



Gdańsk, 9.07.2026 r.

Politechnika Gdańska
Wydział Zarządzania i Ekonomii
Katedra Ekonomii
Dr hab. Ewelina Sokołowska, prof. PG

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Zaura Abdullazade pt. „*ESG and Systemic Risk: Volatility and Tail Exposures in the S&P 500*” przygotowanej pod kierunkiem naukowym dr hab. Przemysława Borkowskiego, prof. UG

1. Podstawa formalna sporządzenia recenzji i kryteria oceny

Niniejszą recenzję sporządzono na podstawie pisma Przewodniczącego Rady Dyscypliny Ekonomia i finanse Uniwersytetu Gdańskiego, dr hab. Leszka Czerwonki, prof. UG, z dnia 9 kwietnia 2026 r. (znak: E001.6110.1.2026), informującego o powołaniu mnie przez Radę Dyscypliny Ekonomia i finanse Uniwersytetu Gdańskiego, na posiedzeniu w dniu 9 kwietnia 2026 r., na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr Zaura Abdullazade pt. „*ESG and Systemic Risk: Volatility and Tail Exposures in the S&P 500*”, przygotowanej w dziedzinie nauk społecznych, w dyscyplinie ekonomia i finanse, pod kierunkiem dr hab. Przemysława Borkowskiego, prof. UG.

Recenzję opracowano na podstawie przedłożonego maszynopisu rozprawy, zgodnie z zakresem wskazanym w powołaniu oraz z uwzględnieniem wymogów określonych w art. 187 ust. 1–4 oraz art. 190 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.), a także § 31 załącznika do uchwały nr 49/25 Senatu Uniwersytetu Gdańskiego z dnia 30 października 2025 r. w sprawie Procedury nadawania stopnia doktora w Uniwersytecie Gdańskim, z późniejszymi zmianami.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami przedmiotem recenzji jest ocena, czy rozprawa:

- prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktoranta w dyscyplinie ekonomia i finanse,
- potwierdza umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej,
- stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego albo oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej.

Ocena wskazanych kryteriów wymaga odniesienia się do wyboru i znaczenia problemu badawczego, jakości przeglądu literatury, poprawności sformułowania celu i hipotez badawczych, zastosowanej metodyki, sposobu operacjonalizacji zmiennych, jakości przeprowadzonych analiz empirycznych, oryginalności wkładu naukowego, spójności wywodu oraz strony formalnej rozprawy. Końcowa część recenzji zawiera konkluzję dotyczącą spełnienia przez rozprawę wymagań ustawowych niezbędnych do nadania stopnia doktora w dyscyplinie ekonomia i finanse.

2. Ogólna charakterystyka rozprawy

Recenzowana rozprawa doktorska podejmuje problem relacji pomiędzy czynnikami ESG (Environmental, Social and Governance) a ryzykiem finansowym przedsiębiorstw, koncentrując się na pytaniu, czy ESG należy traktować jako wyceniane źródło ryzyka systematycznego, czy raczej jako mechanizm stabilizujący ograniczający zmienność oraz ekspozycję na zdarzenia skrajne na amerykańskim rynku kapitałowym. Problematyka ta należy obecnie do najbardziej dynamicznie rozwijających się nurtów badań w finansach. Dyskusja dotycząca ekonomicznego znaczenia czynników ESG wykracza już bowiem poza tradycyjne rozważania odnoszące się wyłącznie do społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw i coraz częściej obejmuje ich wpływ na funkcjonowanie rynków finansowych, koszt kapitału, stabilność przedsiębiorstw oraz odporność systemu finansowego na sytuacje kryzysowe.

Przedłożona do oceny rozprawa została przygotowana w języku angielskim i liczy 176 stron. Obejmuje wstęp, pięć rozdziałów merytorycznych, zakończenie, bibliografię, wykaz tabel, wykaz rysunków, wykaz skrótów oraz aneksy. Autor zamieścił w pracy 35 tabel, 7 rysunków oraz materiał uzupełniający dokumentujący przebieg badań empirycznych. Objętość rozprawy oraz jej układ odpowiadają standardom prac doktorskich przygotowywanych w dyscyplinie ekonomia i finanse.

Celem rozprawy jest ustalenie, czy czynniki ESG należy traktować jako wyceniane źródła ryzyka systematycznego, czy też mechanizmy wpływające przede wszystkim na strukturę ryzyka poprzez ograniczanie trwałości zmienności oraz ekspozycji na skrajne straty. Autor podejmuje próbę wykazania, że znaczenie czynników ESG ujawnia się nie tyle poprzez oddziaływanie na oczekiwane stopy zwrotu, ile poprzez wpływ na zmienność i ryzyko zdarzeń skrajnych.

Rozprawa ma charakter empiryczny i ilościowy. Badania przeprowadzono na danych tygodniowych dotyczących spółek wchodzących w skład indeksu S&P 500 w latach 2014-2025. Autor deklaruje wykorzystanie szerokiego zestawu metod badawczych, obejmujących regresję Famy-MacBetha, modele HAR, teorię wartości ekstremalnych (EVT), miary Value at Risk (VaR) i Expected Shortfall (ES), analizę głównych składowych (PCA), filtr Kalmana oraz metody uczenia maszynowego, w tym LASSO, Elastic Net i XGBoost. Zastosowany aparat badawczy jest rozbudowany i obejmuje zarówno klasyczne narzędzia ekonometrii finansowej, jak i metody coraz częściej wykorzystywane we współczesnych badaniach nad rynkami finansowymi.

Kompozycję rozprawy należy uznać za logiczną. Autor rozpoczyna rozważania od przedstawienia podstaw teoretycznych i przeglądu literatury, następnie prezentuje metodykę badań, przeprowadza analizę empiryczną, interpretuje uzyskane wyniki oraz kończy pracę rozdziałem poświęconym

problematyce globalnej integracji ESG. Taki układ odpowiada klasycznej konstrukcji empirycznych rozpraw doktorskich z zakresu ekonomii i finansów i pozwala czytelnikowi śledzić kolejne etapy postępowania badawczego.

Na uwagę zasługuje szeroki zakres podjętej problematyki. Autor podejmuje jednocześnie zagadnienia związane z wyceną aktywów, modelowaniem zmienności, analizą ryzyka skrajnego, wykorzystaniem metod uczenia maszynowego oraz wpływem standardów ujawniania informacji ESG na funkcjonowanie rynku kapitałowego. Tak rozległe ujęcie świadczy o dużych ambicjach badawczych oraz chęci kompleksowego spojrzenia na analizowany problem. Jednocześnie powoduje ono, że niektóre zagadnienia zostały przedstawione bardziej syntetycznie, niż można byłoby oczekiwać w pracy skoncentrowanej na jednym, ściśle określonym problemie badawczym. Uwaga ta nie przesądza jeszcze o ocenie rozprawy, lecz ma znaczenie przy analizie zastosowanej metodyki oraz sposobu interpretacji uzyskanych wyników.

3. Ocena problemu badawczego

Ocena problemu badawczego stanowi jeden z najistotniejszych elementów recenzji rozprawy doktorskiej, ponieważ w znacznym stopniu determinuje zarówno dobór metod badawczych, jak i zakres możliwych do sformułowania wniosków. W przypadku recenzowanej rozprawy Autor podejmuje problem aktualny, istotny poznawczo i dobrze wpisujący się w jeden z najbardziej dynamicznie rozwijających się nurtów współczesnych badań z zakresu finansów zrównoważonych.

W literaturze przedmiotu od kilku lat prowadzona jest intensywna dyskusja dotycząca ekonomicznego znaczenia czynników ESG. Przedmiotem tej debaty pozostaje między innymi pytanie, czy czynniki ESG stanowią wyceniane źródło ryzyka wpływające na oczekiwane stopy zwrotu, czy też ich znaczenie ujawnia się przede wszystkim poprzez oddziaływanie na strukturę ryzyka, zmienność oraz podatność przedsiębiorstw na występowanie zdarzeń skrajnych. Autor trafnie identyfikuje ten problem oraz wskazuje na rozbieżności występujące w wynikach dotychczasowych badań empirycznych.

W mojej ocenie Autor zasadniczo prawidłowo zidentyfikował lukę badawczą. Dotychczasowe badania koncentrowały się przede wszystkim na relacji pomiędzy czynnikami ESG a stopami zwrotu, kosztem kapitału lub wyceną przedsiębiorstw, natomiast zdecydowanie rzadziej podejmowano próbę jednoczesnego zbadania wpływu ESG na trwałość zmienności oraz ryzyko występowania zdarzeń skrajnych. Słusznie zwrócono uwagę na niedostatek badań integrujących perspektywę wyceny aktywów, modelowania zmienności oraz analizy ryzyka skrajnego w ramach jednego projektu badawczego.

Jednocześnie należy zauważyć, że problem badawczy został sformułowany bardzo szeroko. Autor podejmuje próbę równoczesnego wyjaśnienia relacji pomiędzy czynnikami ESG a wyceną aktywów, zmiennością, ryzykiem skrajnym, zastosowaniem metod uczenia maszynowego oraz wpływem globalnych standardów ujawniania informacji ESG na funkcjonowanie rynków

finansowych. Tak szeroki zakres badania świadczy o dużych ambicjach naukowych, lecz zarazem zwiększa ryzyko utraty precyzji w definiowaniu poszczególnych zagadnień.

Pewne zastrzeżenia budzi również sposób przechodzenia od problematyki ryzyka systematycznego, rozumianego zgodnie z klasyczną teorią wyceny aktywów, do znacznie szerszych rozważań dotyczących ryzyka systemowego oraz stabilności całego systemu finansowego. Choć oba pojęcia pozostają ze sobą powiązane, nie są one tożsame. Autor powinien wyraźniej rozgraniczyć oba poziomy analizy, ponieważ od tego zależy zakres dopuszczalnych uogólnień formułowanych w dalszych częściach rozprawy. Dane empiryczne dotyczą bowiem przedsiębiorstw notowanych w indeksie S&P 500, natomiast część końcowych interpretacji odnosi się już do funkcjonowania całego systemu finansowego oraz globalnych reżimów ujawniania informacji ESG. Tak szerokie przejście interpretacyjne wymaga szczególnie ostrożnego uzasadnienia.

Zwracam również uwagę, że problem badawczy obejmuje kilka odmiennych poziomów analizy: poziom przedsiębiorstwa, poziom rynku kapitałowego oraz poziom stabilności systemu finansowego. W pracy nie zawsze zostały one dostatecznie wyraźnie rozdzielone, co powoduje, że część końcowych wniosków może być odbierana jako wykraczająca poza zakres przeprowadzonych analiz empirycznych. Nie oznacza to jednak, że sam wybór problemu badawczego jest niewłaściwy. Przeciwnie - jego znaczenie naukowe jest bezsporne, natomiast większej precyzji wymaga zakres formułowanych uogólnień.

Pomimo wskazanych zastrzeżeń wybór problemu badawczego oceniam pozytywnie. Autor podjął temat aktualny, ważny zarówno z punktu widzenia teorii finansów, jak i praktyki funkcjonowania współczesnych rynków kapitałowych. Problematyka wpływu czynników ESG na strukturę ryzyka należy obecnie do jednego z najbardziej interesujących kierunków badań w finansach, a próba jej kompleksowego ujęcia zasługuje na uznanie. Jednocześnie szeroki zakres podjętej problematyki wymaga szczególnej dyscypliny metodologicznej oraz ostrożności w formułowaniu końcowych wniosków. Do kwestii tych odniosę się w dalszej części recenzji.

4. Ocena przeglądu literatury

Przegląd literatury należy ocenić jako obszerny, aktualny i obejmujący główne nurty niezbędne do właściwego osadzenia rozprawy w dyscyplinie ekonomia i finanse. Autor odwołuje się do klasycznych modeli wyceny aktywów, w tym CAPM, modeli Famy-Frencha, procedury Famy-MacBetha i ICAPM, a także do literatury dotyczącej ESG, kosztu kapitału, preferencji inwestorów, zmienności, modeli HAR, EVT, VaR, Expected Shortfall oraz metod uczenia maszynowego. W bibliografii znajdują się zarówno pozycje klasyczne, jak i aktualne publikacje z lat 2024-2025.

Na pozytywną ocenę zasługuje to, że Autor nie ogranicza się do prostego przeglądu literatury dotyczącej ESG, lecz stara się powiązać ją z literaturą z zakresu modeli wyceny aktywów, modelowania zmienności oraz ryzyka skrajnych strat. Szczególnie istotne jest odwołanie do problemu rozbieżności ratingów ESG i błędu pomiaru, ponieważ kwestia ta ma bezpośrednie znaczenie dla całej konstrukcji empirycznej rozprawy. Autor trafnie zauważa, że różni dostawcy

ratingów ESG stosują odmienne metodologie, co może prowadzić do niespójności pomiaru oraz zniekształceń wnioskowania.

Słabszą stroną tej części pracy jest miejscami kompilacyjny charakter przeglądu. Autor przywołuje wiele nurtów i badań, jednak nie zawsze w wystarczającym stopniu porządkuje je według siły dowodowej, jakości, identyfikacji oraz przydatności dla własnego projektu badawczego. W szczególności należałoby wyraźniej oddzielić literaturę dotyczącą premii ESG, literaturę odnoszącą się do kosztu kapitału, literaturę o materialności ESG oraz badania stricte poświęcone ryzyku systemowemu.

Mimo tej uwagi przegląd literatury oceniam pozytywnie. Potwierdza on szeroką orientację Doktoranta w aktualnym stanie badań oraz zdolność do łączenia kilku nurtów literatury istotnych dla podjętego problemu badawczego.

5. Ocena celu, hipotez i logiki rozprawy

Cel rozprawy został sformułowany zasadniczo poprawnie. Autor zamierza rozstrzygnąć, czy czynniki ESG oddziałują na rynek poprzez kanał premii w stopach zwrotu, czy raczej poprzez ograniczanie określonych wymiarów ryzyka. Jest to cel ważny, empirycznie testowalny i dobrze osadzony w aktualnej literaturze z zakresu finansów zrównoważonych oraz ekonometrii finansowej.

Hipotezy badawcze podporządkowano czterem etapom analizy. H1 dotyczy braku systematycznej premii ESG w przekroju oczekiwanych stóp zwrotu, H2 odnosi się do wpływu ESG na trwałość zmienności, H3 dotyczy ograniczania ryzyka skrajnych strat, natomiast H4 ma służyć sprawdzeniu odporności wyników w modelach nieliniowych.

Największą wątpliwość budzi hipoteza H2. We wstępie pracy Autor formułuje ją jako hipotezę, zgodnie z którą wyższa ekspozycja ESG wzmacnia warunkową zrealizowaną zmienność. W części metodycznej z kolei H2 zostaje przedstawiona natomiast jako hipoteza o redukcji trwałości zmienności. Nie są to twierdzenia identyczne. Można je pogodzić przy interpretacji, zgodnie z którą ESG krótkookresowo wzmacnia reakcję rynku na informacje, natomiast w dłuższym horyzoncie przyspiesza wygasanie szoków. Taka dynamiczna interpretacja pojawia się później w analizie wyników, jednak powinna zostać precyzyjniej zapisana już na poziomie hipotez.

H4 ma z kolei charakter bardziej metodyczny niż ekonomiczny. Jest to raczej test odporności wyników na zastosowanie metod uczenia maszynowego niż samodzielna hipoteza teoretyczna. Nie obniża to wartości analiz wykorzystujących uczenie maszynowe, lecz wymaga ostrożniejszego określenia ich roli w całej architekturze badawczej.

Ogólna logika pracy pozostaje jednak czytelna. Autor prowadzi wywód od pytania o premię w stopach zwrotu, poprzez analizę trwałości zmienności, do ryzyka skrajnych strat, a następnie weryfikuje odporność wyników przy użyciu metod uczenia maszynowego. Taka sekwencja jest zasadna i poznawczo wartościowa.

Dodatkowo zwracam uwagę na sposób interpretacji hipotezy H1 w zakończeniu rozprawy. Hipoteza ta została formalnie sformułowana jako hipoteza zerowa o braku systematycznej premii ESG. W części metodycznej Autor prawidłowo wskazuje, że uzyskane wyniki prowadzą do braku podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej. W zakończeniu pojawia się jednak sformułowanie sugerujące „potwierdzenie H1”. Z metodycznego punktu widzenia statystycznie nieistotny wynik nie stanowi potwierdzenia hipotezy zerowej, lecz jedynie brak podstaw do jej odrzucenia.

Wniosek ten wymaga zatem precyzyjniejszego sformułowania.

6. Ocena metodyki badań, wyników empirycznych i ich interpretacji

Autor wykorzystuje w rozprawie złożony zestaw narzędzi obejmujący: PCA, filtr Kalmana, regresje Famy-MacBetha, modele HAR, EVT-GPD, VaR, Expected Shortfall, LASSO, Elastic Net, XGBoost i SHAP. Sam dobór klas metod jest zasadniczo powiązany z konstrukcją problemu badawczego. Plan badania obejmuje test premii ESG, analizę trwałości zmienności oraz ocenę ryzyka skrajnych strat, a modele uczenia maszynowego pełnią funkcję dodatkowej weryfikacji odporności wyników. Należy jednak odróżnić adekwatność ogólnego doboru narzędzi od przejrzystości ich implementacji.

Warto pozytywnie ocenić szerokość zastosowanego aparatu analitycznego. Doktorant wykazał znajomość zaawansowanych metod ekonometrii finansowej i podjął próbę ich zintegrowania w jednym projekcie badawczym. Świadczy to o dużej samodzielności warsztatowej oraz o ambicji wyjścia poza standardowe ujęcie problemu ESG w finansach.

Jednocześnie metodyka zawiera kilka elementów wymagających doprecyzowania. Pierwszy z nich dotyczy doboru próby badawczej. Autor ogranicza analizę do 454 spółek nieprzerwanie wchodzących w skład indeksu S&P 500 w latach 2014–2025 i wskazuje, że takie rozwiązanie pozwala uniknąć błędu przeżywalności (survivorship bias) oraz zniekształceń wynikających ze zmian składu indeksu. Twierdzenie to wymaga jednak większej ostrożności metodycznej. Ograniczenie próby wyłącznie do spółek pozostających przez cały okres w indeksie nie eliminuje bowiem całkowicie ryzyka błędu przeżywalności i może prowadzić do pominięcia przedsiębiorstw opuszczających indeks, które z punktu widzenia analizy ryzyka, zwłaszcza ryzyka skrajnego, mogłyby mieć istotne znaczenie.

Druga uwaga dotyczy sposobu operacjonalizacji zmiennej ESG. W tabeli 1 („Data sources and integration”) Autor opisuje zmienne wykorzystane w badaniu oraz źródła ich pochodzenia. W przypadku zmiennej ESG wskazuje wskaźniki środowiskowe, społeczne i związane z łaodem korporacyjnym na poziomie przedsiębiorstw, pochodzące z bazy LSEG Refinitiv. Następnie przedstawia konstrukcję syntetycznego czynnika ESG z wykorzystaniem analizy głównych składowych (PCA), opartej na trzech indeksach: MSCI USA Extended ESG, MSCI ESG Leaders oraz S&P 500 ESG Index. Z dalszego opisu wynika, że w analizach wykorzystano ostatecznie syntetyczny czynnik ESG uzyskany metodą PCA i rozwinięty z zastosowaniem filtru Kalmana. Sposób przejścia od danych źródłowych do końcowej zmiennej objaśniającej mógłby jednak zostać przedstawiony bardziej przejrzysto.

Pewne wątpliwości budzi również sposób prezentacji wyników analizy PCA. W tabeli 10 wskazano, że pierwszy komponent wyjaśnia około 99,5% całkowitej wariancji, natomiast w innym miejscu rozprawy przedstawiono jedynie informację, że pierwszy komponent wyjaśnia ponad 82% wariancji. Wartości te nie pozostają ze sobą w bezpośredniej sprzeczności, jednak sposób ich prezentacji wymaga ujednolicenia oraz krótkiego wyjaśnienia.

Trzecia uwaga dotyczy definicji zrealizowanej zmienności. W jednym miejscu zrealizowana wariancja definiowana jest jako suma dziennych kwadratów stóp zwrotu w tygodniu. W innym miejscu mowa jest o tygodniowych kwadratach stóp zwrotu agregowanych do horyzontów 1-, 4- i 12-tygodniowych, a w aneksie zmienność opisana jest skrótowo jako r^2 . Różnice w sposobie prezentacji tej zmiennej mogą utrudniać jednoznaczne odtworzenie jej konstrukcji, co ma znaczenie w przypadku modeli HAR wymagających precyzyjnego zdefiniowania zmiennej zależnej.

Czwarta uwaga dotyczy endogeniczności. Autor wykorzystuje opóźnione wartości zmiennych, ortogonalizację ESG względem rynku, odporne błędy standardowe oraz procedurę funkcji kontrolnej, polegającą na włączeniu reszt z równania pierwszego etapu do równania głównego (2SRI). Zastosowane rozwiązania zwiększają wiarygodność estymacji i ograniczają ryzyko endogeniczności, nie stanowią jednak pełnej strategii identyfikacji przyczynowej. Z tego względu bardziej trafne wydaje się stwierdzenie, że zastosowane procedury ograniczają problem endogeniczności, niż że prowadzą do jego pełnego wyeliminowania.

Piąta uwaga odnosi się do implementacji modeli EVT-GPD. Autor przyjmuje próg 5. percentyla dla lewego ogona rozkładu i przedstawia wyniki estymacji modeli GPD wraz z t-statystykami, wartościami p oraz skorygowanym współczynnikiem determinacji. Opis procedury estymacji mógłby jednak zostać uzupełniony o szersze uzasadnienie wyboru progu oraz bardziej rozbudowaną charakterystykę zastosowanej procedury estymacyjnej. W szczególności pomocne byłoby przedstawienie informacji dotyczących liczby przekroczeń progu oraz diagnostyki dopasowania modeli, co ułatwiłoby ocenę wiarygodności uzyskanych wyników.

Podsumowując, metodyka jest ambitna i zasadniczo adekwatna do problemu badawczego, ale nie w pełni transparentna w niektórych kluczowych punktach. Słabości te nie przekreślają wartości rozprawy, ograniczają jednak siłę wniosków przyczynowych i wymagają wyjaśnienia podczas obrony.

Wyniki empiryczne są obszerne i obejmują kilka wymiarów analizy. W części dotyczącej modeli wyceny aktywów Autor stwierdza, że ESG nie generuje istotnej premii w przekroju stóp zwrotu. Regresja Famy–MacBetha dla ortogonalizowanego czynnika ESG daje współczynnik statystycznie nieistotny. Podobnie w przypadku interakcji $ESG \times Mkt$ wynik regresji Famy–MacBetha pozostaje statystycznie nieistotny, co Autor interpretuje jako brak systematycznej premii za ESG. Wniosek ten pozostaje spójny z ogólną koncepcją rozprawy, zgodnie z którą znaczenie ESG ujawnia się przede wszystkim poprzez wpływ na zmienność i ryzyko skrajne, a nie poprzez systematyczną premię w oczekiwanych stopach zwrotu. Opis procedury estymacyjnej mógłby jednak zostać szerzej przedstawiony, zwłaszcza w zakresie relacji pomiędzy estymacją

współczynników beta, regresją przekrojową oraz wykorzystaniem sortowania portfeli kwintylowych.

W części dotyczącej zmienności przedstawione wyniki wskazują, że efekty ESG są dynamiczne i zależne od horyzontu czasowego. W modelu HAR pojawiają się zarówno dodatnie, jak i ujemne współczynniki interakcji $ESG \times Mkt$ w różnych opóźnieniach. Autor interpretuje te wyniki jako krótkookresową amplifikację i późniejsze wygaszanie zmienności. Jest to interpretacja interesująca, ale powinna być formułowana ostrożniej niż proste stwierdzenie, że ESG jednoznacznie redukuje trwałość zmienności.

Szczegółnej ostrożności wymaga interpretacja wyników modelu z filtrem Kalmana. W tabeli 22 współczynnik $ESG \times Mkt$ jest dodatni i istotny, a Autor wskazuje, że wzrost tej zmiennej może podnosić zrealizowaną zmienność o około 6-7%. Następnie wynik ten interpretowany jest jako część mechanizmu stabilizacyjnego. Taka interpretacja jest możliwa, ale wymaga wyraźnego rozróżnienia między krótkookresowym wzrostem zmienności a długookresowym przyspieszeniem powrotu do równowagi.

Część dotycząca ryzyka skrajnych strat jest koncepcyjnie ważna, ponieważ bezpośrednio odpowiada na pytanie o wpływ ESG na zdarzenia o charakterze skrajnym. Autor pokazuje ujemne i istotne współczynniki ESG w modelach EVT-GPD oraz w regresjach VaR i Expected Shortfall. Wniosek, że ESG może wiązać się z niższą ekspozycją na ryzyko skrajnych strat, jest ciekawy i wartościowy. Trzeba jednak pamiętać, że mimo zamieszczonej informacji o dostępności danych na życzenie oraz o repozytorium, w samym maszynopisie nie przedstawiono pełnej dokumentacji replikacyjnej ani szczegółowej diagnostyki EVT. W konsekwencji wynikiom tym nie należy nadawać zbyt kategorycznej interpretacji.

Analizy wykorzystujące uczenie maszynowe stanowią interesujące uzupełnienie. Autor pokazuje, że modele LASSO, Elastic Net i XGBoost osiągają lepsze wyniki predykcyjne niż przyjęte modele odniesienia. SHAP wskazuje, że interakcja ESG z rynkiem zajmuje wysoką pozycję w predykcji ryzyka. Wyniki te mają wartość predykcyjną, ale nie powinny być interpretowane jako dowód przyczynowości. SHAP i znaczenie zmiennych w modelu mówią o roli danej zmiennej w predykcji, nie zaś o przyczynowym mechanizmie stabilizacyjnym. Dodatkowego wyjaśnienia wymaga także spójność raportowania wyników modeli uczenia maszynowego, w szczególności relacja między podziałem próby, walidacją krzyżową i prezentowanymi miarami błędu predykcyjnego. W tabelach 29 i 30, dotyczących odpowiednio prognozowania zrealizowanej zmienności oraz Expected Shortfall, przedstawiono identyczne wartości błędu MSE dla modeli LASSO, Elastic Net i XGBoost, mimo że odnoszą się one do dwóch różnych zmiennych objaśnianych. Okoliczność ta, podobnie jak różnice w opisie procedury podziału próby i walidacji modeli w poszczególnych częściach rozprawy, wymaga wyjaśnienia podczas obrony

Największe zastrzeżenie wobec interpretacji wyników dotyczy języka konkluzji. Autor miejscami formułuje wnioski bardzo szeroko, wskazując, że ESG jest warunkowym stabilizatorem systemowym i elementem architektury stabilności finansowej. W zakończeniu stwierdza, że H1 została potwierdzona, natomiast wyniki odnoszące się do H2 i H3 interpretuje jako przesłanki

przemawiające za stabilizującą rolą ESG. Właściwsze byłoby stwierdzenie, że wyniki wspierają interpretację ESG jako czynnika warunkującego strukturę ryzyka, zwłaszcza w określonych reżimach rynkowych. Nie stanowią natomiast pełnego dowodu przyczynowego, że ESG stabilizuje system finansowy jako całość.

7. Oryginalność rozprawy

Oryginalność rozprawy oceniam pozytywnie, choć z zastrzeżeniem dotyczącym skali deklarowanego wkładu. Autor nie tworzy nowej metody ekonometrycznej. Zastosowane narzędzia – Fama-MacBeth, HAR, EVT-GPD, PCA, filtr Kalmana, LASSO, Elastic Net, XGBoost i SHAP – są znane w literaturze. Oryginalność pracy polega przede wszystkim na ich połączeniu i zastosowaniu do aktualnego problemu finansów zrównoważonych.

Najważniejszym elementem oryginalności jest integracyjne ujęcie ESG jako czynnika oddziałującego na strukturę ryzyka, a nie wyłącznie jako potencjalnego źródła premii za ryzyko w przekroju oczekiwanych stóp zwrotu. Takie zestawienie ma charakter oryginalności aplikacyjnej, syntetycznej i interpretacyjnej.

Za interesujący element wkładu należy uznać także próbę dynamicznej operacjonalizacji ESG przez połączenie PCA i filtru Kalmana. PCA wskazuje na bardzo silną wspólną składową trzech miar ESG, a pierwszy komponent ma wyjaśniać około 99,5% wariancji. Nie jest to nowa metoda, ale jej zastosowanie do budowy dynamicznego czynnika ESG ma wartość poznawczą. Pełniejszego wyjaśnienia wymaga jednak sposób konstrukcji końcowego czynnika ESG, w szczególności relacja pomiędzy wskaźnikami ESG na poziomie przedsiębiorstw a syntetycznym czynnikiem uzyskanym z wykorzystaniem PCA i filtru Kalmana.

Wkład naukowy rozprawy jest realny, choć polega przede wszystkim na rozwinięciu i integracji istniejących podejść badawczych. Stanowi także interesujący głos do debaty o ESG i ryzyku, choć nie rozstrzyga jej w sposób definitywny. W szczególności nie należy traktować jej jako stworzenia nowego paradygmatu finansów, lecz jako wartościową próbę empirycznego połączenia kilku nurtów badań.

8. Ocena formalna rozprawy

Pod względem formalnym rozprawa jest zasadniczo poprawna. Ma czytelną strukturę, rozbudowaną bibliografię, dużą liczbę tabel oraz aneksy. Lista tabel obejmuje 35 pozycji, co pokazuje znaczną skalę dokumentacji empirycznej.

Jednocześnie praca wymaga korekty językowej i redakcyjnej. W tekście występują niezręczności składniowe, powtórzenia, drobne błędy interpunkcyjne oraz miejscami zbyt retoryczny styl. W polskim abstrakcie pojawia się powtórzona lista słów kluczowych oraz podwójna kropka. W tabelach występują także artefakty techniczne, na przykład zapis „rowspan=5” w tabelach portfeli kwintylowych.

Zastrzeżenia formalne dotyczą również niespójności oznaczeń i definicji. Przykładowo w różnych miejscach pracy odmiennie opisana jest definicja zrealizowanej wariacji, a H2 ma nie w pełni jednolite brzmienie. Uchybienia te nie mają charakteru dyskwalifikującego, ale obniżają przejrzystość rozprawy i powinny zostać poprawione w ewentualnych publikacjach powstałych na jej podstawie.

9. Najważniejsze zalety i zastrzeżenia dotyczące rozprawy

Do najważniejszych zalet recenzowanej rozprawy należy przede wszystkim podjęcie aktualnego i ważnego problemu badawczego dotyczącego relacji między czynnikami ESG, ryzykiem finansowym, zmiennością oraz stratami skrajnymi. Na pozytywną ocenę zasługuje także szeroki i aktualny przegląd literatury, obejmujący zarówno klasyczne podstawy finansów, jak i najnowsze badania z zakresu ESG, modeli wyceny aktywów, modelowania zmienności, teorii wartości ekstremalnych oraz uczenia maszynowego. Atutem pracy jest ponadto ambitna architektura badawcza, integrująca różne klasy metod ilościowych, oraz próba przesunięcia debaty o ESG z pytania o premię w stopach zwrotu na pytanie o jego wpływ na strukturę ryzyka. Rozprawa wymagała znacznego nakładu pracy empirycznej, widocznego w konstrukcji panelu danych, liczbie zastosowanych modeli, tabel i testów. Wybrane fragmenty pracy mają również potencjał publikacyjny, zwłaszcza po doprecyzowaniu metodyki, definicji zmiennych i złagodzeniu siły części interpretacji.

Jednocześnie rozprawa nie jest wolna od zastrzeżeń. Najważniejsze z nich dotyczą niewystarczającego rozróżnienia ryzyka systematycznego i systemowego, co prowadzi do zbyt szerokich uogólnień dotyczących stabilności systemu finansowego, oraz wymagającego doprecyzowania sposobu operacjonalizacji ESG, zwłaszcza relacji pomiędzy wskaźnikami ESG na poziomie przedsiębiorstw a syntetycznym czynnikiem budowanym z wykorzystaniem PCA i filtru Kalmana. Wątpliwości budzi również sposób prezentacji zrealizowanej wariacji, istotnej dla modeli HAR.

Kolejna grupa uwag odnosi się do sposobu ograniczania problemu endogeniczności. Zastosowane procedury zwiększają wiarygodność estymacji, nie stanowią jednak pełnej strategii identyfikacji przyczynowej. Zbyt skrótowo przedstawiono również implementację modeli EVT-GPD, w szczególności uzasadnienie wyboru progu oraz charakterystykę procedury estymacyjnej. Ostrożności wymaga ponadto interpretacja wyników uzyskanych z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego, które mają przede wszystkim wartość predykcyjną i nie stanowią samodzielnej podstawy do formułowania wniosków o charakterze przyczynowym. Miejscami zbyt kategorię pozostaje również język końcowych interpretacji, zwłaszcza w zakończeniu rozprawy.

Wskazane zastrzeżenia są istotne, mają jednak przede wszystkim charakter metodyczny i interpretacyjny. Nie przekreślają zasadniczej wartości rozprawy jako pracy doktorskiej, powinny natomiast zostać wyjaśnione podczas publicznej obrony.

10. Pytania do Doktoranta

Podczas publicznej obrony chciałabym uzyskać od Doktoranta odpowiedzi na następujące pytania:

1. W jaki sposób Doktorant rozróżnia w rozprawie pojęcia ryzyka systematycznego i ryzyka systemowego? Czy rozprawa dotyczy przede wszystkim ryzyka systematycznego w rozumieniu modeli wyceny aktywów, czy ryzyka systemowego w rozumieniu stabilności systemu finansowego?
2. Jak należy interpretować hipotezę H2? Czy oznacza ona, że wyższa ekspozycja na ESG zwiększa warunkową zmienność, czy że ogranicza trwałość zmienności? W jaki sposób Doktorant wyjaśnia relację pomiędzy krótkookresowym wzrostem zmienności a długookresowym wygaszaniem szoków?
3. W jaki sposób należy interpretować główny czynnik ESG skonstruowany z wykorzystaniem analizy głównych składowych (PCA) oraz filtru Kalmana? Jaką relację ma on do wskaźników ESG na poziomie przedsiębiorstw oraz do wykorzystanych indeksów ESG? Jak należy interpretować informację o wariancji wyjaśnianej przez pierwszy komponent PCA?
4. Jak Doktorant uzasadnia dobór próby obejmującej wyłącznie spółki nieprzerwanie obecne w indeksie S&P 500 oraz twierdzenie, że taka konstrukcja pozwala ograniczyć problem błędu przeżywalności (survivorship bias)? W jakim zakresie wykorzystanie opóźnionych wartości zmiennych, ortogonalizacja ESG względem rynku, odporne błędy standardowe oraz procedura funkcji kontrolnej (2SRI) ograniczają problem endogeniczności, a w jakim zakresie nie pozwalają jeszcze na formułowanie silnych wniosków o charakterze przyczynowym?
5. W jakim zakresie modele uczenia maszynowego dostarczają dodatkowego potwierdzenia uzyskanych wyników, a w jakim pełnią przede wszystkim funkcję predykcyjną? Jak należy wyjaśnić różnice w opisie procedury podziału próby oraz walidacji modeli w różnych częściach rozprawy, a także identyczne wartości błędu MSE przedstawione dla prognozowania zrealizowanej zmienności i Expected Shortfall?

11. Ocena według kryteriów art. 187 ustawy

Zestawiając wyniki przeprowadzonej oceny z kryteriami określonymi w art. 187 ustawy, stwierdzam, że rozprawa prezentuje wymaganą ogólną wiedzę teoretyczną Doktoranta w dyscyplinie ekonomia i finanse. Potwierdzają to obszerny i aktualny przegląd literatury oraz sprawne poruszanie się Autora w obszarze finansów zrównoważonych, modeli wyceny aktywów, modelowania zmienności, ryzyka skrajnych strat i metod ilościowych.

Rozprawa potwierdza również umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Doktorant zaprojektował szeroką architekturę badawczą, zbudował panel danych, sformułował hipotezy, zastosował wiele metod ekonometrycznych i predykcyjnych oraz podjął próbę interpretacji wyników w szerszym kontekście ekonomicznym. Wskazane w recenzji zastrzeżenia

nie podważają zdolności Doktoranta do samodzielnego planowania i przeprowadzenia złożonego projektu badawczego.

Za spełnione uznaję także kryterium oryginalnego rozwiązania problemu naukowego. Oryginalność rozprawy nie polega na stworzeniu nowej metody ekonometrycznej, lecz na integracyjnym i aplikacyjnym ujęciu problemu ESG, łączącym analizę premii ESG, trwałości zmienności, ryzyka skrajnych strat i walidacji predykcyjnej. Za szczególnie wartościowe uznaję przesunięcie akcentu z pytania o stopę zwrotu na pytanie o strukturę ryzyka.

Na tej podstawie wszystkie trzy kryteria określone w art. 187 ustawy uznaję za spełnione, przy wskazanych zastrzeżeniach metodycznych i interpretacyjnych.

12. Konkluzja końcowa

Po całościowej analizie rozprawy doktorskiej mgr Zaura Abdullazade pt. „ESG and Systemic Risk: Volatility and Tail Exposures in the S&P 500” stwierdzam, że spełnia ona wymagania określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, niezbędne do nadania stopnia doktora w dyscyplinie ekonomia i finanse.

Rozprawa prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktoranta w dyscyplinie ekonomia i finanse, potwierdza jego umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej oraz zawiera oryginalne rozwiązanie problemu naukowego.

W związku z powyższym wnoszę o jej dopuszczenie do publicznej obrony oraz o kontynuowanie postępowania w sprawie nadania Panu Zaurowi Abdullazade stopnia doktora w dziedzinie nauk społecznych, w dyscyplinie ekonomia i finanse.



Gdańsk, 9 July 2026

Gdańsk University of Technology
Faculty of Management and Economics
Department of Economics
Ewelina Sokołowska, PhD, DSc, Associate Professor

REVIEW

of the doctoral dissertation by Zaur Abdullazade entitled *“ESG and Systemic Risk: Volatility and Tail Exposures in the S&P 500”* prepared under the academic supervision of
Przemysław Borkowski, PhD, DSc, Associate Professor at the University of Gdańsk

1. Formal Basis for the Review and Assessment Criteria

This review has been prepared pursuant to the letter of the Chair of the Discipline Council for Economics and Finance at the University of Gdańsk, Leszek Czerwonka, PhD, DSc, Associate Professor at the University of Gdańsk, dated 9 April 2026 (reference no. E001.6110.1.2026), informing me that, at its meeting on 9 April 2026, the Discipline Council for Economics and Finance at the University of Gdańsk appointed me as a reviewer of the doctoral dissertation by Zaur Abdullazade entitled *“ESG and Systemic Risk: Volatility and Tail Exposures in the S&P 500”*, prepared in the field of social sciences, in the discipline of economics and finance, under the supervision of Przemysław Borkowski, PhD, DSc, Associate Professor at the University of Gdańsk.

The review has been prepared on the basis of the submitted dissertation manuscript, in accordance with the scope specified in the letter of appointment and with due regard to the requirements set out in Article 187(1)–(4) and Article 190(3) of the Act of 20 July 2018 – Law on Higher Education and Science (Journal of Laws of 2024, item 1571, as amended), as well as Section 31 of the appendix to Resolution No. 49/25 of the Senate of the University of Gdańsk of 30 October 2025 on the Procedure for the Award of the Doctoral Degree at the University of Gdańsk, as amended.

Under the applicable legislation, the purpose of the review is to assess whether the dissertation:

- demonstrates the Candidate’s general theoretical knowledge in the discipline of economics and finance,
- demonstrates the ability to conduct research independently,

- constitutes an original solution to a scientific problem or an original solution involving the application of the results of the Candidate's own scientific research in the economic or social sphere.

Assessing these criteria requires consideration of the choice and significance of the research problem, the quality of the literature review, the correctness with which the research aim and hypotheses have been formulated, the methodology employed, the operationalisation of variables, the quality of the empirical analyses, the originality of the scholarly contribution, the coherence of the argument, and the formal quality of the dissertation. The concluding part of this review provides an unequivocal opinion on whether the dissertation satisfies the statutory requirements necessary for the award of the doctoral degree in the discipline of economics and finance.

2. General Description of the Dissertation

The doctoral dissertation under review examines the relationship between environmental, social and governance (ESG) factors and corporate financial risk, focusing primarily on systemic risk, volatility and exposure to extreme events in the US equity market. This subject is currently one of the most rapidly developing areas of research in finance. The debate on the economic significance of ESG factors now extends well beyond traditional considerations confined to corporate social responsibility and increasingly encompasses their effects on the functioning of financial markets, the cost of capital, corporate stability and the resilience of the financial system in periods of crisis.

The dissertation submitted for assessment is written in English and comprises 176 pages. It consists of an introduction, five substantive chapters, a conclusion, a bibliography, lists of tables, figures and abbreviations, and appendices. The Author has included 35 tables, 7 figures and supplementary material documenting the empirical research process. The length and structure of the dissertation are consistent with the standards expected of doctoral dissertations in the discipline of economics and finance.

The aim of the dissertation is to determine whether ESG factors should be regarded as priced sources of systematic risk or, alternatively, as mechanisms that primarily affect the structure of risk by reducing volatility persistence and exposure to extreme losses. The Author seeks to demonstrate that the significance of ESG factors is manifested less through their effect on expected returns than through their influence on volatility and the risk of extreme events.

The dissertation is empirical and quantitative in nature. The research is based on weekly data for companies included in the S&P 500 index over the period 2014–2025. The Author reports the use of a broad range of research methods, including Fama–MacBeth regressions, HAR models, Extreme Value Theory (EVT), Value-at-Risk (VaR) and Expected Shortfall (ES), principal component analysis (PCA), the Kalman filter, and machine-learning methods including LASSO, Elastic Net and XGBoost. The methodological apparatus is extensive and encompasses both

established tools of financial econometrics and methods increasingly used in contemporary financial-market research.

The dissertation is logically organised. The Author begins by setting out the theoretical foundations and reviewing the literature, then presents the research methodology, conducts the empirical analysis, interprets the findings and concludes with a chapter devoted to global ESG integration. This structure follows the conventional organisation of an empirical doctoral dissertation in economics and finance and enables the reader to follow the successive stages of the research process.

The breadth of the issues addressed is noteworthy. The Author simultaneously considers asset pricing, volatility modelling, extreme-risk analysis, the use of machine-learning methods, and the influence of ESG disclosure standards on the functioning of the capital market. This broad approach reflects considerable research ambition and an intention to offer a comprehensive treatment of the problem. At the same time, it means that certain issues are presented more concisely than might be expected in a dissertation focused on a single, narrowly defined research problem. This observation does not in itself determine the assessment of the dissertation, but it is relevant to the evaluation of the methodology employed and the interpretation of the results.

3. Assessment of the Research Problem

The assessment of the research problem is one of the most important elements of a doctoral dissertation review, since it largely determines both the choice of research methods and the scope of the conclusions that may legitimately be drawn. In the dissertation under review, the Author addresses a timely problem of clear scholarly significance that fits well within one of the most rapidly developing strands of contemporary sustainable-finance research.

For several years, the literature has contained an intensive debate on the economic significance of ESG factors. One of the central questions is whether ESG factors constitute priced sources of risk affecting expected returns, or whether their significance is manifested primarily through their effect on the structure of risk, volatility and firms' vulnerability to extreme events. The Author identifies this issue accurately and points to the divergent findings of the existing empirical literature.

I regard the shift in emphasis from the question of whether an ESG premium exists in returns to an analysis of the effect of ESG factors on the structure of risk as a particularly valuable element of the dissertation's conception. A research problem framed in this way is intellectually well justified and consistent with current developments in sustainable-finance research. The Author seeks to determine whether ESG should be treated as a priced source of systematic risk or, rather, as a mechanism affecting volatility persistence and the scale of extreme risk without directly influencing expected returns.

In my assessment, the Author has, in broad terms, correctly identified the research gap. Existing studies have focused primarily on the relationship between ESG factors and returns, the cost of capital or firm valuation, whereas attempts to examine simultaneously the effect of ESG on volatility persistence and the risk of extreme events have been considerably less frequent. The Author is right to identify a relative scarcity of studies integrating asset-pricing, volatility-modelling and extreme-risk perspectives within a single research project.

At the same time, it should be noted that the research problem has been framed very broadly. The Author seeks to explain simultaneously the relationships between ESG factors and asset pricing, volatility, extreme risk, the application of machine-learning methods, and the effect of global ESG disclosure standards on the functioning of financial markets. Such a broad scope demonstrates considerable scholarly ambition, but it also increases the risk of losing precision in the definition of the individual issues.

Some reservations also arise from the transition from systematic risk, understood in accordance with classical asset-pricing theory, to the much broader concepts of systemic risk and the stability of the financial system as a whole. Although the two concepts are related, they are not synonymous. The Author should distinguish more clearly between these two levels of analysis, since this determines the permissible scope of the generalisations made in later parts of the dissertation. The empirical data concern companies listed in the S&P 500 index, whereas some of the final interpretations refer to the functioning of the financial system as a whole and to global ESG disclosure regimes. Such a broad interpretative transition requires particularly careful justification.

I would also note that the research problem encompasses several distinct levels of analysis: the firm level, the capital-market level and the level of financial-system stability. These levels are not always separated with sufficient clarity in the dissertation, with the result that some of the final conclusions may appear to extend beyond the scope of the empirical analyses conducted. This does not mean that the choice of research problem is inappropriate. On the contrary, its scholarly importance is beyond doubt; rather, greater precision is required in defining the scope of the generalisations advanced.

Notwithstanding these reservations, I assess the choice of research problem positively. The Author has addressed a timely topic of importance both to financial theory and to the operation of contemporary capital markets. The influence of ESG factors on the structure of risk is currently one of the most interesting directions of research in finance, and the attempt to examine it comprehensively deserves recognition. At the same time, the broad scope of the subject requires particular methodological discipline and caution in formulating the final conclusions. I return to these matters later in the review.

4. Assessment of the Literature Review

The literature review is extensive and up to date, and it covers the principal strands required to situate the dissertation appropriately within the discipline of economics and finance. The Author refers to classical asset-pricing models, including CAPM, the Fama–French models, the Fama–MacBeth procedure and ICAPM, as well as to literature on ESG, the cost of capital, investor preferences, volatility, HAR models, EVT, VaR, Expected Shortfall and machine-learning methods. The bibliography includes both classic contributions and recent publications from 2024–2025.

A particular strength is that the Author does not confine the discussion to a straightforward review of the ESG literature, but seeks to connect it with research on asset-pricing models, volatility modelling and the risk of extreme losses. The discussion of divergence among ESG ratings and the associated measurement error is especially important, since this issue bears directly on the dissertation’s entire empirical design. The Author correctly observes that ESG rating providers use different methodologies, which may result in measurement inconsistency and distorted inference.

A weaker feature of this part of the dissertation is that the review is at times compilatory in character. The Author refers to numerous strands of research and individual studies, but does not always organise them sufficiently in terms of evidential strength, identification quality and relevance to the research design adopted. In particular, the literature on ESG premia, the cost of capital, ESG materiality and systemic risk should have been more clearly differentiated.

Despite this reservation, I assess the literature review positively. It demonstrates the Candidate’s broad command of the current state of research and an ability to bring together several strands of literature relevant to the research problem.

5. Assessment of the Aim, Hypotheses and Logic of the Dissertation

The aim of the dissertation is, in broad terms, correctly formulated. The Author seeks to determine whether ESG factors affect the market through a return-premium channel or, rather, by reducing particular dimensions of risk. This is an important, empirically testable aim that is well grounded in the current literature on sustainable finance and financial econometrics.

The research hypotheses are aligned with four stages of the analysis. H1 concerns the absence of a systematic ESG premium in the cross-section of expected returns; H2 relates to the effect of ESG on volatility persistence; H3 concerns the mitigation of extreme-loss risk; and H4 is intended to test the robustness of the findings in nonlinear models.

The greatest concern relates to H2. In the introduction, the Author formulates this hypothesis as stating that greater ESG exposure amplifies conditional realised volatility. In the methodological section, however, H2 is presented as a hypothesis that ESG reduces volatility persistence. These

propositions are not identical. They can be reconciled only by assuming that ESG amplifies the market's response to information in the short run but accelerates the dissipation of shocks over a longer horizon. Such a dynamic interpretation appears later in the analysis of the results, but it should have been stated more precisely at the level of the hypotheses themselves.

H4, in turn, is more methodological than economic in character. It is better understood as a test of the robustness of the findings to the use of machine-learning methods than as an independent theoretical hypothesis. This does not diminish the value of the machine-learning analyses, but it requires their role within the overall research architecture to be defined more cautiously.

The overall logic of the dissertation nevertheless remains clear. The Author moves from the question of a return premium, through an analysis of volatility persistence, to the risk of extreme losses, and then tests the robustness of the findings using machine-learning methods. This sequence is well founded and offers scholarly value.

I would also draw attention to the interpretation of Hypothesis H1 in the concluding chapter of the dissertation. H1 is formally formulated as a null hypothesis stating the absence of a systematic ESG premium. In the methodological section, the Author correctly states that the empirical results provide no grounds for rejecting the null hypothesis. In the conclusion, however, the Author refers to H1 as having been "confirmed". From the perspective of statistical hypothesis testing, a statistically insignificant result does not confirm the null hypothesis; it merely indicates that there are insufficient grounds to reject it. Consequently, this conclusion should be formulated more precisely.

6. Assessment of the Research Methodology, Empirical Results and Their Interpretation

The dissertation employs a complex set of tools comprising PCA, the Kalman filter, Fama–MacBeth regressions, HAR models, EVT-GPD, VaR, Expected Shortfall, LASSO, Elastic Net, XGBoost and SHAP. The choice of these classes of methods is broadly aligned with the construction of the research problem. The research plan includes a test of the ESG premium, an analysis of volatility persistence and an assessment of extreme-loss risk, while the machine-learning models provide an additional robustness check. It is nevertheless necessary to distinguish the general appropriateness of the selected tools from the transparency of their implementation.

The breadth of the analytical apparatus deserves a positive assessment. The Candidate demonstrates familiarity with advanced methods of financial econometrics and has attempted to integrate them within a single research project. This indicates substantial technical independence and an ambition to move beyond the standard treatment of ESG in finance.

At the same time, the methodology contains important weaknesses that should be identified in the review. The first concerns sample selection. The Author restricts the sample to 454 companies that

remained continuously in the S&P 500 over 2014–2025 and argues that this construction avoids survivorship bias and distortions arising from companies entering and leaving the index. This claim is methodologically unconvincing. Requiring continuous index membership may instead exacerbate survivorship bias, since it excludes companies that left the index and therefore potentially removes entities of particular relevance to the analysis of extreme risk.

The second group of reservations concerns the operationalisation of ESG. In the data-sources table, the Author describes ESG as firm-level environmental, social and governance indicators obtained from LSEG Refinitiv. Elsewhere in the dissertation, however, the Author states that the PCA is based on three indices: the MSCI USA Extended ESG Index, the MSCI ESG Leaders Index and the S&P 500 ESG Index. It is therefore not entirely clear whether the principal ESG variable is firm-specific, index-based or an aggregate market variable. As this is the key regressor throughout the dissertation, the matter requires an unambiguous explanation. Further clarification is also required regarding the reporting of the variance explained by the first principal component. Table 10 reports a value of approximately 99.5%, whereas the appendix states only that the first principal component explains more than 82% of the variance. Although this does not constitute a formal contradiction, it creates uncertainty as to which value corresponds to the final version of the analysis and should therefore be reported consistently throughout the dissertation.

The third concern relates to the definition of realised volatility. In one passage, realised variance is defined as the sum of squared daily returns within a week. Elsewhere, reference is made to squared weekly returns aggregated over one-, four- and twelve-week horizons, while in the appendix volatility is described in abbreviated form as r^2 . This inconsistency is material, because HAR models require an unambiguous definition of the dependent variable.

The fourth concern relates to endogeneity. The Author employs lagging, orthogonalisation of ESG with respect to the market, robust standard errors, and a control-function procedure in which residuals from the first-stage equation are included in the main equation (2SRI). These measures are useful, but they do not amount to a complete strategy of causal identification. It is therefore more appropriate to speak of mitigating the risks arising from interdependence and co-movement among the variables than of fully resolving the endogeneity problem.

The fifth concern relates to EVT-GPD. The dissertation applies a fifth-percentile threshold to the left tail and reports GPD models with t-statistics, p-values and adjusted R^2 . This form of presentation requires a fuller explanation, including the number of threshold exceedances, the method used to select the threshold, diagnostics of tail fit, and validation of the VaR and ES estimates.

In summary, the methodology is ambitious and broadly appropriate to the research problem, but it is not fully transparent at several key points. These weaknesses do not negate the value of the dissertation, but they limit the strength of the causal conclusions and require clarification at the defence.

The empirical results are extensive and cover several dimensions of the analysis. In the asset-pricing section, the Author concludes that ESG does not generate a significant premium in the cross-section of returns. The Fama–MacBeth regression for the orthogonalised ESG factor yields a statistically insignificant coefficient. Likewise, the Fama–MacBeth result for the ESG×Mkt interaction is insignificant, which the Author interprets as evidence of the absence of a systematic ESG premium. This conclusion is consistent with the dissertation’s central proposition that ESG does not operate primarily through the expected-return channel. The Fama–MacBeth result itself is consistent with the thesis that there is no ESG premium; however, the description of the estimation procedure should be clarified, particularly with regard to the relationship between beta estimation, the cross-sectional regression and the sorting of quintile portfolios.

In the volatility section, the reported results indicate that the effects of ESG are dynamic and horizon-dependent. The HAR model produces both positive and negative coefficients on the ESG×Mkt interaction at different lags. The Author interprets these results as short-run amplification followed by a subsequent attenuation of volatility. This is an interesting interpretation, but it should be expressed more cautiously than a simple assertion that ESG unequivocally reduces volatility persistence.

Particular caution is required in interpreting the results of the model using the Kalman filter. In Table 22, the coefficient on ESG×Mkt is positive and significant, and the Author states that an increase in this variable may raise realised volatility by approximately 6–7%. This result is then interpreted as part of a stabilising mechanism. Such an interpretation is possible, but it requires a clear distinction between a short-run increase in volatility and a faster long-run return to equilibrium.

The section on extreme-loss risk is conceptually important because it directly addresses the question of how ESG affects extreme events. The Author reports negative and significant ESG coefficients in the EVT-GPD models and in the VaR and Expected Shortfall regressions. The conclusion that ESG may be associated with lower exposure to extreme-loss risk is interesting and valuable. It should nevertheless be borne in mind that, without full replication documentation and detailed EVT diagnostics, these results should not be interpreted too categorically.

The machine-learning analyses provide an interesting complement. The Author reports that LASSO, Elastic Net and XGBoost achieve better predictive performance than the selected benchmark models. SHAP indicates that the ESG–market interaction ranks highly in the prediction of risk. These results have predictive value, but they should not be interpreted as evidence of causality. SHAP and measures of feature importance describe a variable’s role in the model’s predictions; they do not establish a causal stabilisation mechanism. Further clarification is also needed regarding the consistency of the reporting of the machine-learning results, particularly the relationship between the sample split, cross-validation and the reported prediction-error measures. The tables reporting volatility forecasting and Expected Shortfall forecasting present identical MSE values for the LASSO, Elastic Net and XGBoost models, even though they relate to two

different dependent variables. These issues, together with the differing descriptions of the sample split and model-validation procedures across the dissertation, do not undermine the value of the predictive analyses, but they require clarification at the public defence.

The principal reservation concerning the interpretation of the findings relates to the language used in the conclusions. At times, the Author formulates very broad claims, describing ESG as a conditional systemic stabiliser and an element of the architecture of financial stability. In the conclusion, the Author states that H1 has been confirmed and that H2 and H3 indicate a stabilising function of ESG. A more appropriate formulation would be that the findings support an interpretation of ESG as a factor conditioning the structure of risk, particularly under specific market regimes. They do not, however, constitute conclusive causal evidence that ESG stabilises the financial system as a whole.

7. Originality of the Dissertation

I assess the originality of the dissertation positively, although with a reservation concerning the scale of the contribution claimed. The Author does not develop a new econometric method. The tools employed – Fama–MacBeth, HAR, EVT-GPD, PCA, the Kalman filter, LASSO, Elastic Net, XGBoost and SHAP – are well established in the literature. The originality of the dissertation lies primarily in their combination and application to a current problem in sustainable finance.

The most important element of originality is the integrative treatment of ESG as a factor affecting the structure of risk rather than merely the mean return. Within a single research project, the Author combines the question of an ESG premium, volatility persistence and the risk of extreme losses, and then supplements the analysis with predictive validation. This combination represents applied, integrative and interpretative originality.

A further interesting element of the contribution is the attempt to operationalise ESG dynamically by combining PCA with the Kalman filter. The PCA indicates a very strong common component across the three ESG measures, with the first component reported to explain approximately 99.5% of the variance. Although this is not a new method, its use in constructing a dynamic ESG factor has scholarly value. The value of this element nevertheless depends on an unambiguous explanation of whether the ESG factor is firm-specific, index-based or market-wide.

I therefore regard the contribution as genuine, although predominantly incremental. The dissertation offers an interesting contribution to the debate on ESG and risk, but it does not settle that debate definitively. In particular, it should not be regarded as establishing a new paradigm in finance, but rather as a valuable attempt to integrate several research strands empirically.

8. Formal Assessment of the Dissertation

In formal terms, the dissertation is broadly sound. It has a clear structure, an extensive bibliography, numerous tables and appendices. The list of tables contains 35 entries, illustrating the considerable scale of the empirical documentation.

At the same time, the dissertation requires linguistic and editorial revision. The text contains syntactic awkwardness, repetition, minor punctuation errors and, in places, an excessively rhetorical style. The Polish abstract contains a duplicated list of keywords and a double full stop. The tables also contain technical artefacts, such as the notation “rowspan=5” in the quintile-portfolio tables.

The formal reservations also concern inconsistencies in notation and definitions. For example, the definition of realised variance is described differently in different parts of the dissertation, and H2 is not formulated entirely consistently. These shortcomings are not disqualifying, but they reduce the clarity of the dissertation and should be corrected in any publications arising from it.

9. Principal Strengths and Reservations Concerning the Dissertation

The principal strengths of the dissertation include, first and foremost, its engagement with a timely and important research problem concerning the relationships among ESG factors, financial risk, volatility and extreme losses. The extensive and up-to-date literature review also deserves a positive assessment, as it covers both the classical foundations of finance and the latest research on ESG, asset-pricing models, volatility modelling, Extreme Value Theory and machine learning. A further strength is the ambitious research architecture, which integrates different classes of quantitative methods, together with the attempt to shift the ESG debate from the question of a return premium to the question of its influence on the structure of risk. The dissertation required a substantial empirical effort, evident in the construction of the panel dataset and the number of models, tables and tests employed. Selected parts of the dissertation also have publication potential, particularly once the methodology and variable definitions have been clarified and the strength of certain interpretations has been moderated.

The dissertation is nevertheless not free from reservations. The most important reservations concern the insufficient distinction between systematic and systemic risk, which leads to overly broad conclusions about the stability of the financial system, and the ambiguous operationalisation of ESG, particularly the relationship between firm-level indicators and the indices used to construct the PCA. The inconsistent definition of realised variance, which is material to the HAR models, also raises concerns.

A further group of comments concerns the endogeneity problem, which has not been fully resolved. The procedures employed mitigate some of the risks, but they do not justify strong causal conclusions. The implementation of EVT-GPD is also described too briefly, particularly with

regard to tail diagnostics and the threshold-selection procedure. Caution is likewise required in interpreting the results obtained using machine-learning methods, since they have predictive value but do not establish a causal stabilisation mechanism. In places, the language of the conclusions, particularly in the interpretative sections and the conclusion, also remains overly categorical and rhetorical.

These reservations are significant, but they are primarily methodological and interpretative in nature. They do not undermine the fundamental value of the dissertation as a doctoral dissertation, although they should be addressed during the public defence.

10. Questions to the Candidate

At the defence, I would like the Candidate to address the following questions:

1. How does the Candidate distinguish between systematic risk and systemic risk in the dissertation? Does the dissertation examine systematic risk in the sense used in asset pricing models, or systemic risk in the sense of financial-system stability?
2. Does H2 mean that ESG increases conditional volatility, or that it reduces volatility persistence? How does the Candidate distinguish short-run amplification from the longrun dissipation of shocks?
3. Is the principal ESG factor firm-specific, index-based or market-wide? How were the ESG indices mapped to the firm level in the S&P 500 panel, and how should the variance explained by the first principal component be interpreted?
4. How does the Candidate justify selecting a sample composed exclusively of companies that remained continuously in the S&P 500 and the claim that this construction eliminates survivorship bias? To what extent do lagging, ESG orthogonalisation, robust standard errors and the control-function procedure, in which first-stage residuals are included in the main equation (2SRI), mitigate the endogeneity problem?
5. In what sense do the machine-learning models confirm an economic mechanism, and in what sense do they merely improve risk prediction? Precisely how were the training, validation and test samples separated, and how was the cross-validation procedure implemented?

11. Assessment against the Criteria Set Out in Article 187 of the Act

In light of the foregoing assessment and the criteria set out in Article 187 of the Act, I conclude that the dissertation demonstrates that the Candidate possesses the requisite general theoretical knowledge in the discipline of economics and finance. This is confirmed by the extensive and up to-date literature review and by the Author's command of sustainable finance, asset-pricing models, volatility modelling, extreme-loss risk and quantitative methods.

The dissertation also demonstrates the ability to conduct research independently. The Candidate designed an extensive research architecture, assembled a panel dataset, formulated hypotheses, applied numerous econometric and predictive methods, and attempted to interpret the findings in a broader economic context. The reservations identified in this review relate primarily to the transparency of variable operationalisation, the endogeneity problem, the reporting of selected

models and the overly broad interpretation of some findings. They do not, however, call into question the Candidate's ability to design and carry out a complex research project independently.

I also consider the criterion of an original solution to a scientific problem to have been satisfied. The originality of the dissertation does not lie in the development of a new econometric method, but in its integrative and applied treatment of the ESG problem, combining the analysis of the ESG premium, volatility persistence, extreme-loss risk and predictive validation. The contribution is incremental, applied and interpretative, but it is genuine; the shift in emphasis from returns to the structure of risk is of particular value.

On this basis, I consider all three criteria set out in Article 187 of the Act to have been satisfied, subject to the methodological and interpretative reservations indicated above.

12. Final Conclusion

Following a comprehensive assessment of the doctoral dissertation by Zaur Abdullazade entitled "ESG and Systemic Risk: Volatility and Tail Exposures in the S&P 500", I conclude that it meets the requirements applicable to doctoral dissertations under Article 187 of the Law on Higher Education and Science and the statutory requirements necessary for the award of the doctoral degree in the discipline of economics and finance.

The dissertation demonstrates the Candidate's general theoretical knowledge in the discipline of economics and finance, confirms his ability to conduct research independently, and contains an original, although primarily applied and integrative, solution to a scientific problem. The reservations identified in this review concern mainly methodological precision, the transparency of variable operationalisation, the reporting of selected results and interpretative caution. They do not, however, undermine the dissertation's fundamental value as a doctoral dissertation.

Accordingly, I issue a positive opinion on the doctoral dissertation under review and recommend that it be admitted to public defence and that the proceedings for the award of the doctoral degree in the field of social sciences, in the discipline of economics and finance, to Mr Zaur Abdullazade be continued.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "E. Schotanus", is written in a cursive style.