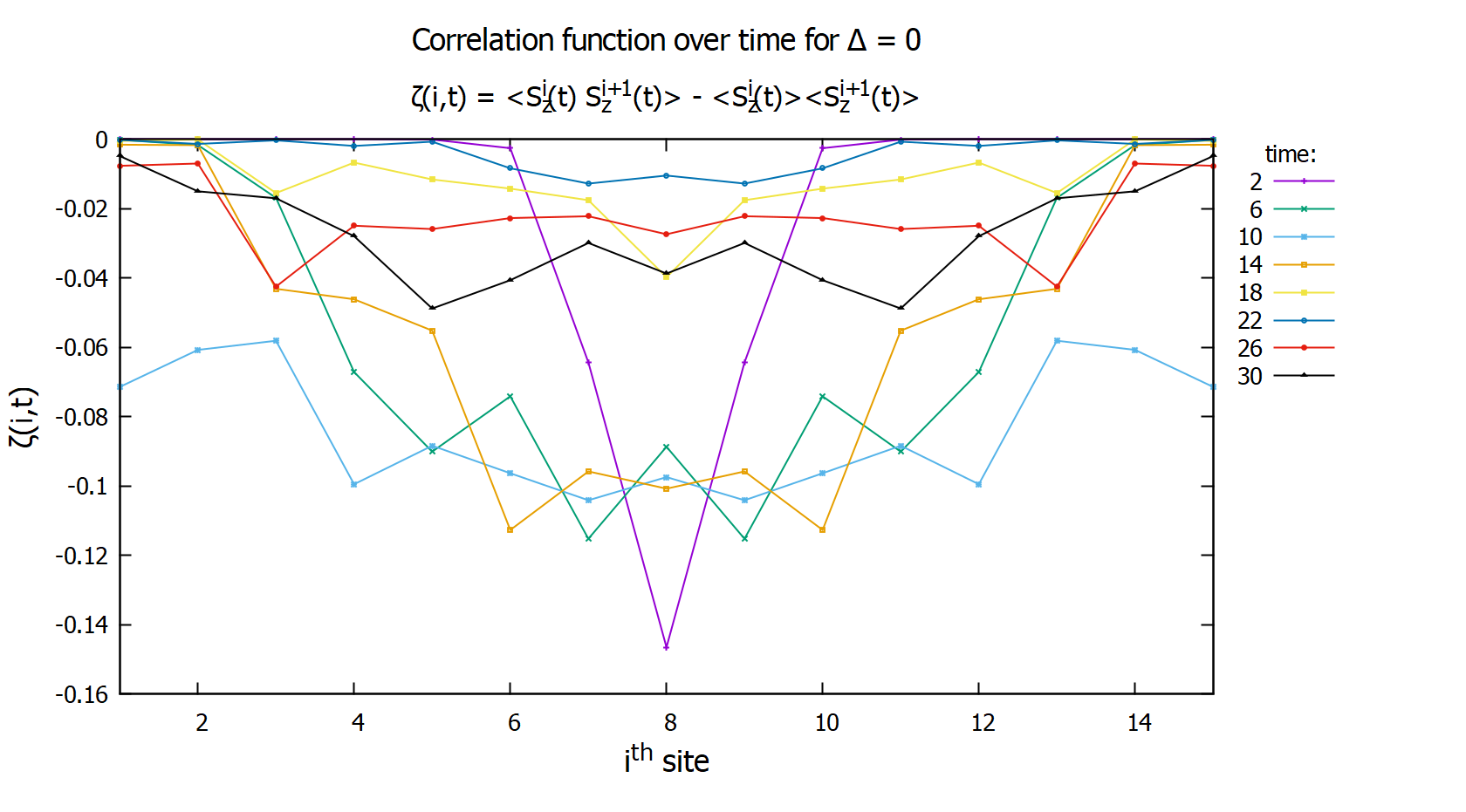
Po dokonaniu fitowania mamy:

Widzimy, że przekrycie wynosi dla , będący energia stanu podstawowego takiego układu. Co oznacza, że stan ze ścianą domenową ewoluuje tak jak stan podstawowy. W granicy nic się nie zmienia: stacjonarna ewolucja powoduje nieokreśloność w nieskończoności co do wartości powyższej całki przekrycia.

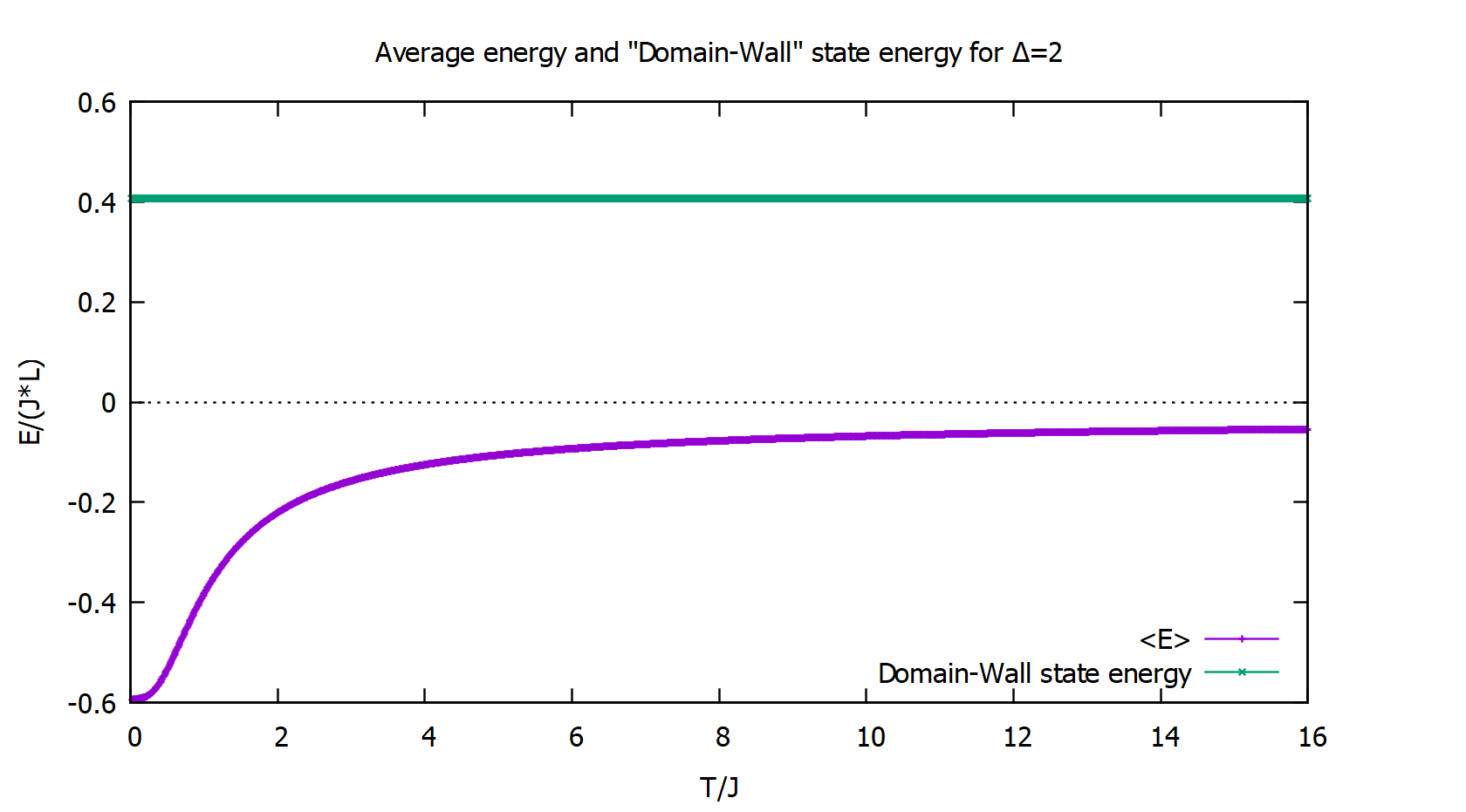
* + 1. ***Magnetyzacja na węźle od czasu:***

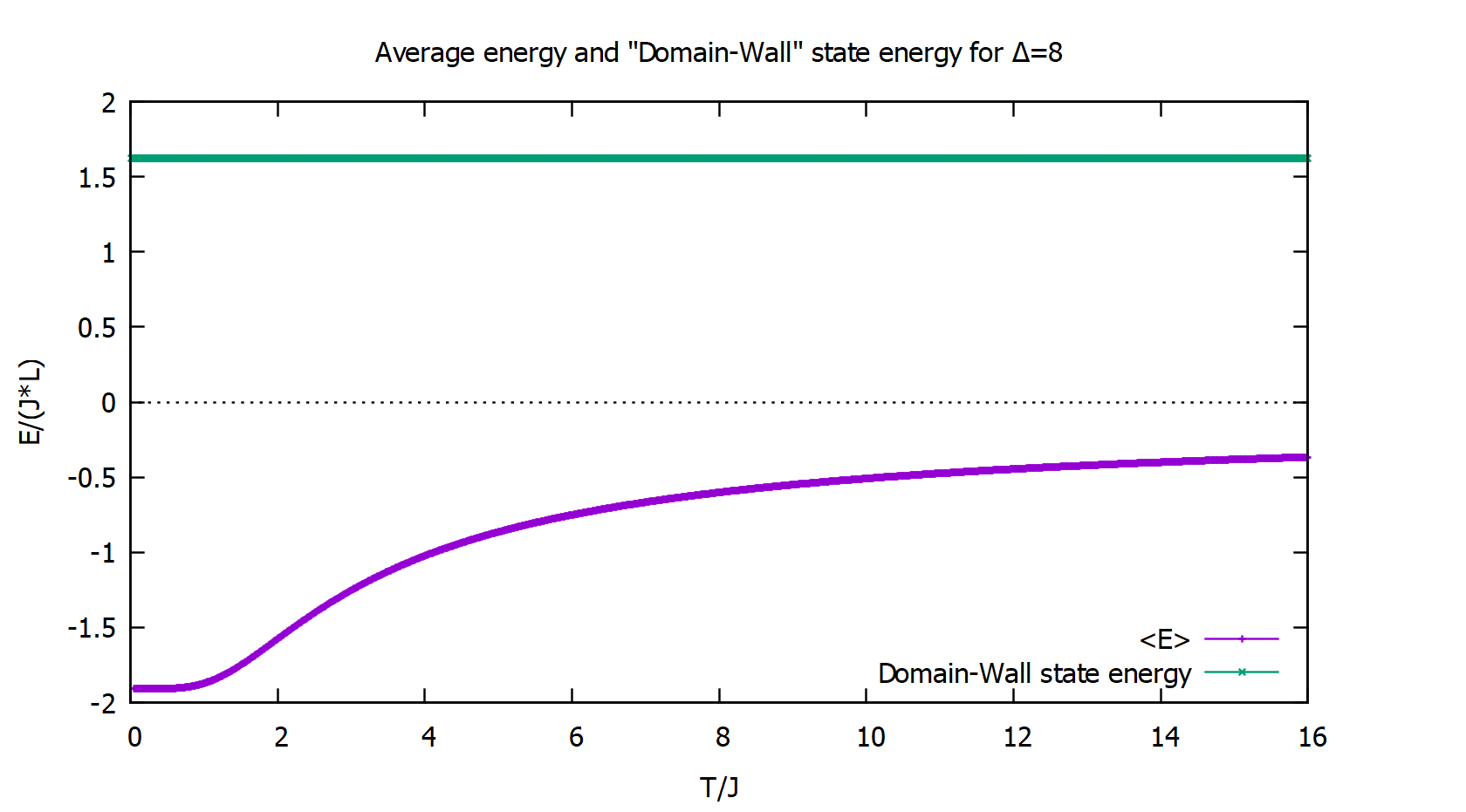


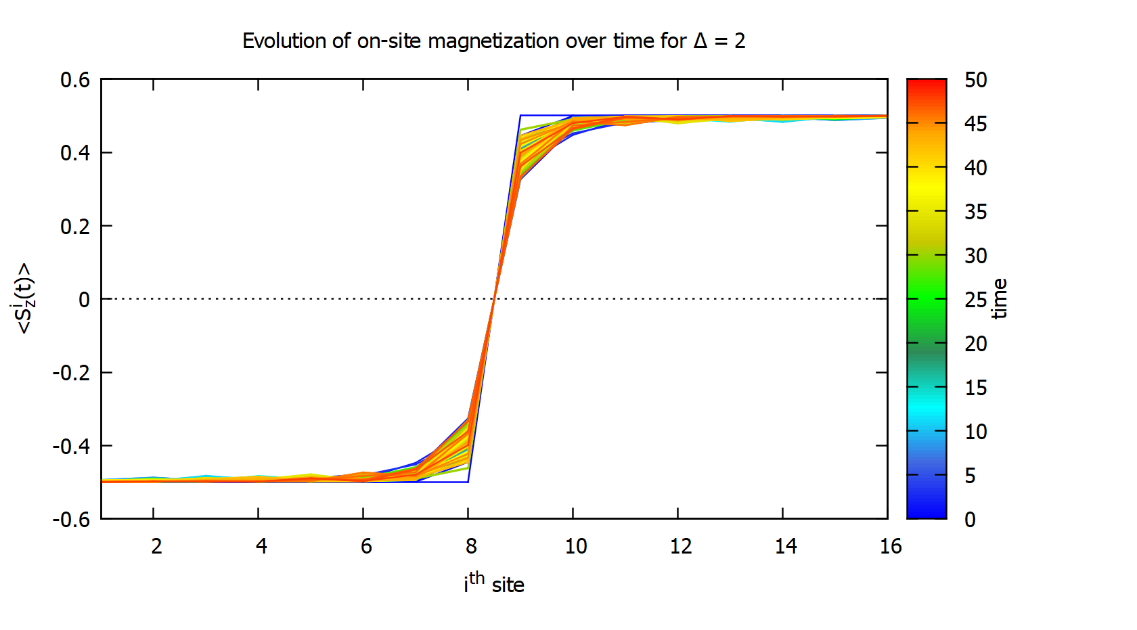
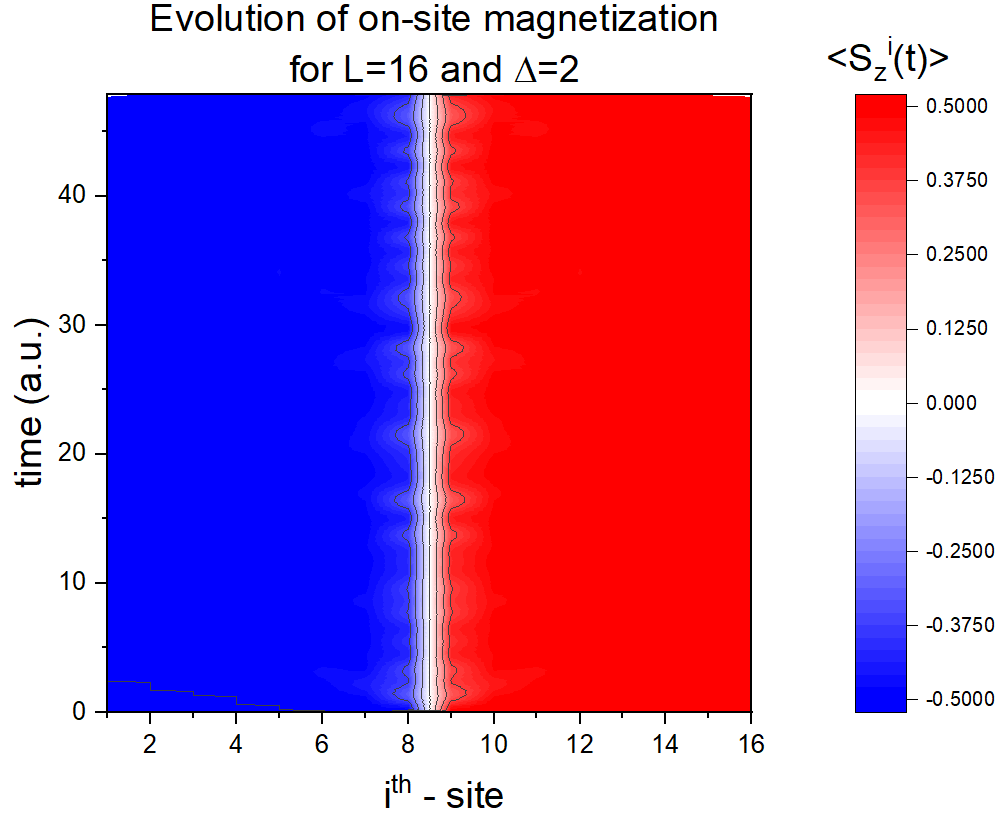
Magnetyzacja ewoluuje zgodnie z propagacją dwóch magnonów z środka łańcucha. Zauważamy ich odbicie od krawędzi przy czym pierwotny spin na krańcach łańcucha zmienia się na przeciwny.

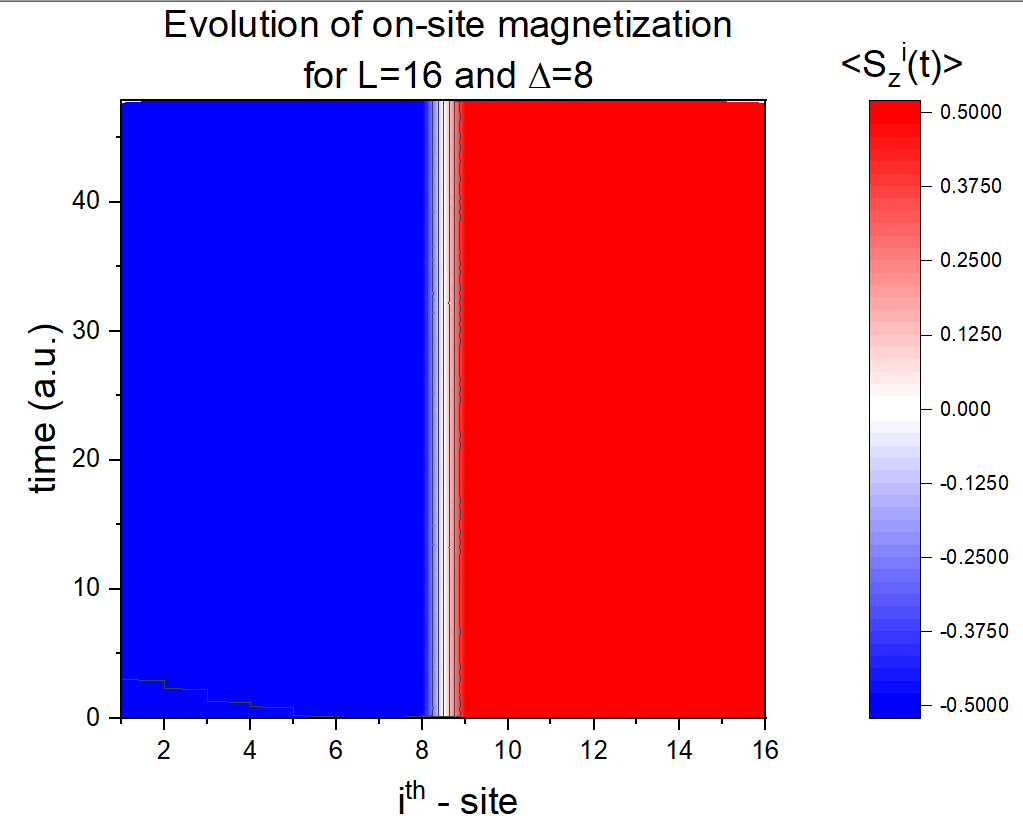
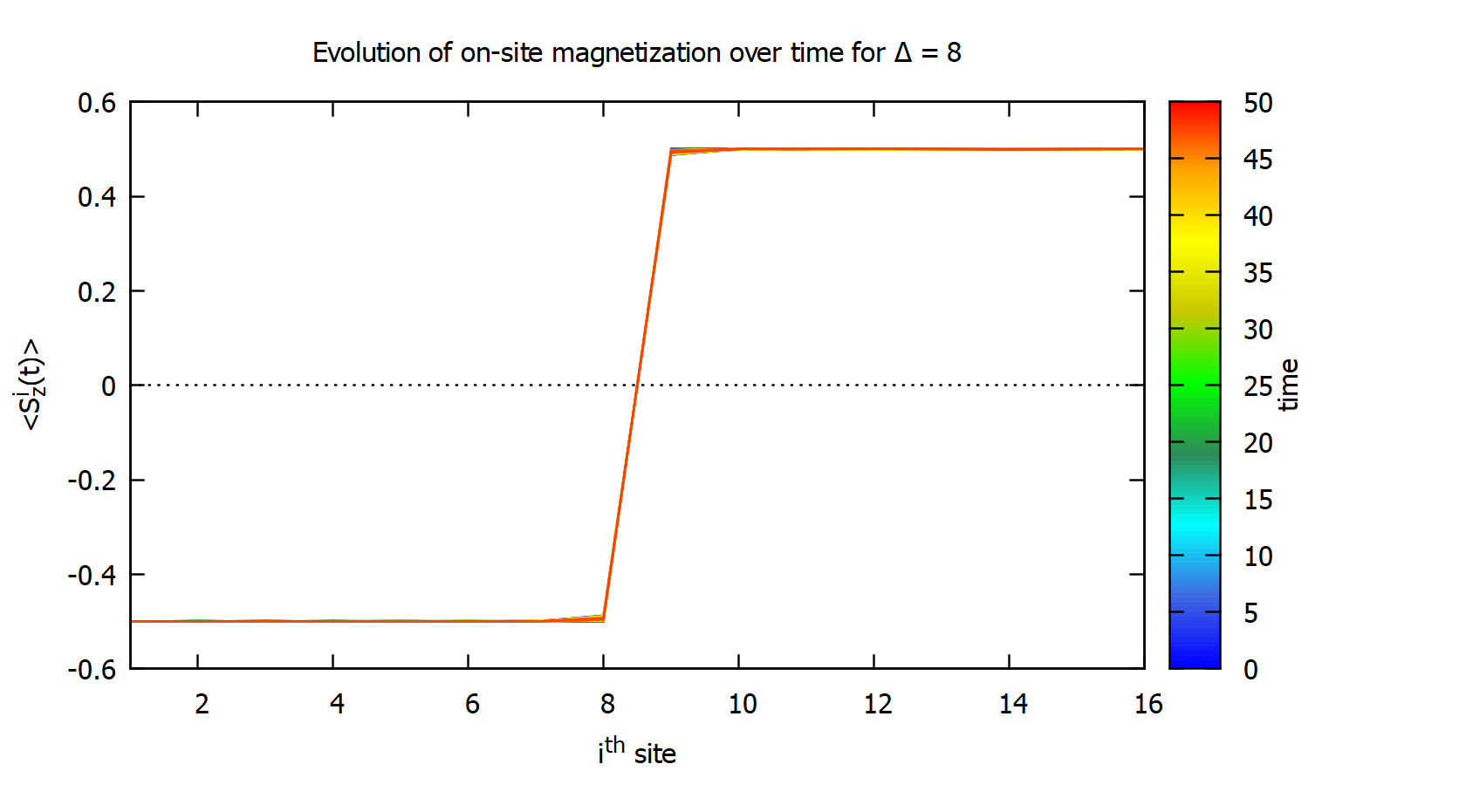
* + 1. ***Funkcja korelacji spinowej***

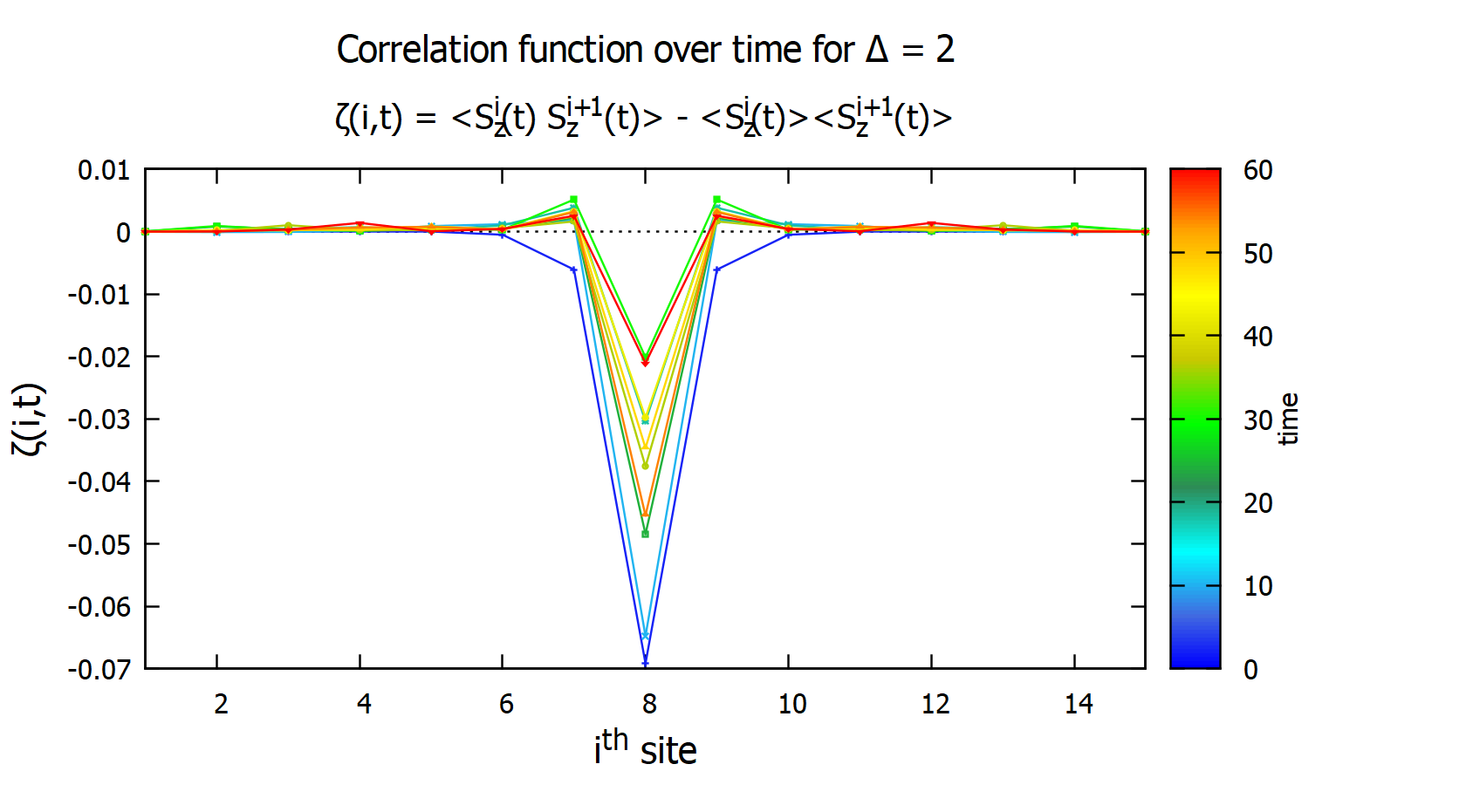
Funkcja korelacji pokazuje propagacje magnonu do końców łańcucha oraz najprawdopodobniej ich odbicie od krawędzi, powodując ponownie nasilenie w środku łańcucha.



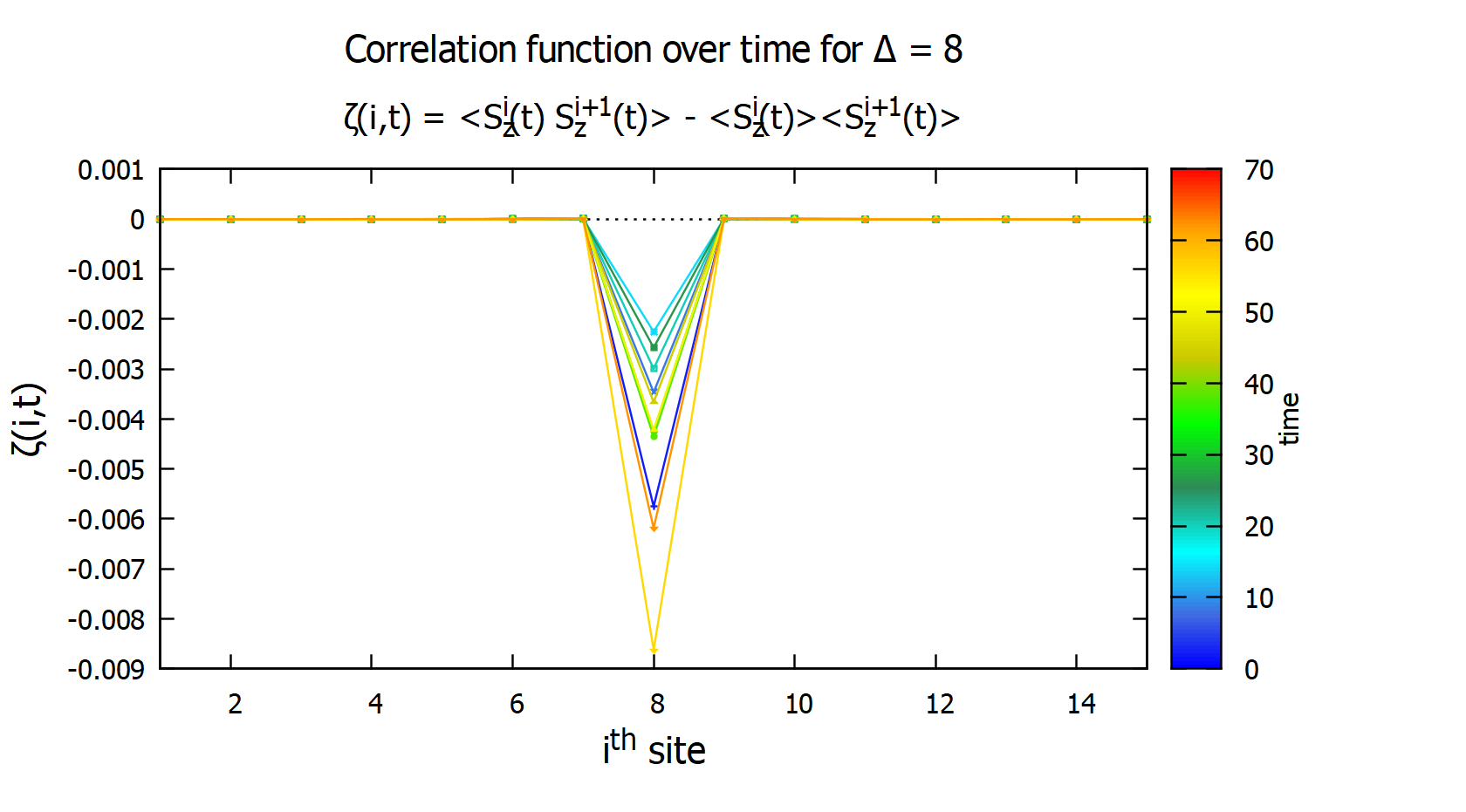




Ze względu na niezerowy parametr asymetrii układ pozostaje w stanie ze ścianą domenową, ponieważ ta asymetria wymusza na układzie preferowanie z-towej składowej spinu. Jednal dla asymetria jest jeszcze słaba i wokół środka łańcucha wartość spinu lekko fluktuuje co jest spowodowane powstaniem magnonów, które jednak zostają „odbite” od domeny spinowej bądź są wygaszane.



Fluktuacje spinów (czyli powstanie i wygaszanie magnonów) jest lepiej uwidocznione na wykresie korelacji spinowej (zdefiniowana jak poprzednio.



1. **Ferromagnetic ordering:**