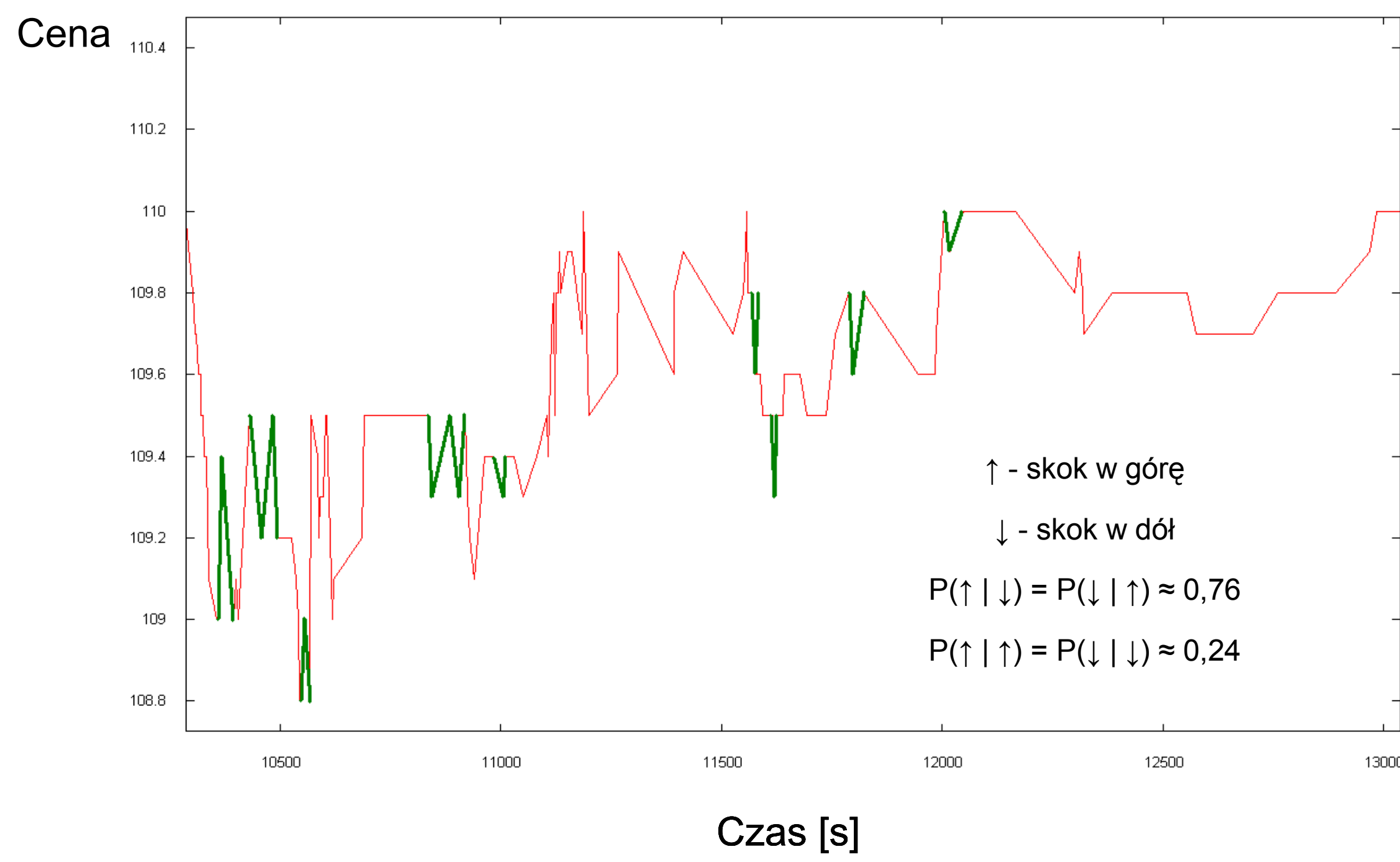


Analiza autokorelacji krótkookresowych w finansowych szeregach czasowych

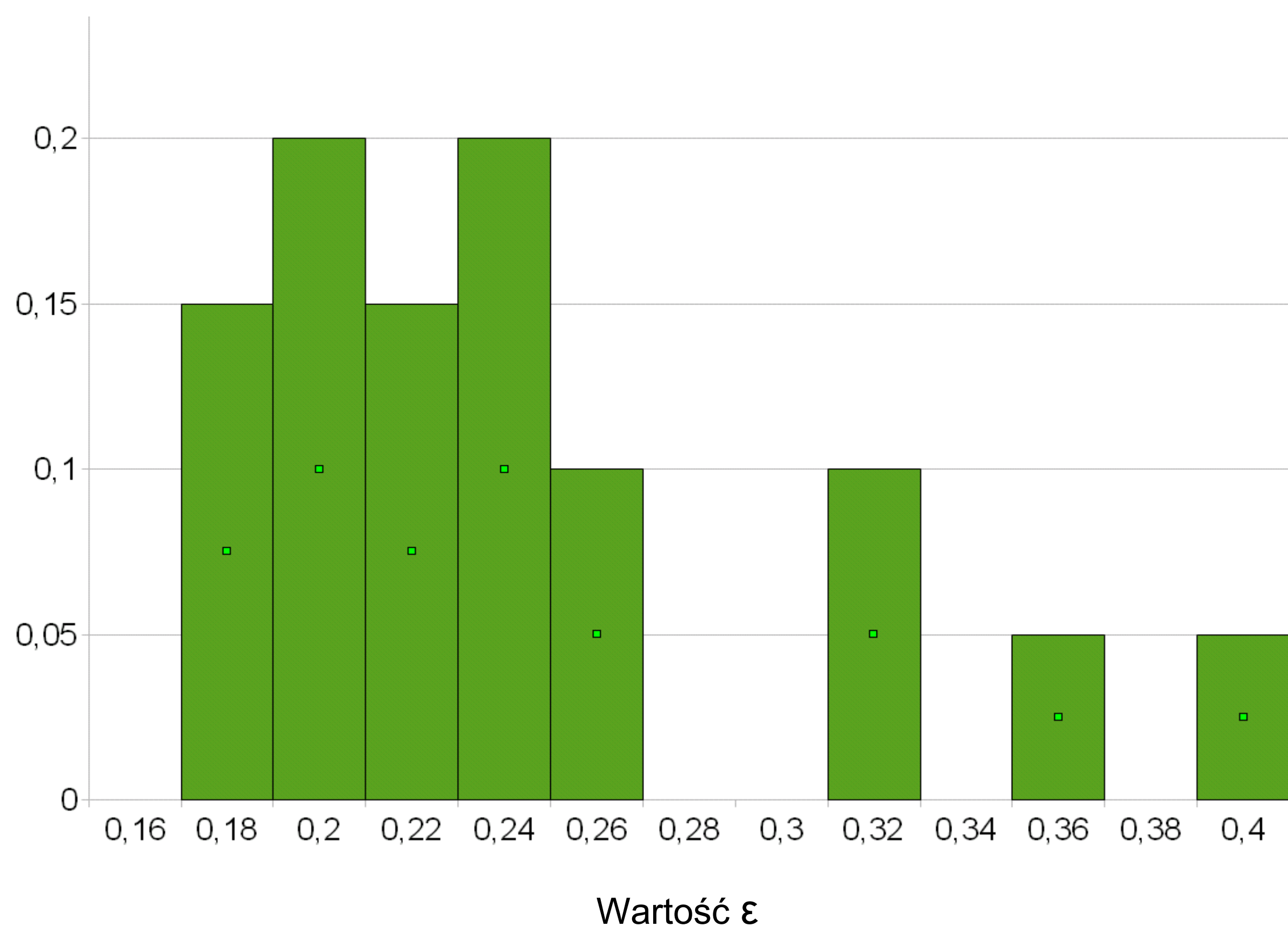
Alicja Zalewska, Tomasz Gubiec, Ryszard Kutner

Instytut Fizyki Doświadczalnej, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

Z analizy skoków ceny akcji spółki z WIG20 wynika, że prawdopodobieństwo utrzymania trendu (wzrostowego lub spadkowego) wynosi 24%, natomiast prawdopodobieństwo odwrócenia trendu jest równe 76%. W przypadku, gdy cena wykonuje kolejny skok w przeciwnym kierunku, często zdarza się, że długość dwóch kolejnych skoków jest taka sama.



Histogram wyliczonych parametrów ϵ dla spółek z WIG 20



Cele pracy:

- wyznaczenie i zbadanie parametru ϵ . Obliczenia oparte są na danych wysokiej częstotliwości z GPW dla spółek z WIG20,
- sprawdzenie, czy ϵ różni się pomiędzy badanymi spółkami,
- zbadanie, czy można zaobserwować regularne zmiany ϵ w czasie,
- ustalenie, czy ϵ zależy od czasu, jaki upłynął pomiędzy kolejnymi skokami ceny.

Główne postulaty modelu Gubca - Kutnera

$$h(r_n | r_{n-1}) = (1 - \epsilon)h(r_n) + \epsilon\delta(r_n + r_{n-1})$$

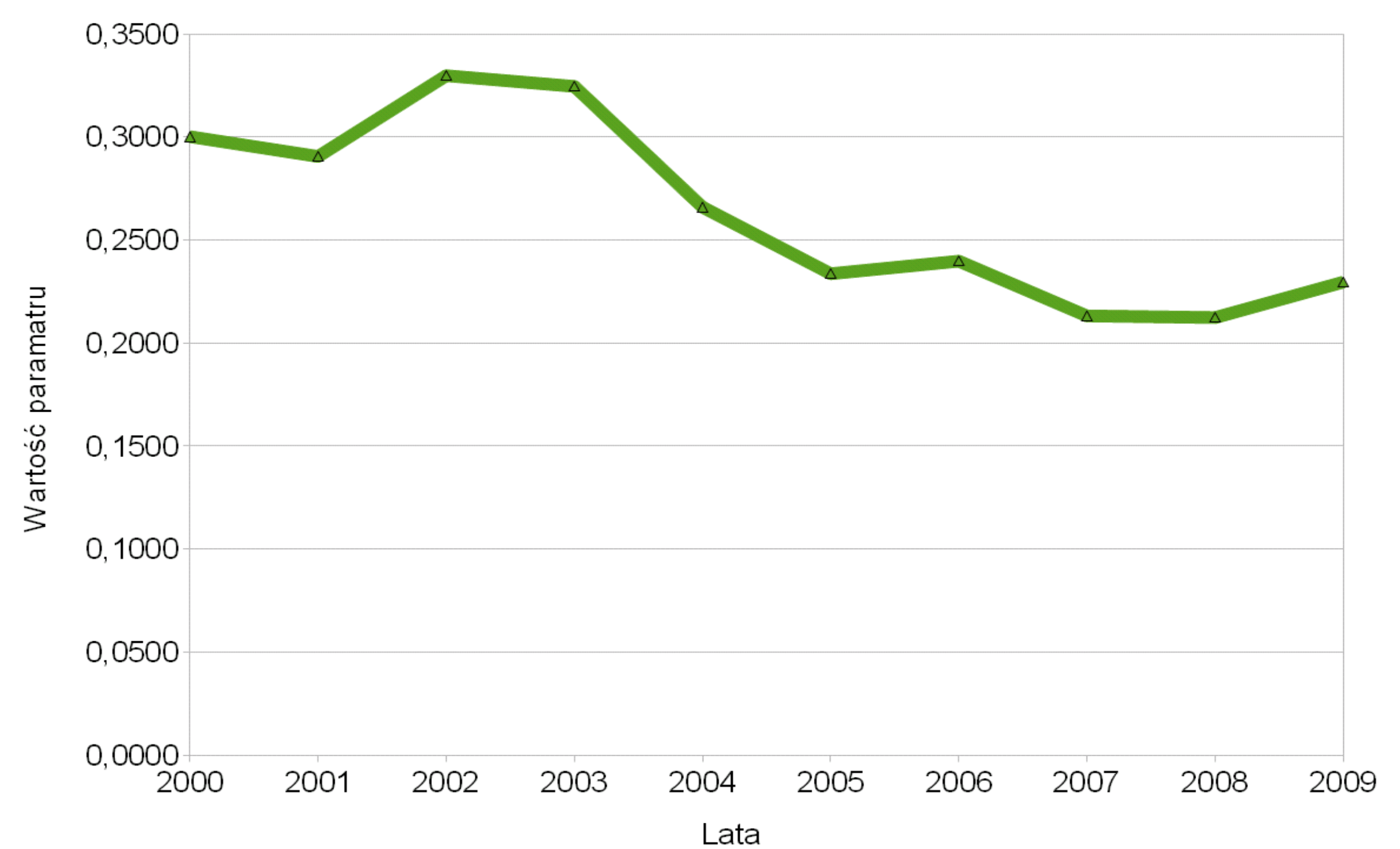
$(1 - \epsilon)$ - prawdopodobieństwo, że skok nie jest zależny od poprzedniego

ϵ - prawdopodobieństwo, że cena powróci do poprzedniej

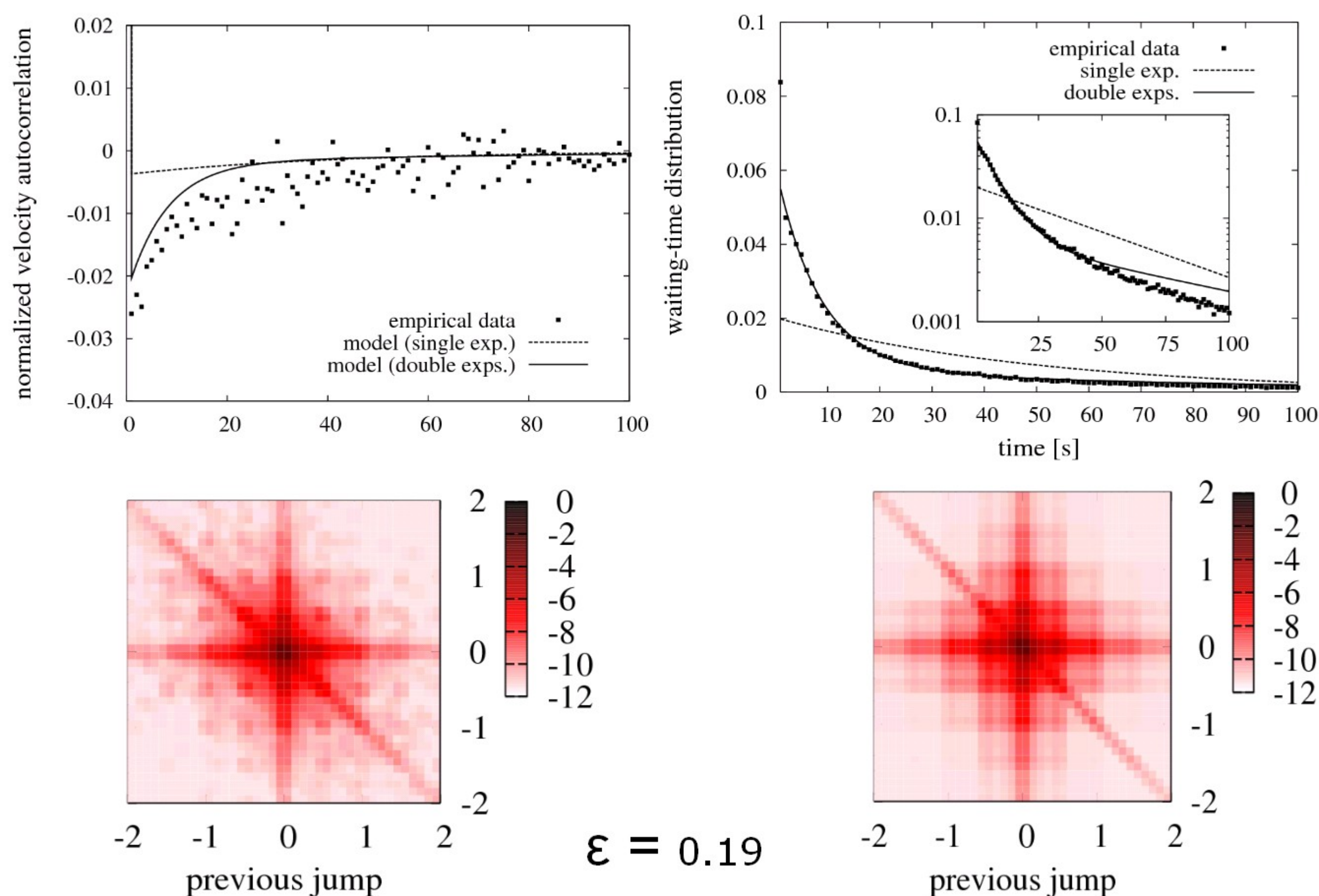
$$C(t) = \frac{\langle v(\tau+t)v(t) \rangle - \langle v(\tau) \rangle \langle v(\tau+t) \rangle}{\langle v^2(\tau) \rangle - \langle v(\tau) \rangle^2}$$

$$C(t) = \delta(t) - 2\epsilon\mathcal{L}_t^{-1} \left\{ \frac{\tilde{\psi}(s)}{1 + \epsilon\tilde{\psi}(s)} \right\}$$

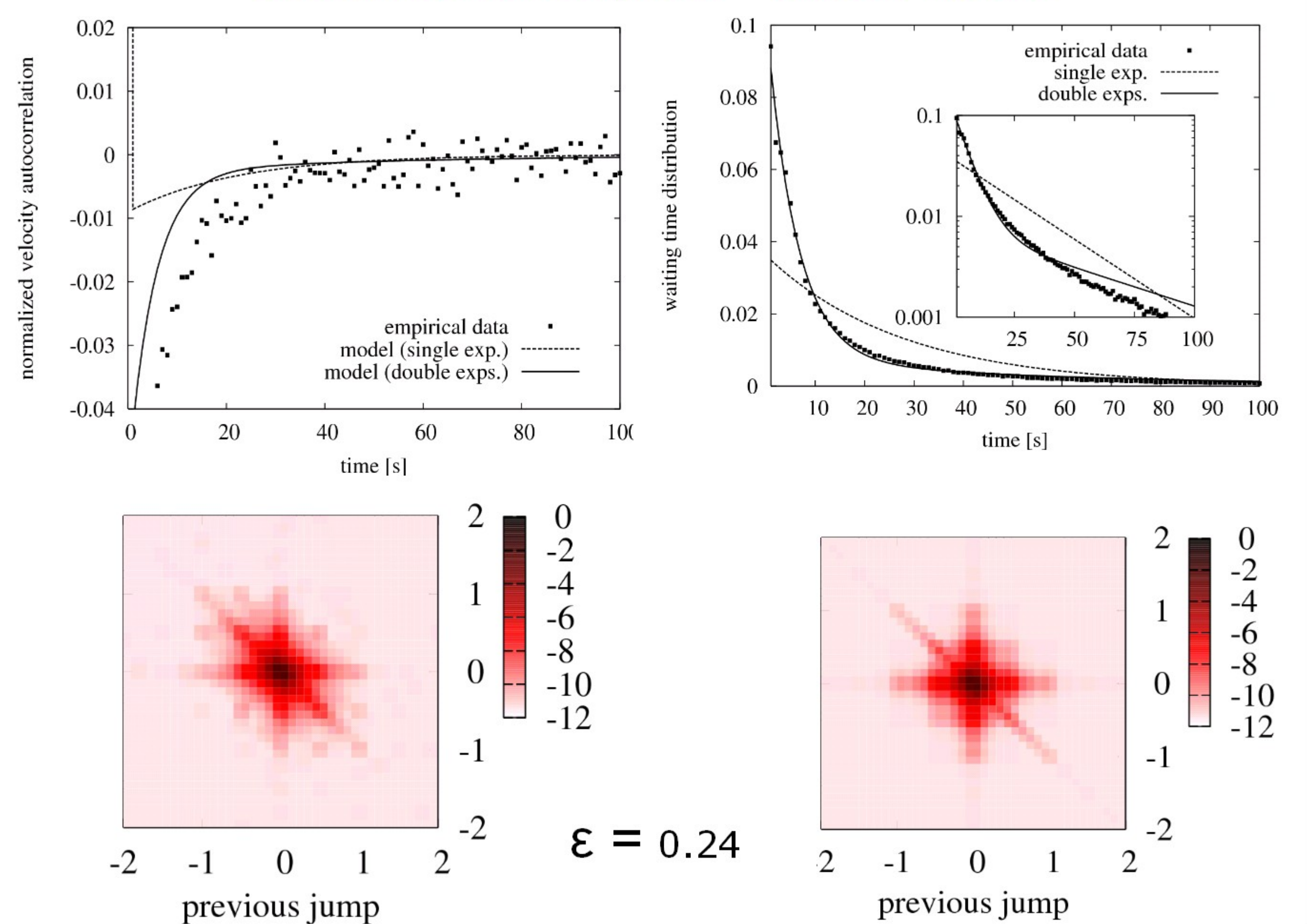
Zmiany parametru ϵ w czasie dla spółki PKN ORLEN



Porównanie empiria – teoria PEKAO



Porównanie empiria – teoria KGHM



Spostrzeżenia:

- wszystkie histogramy posiadają wspólne cechy, czyli krzyż centralny oraz kluczową dla omawianego modelu antydiagonalę,
- suma dwóch eksponentów dobrze odtwarza kształt krzywej empirycznej na wykresie rozkładu czasu oczekiwania,
- stosunkowo dobrze jest odwzorowana głębokość spadku funkcji autokorelacji.

Wnioski płynące z pracy:

- dla większości badanych spółek ϵ zawiera się w przedziale 0.19 – 0.29,
- metody wyznaczenia ϵ (najmniejszych kwadratów i największej wiarygodności) dają zbliżone wyniki,
- ϵ dla poszczególnych lat przyjmuje zbliżone wartości (wahania 20%),
- ϵ dla większości spółek słabo zależy od czasu między skokami,
- uzyskano zadowalającą zgodność z danymi empirycznymi.

[1] T. Gubiec, R. Kutner: "Backward jump continuous-time random walk: An application to market trading", Phys. Rev. E 82, 046119 (2010)

[2] T. Gubiec, R. Kutner: "Share Price Evolution as Stationary, Dependent Continuous Time Random Walk", Acta Phys. Pol. A 117 (4), 669 (2010)

[3] A. Zalewska: "Analiza autokorelacji krótkookresowych w finansowych szeregach czasowych", promotor: prof. Ryszard Kutner, praca licencjacka, Warszawa 2010