

ACADEMIA DE STUDII ECONOMICE DIN BUCURESTI

Efectul de rebound pe piața bursieră

Inovația tehnologică în domeniul financiar

Ivan Petruta-Florentina

Anul 2020

Inovația tehnologică în domeniul financiar, efectul de rebound resimțit pe piețele bursiere

Industria 4.0 este legată de ceea ce se numește “smart factory”, interesul oamenilor pentru digitalizare, Internet of Things¹ și sisteme asemănătoare acestora. Impactul global al Industriei 4.0 declanșează dezbateri legate de preformanțele tehnologiei, de ritmul de dezvoltare și de îmbunătățirea acesteia. Se așteaptă ca impactul Industriei 4.0 să fie mai profund, ireversibil și mult mai rapid decât precedentele trei generații. Industria 4.0 se vede a fi revoluționară în epoca tehnologiei informației și a operațiunilor pe piața deschisă, venind în ajutorul provocărilor actuale. Prin urmare Industria 4.0 propune creșterea eficienței și a productivității prin tehnologii moderne adaptate la nevoile fiecărei industrii ([Rabeh M,2017](#)).

Inovația tehnologică a înregistrat un avans semnificativ în toate sectoarele de activitate în ultimii ani, iar domeniul financiar nu face excepție de la aceste evoluții, acesta fiind într-un continuu proces de adaptare și de implementare a noilor tehnologii. Termenul utilizat pentru a descrie inovația tehnologică din sectorul financiar este FinTech (Financial Technology). Deși există mai multe definiții pentru FinTech, cea mai utilizată este considerată a fi cea oferită de către Consiliul pentru Stabilitate Financiară (CSF). Conform acestuia, FinTech reprezintă „inovația tehnologică a serviciilor și produselor financiare care pot conduce la noi modele de afaceri, noi aplicații, procese și produse cu efect material asociat furnizării de servicii financiare“ (BNR, 2/2017).

Răspândirea utilizării internetului și a serviciilor de telefonie mobilă, precum și disponibilitatea calculatoarelor de mare viteză, avansarea criptografiei și a altor inovații tehnologice au redus barierele de intrare pe piața serviciilor financiare, facilitând apariția unor noi jucători, inclusiv instituții nebancare, cum ar fi operatori de telefonie mobilă sau firme care activează în domeniul IT. Acest aspect poate reprezenta un catalizator în ceea ce privește eforturile globale de incluziune financiară ([Mihail L,2018](#)).

Creșterea sustenabilă a tehnologiei financiare presupune existența unui cadru concurențial corespunzător prin implementarea unor reguli și standarde internaționale. De asemenea, introducerea unui cadru de reglementare adecvat și vast în domeniul inovațiilor financiare bazate pe tehnologie prezintă o mare importanță în ceea ce privește desfășurarea unei integrări armonizate a serviciilor Fintech la nivel global ([Mihail L,2018](#)).

Impactul tehnologiei financiare (Fintech) îl reprezintă descentralizarea, delocalizarea, dezintermedierea, automatizarea, iar domeniile în care se aplică Fintech-ul sunt: robo-advisors, Peer-to-peer lending, consumer finance (credit scoring), plăți mobile - care au avut cea mai mare dezvoltare, blockchain și monede digitale, inteligență artificială, Big-data și cloud computing,

regtech (utilizarea tehnologiei de către organismele de reglementare ca să obțină date suplimentare despre funcționarea sectorului financiar) ([Mihail L, 2018](#)).

În contextul digitalizării și al creșterii performanțelor prin tehnologii inovative, precum FinTech, putem să ne punem problema apariției unui efect de reboundⁱⁱ care are două componente. Prima este efectul de rebound direct, spre exemplu eficiența face ca o tehnologie consumatoare de energie să fie mai puțin costisitoare, astfel încât oamenii o folosesc mai des, deci procentul de economii salvat să fie compensat de utilizarea sporită. Iar a doua componență este efectul de rebound indirect care rezultă din modul în care se cheltuiesc economiile ([Peter O'Connor, 2015](#)).

Impactul inovației asupra serviciilor financiare poate determina forțe disruptive care au potențialul de a schimba peisajul competitiv în cadrul ecosistemului financiar, spre exemplu instituțiile financiare încep să folosească o combinație a strategiilor de gestionare a datelor, pentru a ține pasul cu abilitatea firmelor de tehnologie în monetizarea datelor sau distribuitorii se vor bucura de o poziție strategică de putere, din poziția de „proprietari” ai experienței consumatorilor ([R. Jesse McWaters, 2017](#)).

Termenul rebound poate fi privit din două perspective diferite, ca pe un recul, o consecință negativă a ceva pozitiv, sau ca pe o revenire, o acțiune negativă fiind urmată de ceva pozitiv.

În termeni financiari, rebound înseamnă o recuperare din activitatea negativă anterioară. Pentru economia generală, rebound înseamnă că activitatea economică a crescut de la niveluri inferioare, cum ar fi revenirea în urma unei recesiuni. Recesiunile fac parte din ciclul de activitate care constă în extindere, vârf, recesiune, canalizare și recuperare. O revenire a unei recesiuni ar avea loc în etapa de recuperare. Revenirile sunt o apariție naturală a ciclurilor-de-afaceriⁱⁱⁱ care sunt în continuă schimbare, astfel recesiunile economice și scăderea pieței sunt o parte inevitabilă a ciclurilor-de-afaceri. Recesiunile economice apar periodic când afacerea crește prea repede în raport cu creșterea economiei. În mod similar, declinul pieței bursiere apare atunci când stocurile sunt supraevaluate în raport cu ritmul de expansiune economică, spre exemplu prețul mărfurilor, cum ar fi petrolul, scade atunci când oferta depășește cererea ([Kenton, 2019](#)).

Indiferent de tipul de declin - fie că este vorba de economie, prețuri de locuințe, prețuri de marfă sau stocuri - în toate cazurile, o scădere a fost urmată de o revenire. Spre exemplu, în contextul actual al pandemiei, piața bursieră din America a înregistrat pierderi foarte mari, însă după ce președintele Donald Trump a declarat o urgență națională pentru Covid-19, cu răspândire rapidă, o acțiune care va elibera aproximativ 50 de miliarde de dolari în ajutor federal pentru combaterea pandemiei globale, stocurile au accelerat câștigurile în mijlocul observațiilor lui Trump. Comercianții și analiștii au declarat că cele mai recente evoluții au înlăturat o anumită incertitudine care a stat pe piețele financiare. Chiar și în plină criza financiară propagarea rapidă

Efectul de rebound pe piața bursieră

si eficiență a informațiilor au dus la rebound sau revenire pe piața bursieră ([Jessica Menton,2020](#)).

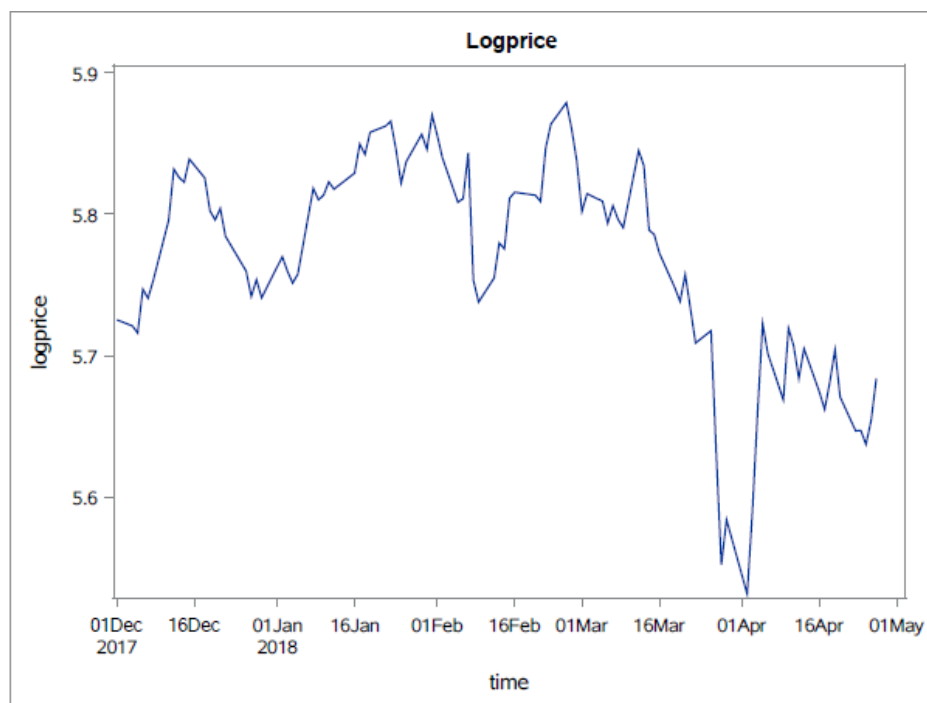
Astfel se observă impactul tehnologiei asupra desfășurării activităților financiare în sens pozitiv dar și negativ, în urma unei situații cu impact negativ sunt distribuite în timp real o multitudine de informații care crează incertitudine iar piețele intră automat pe o panta descendentă uneori poate mult prea rapid datorită impactului provocat, și astfel apare un impact de recul, crește volatilitatea, însă distribuirea și propagarea unor informații importante care să înlăture incertitudinea la nivel global în timp real marchează un efect de revenire chiar dacă este cunoscut faptul că piețele sunt mai sensibile la informații negative.

Testarea eficienței informaționale. Studiu de caz.

Informația este esențială atunci când vine vorba despre investiții și astfel impactul pe care îl are este major asupra evoluției prețurilor. Prezentarea urmărește în a doua parte a cercetării aplicarea unor metode statistice și econometrice asupra unor indici bursieri de pe piața bursieră internațională. Apariția informației în prețurile de tranzacționare presupune testarea ipotezei de piață eficientă în forma semi-tare. Conform Farma E.(1970) eficiența în forma semi-tare este stric legată de respectarea ipotezei de piață eficientă în forma slabă, adică istoricul de tranzacționare se reflectă în prețurile viitoare și rapiditatea cu care piața se ajustează la informațiile disponibile public, accesibile tuturor investitorilor. Astfel putem afirma că Industria 4.0 are ca scop respectarea ipotezei de eficiență în forma semi-tare, ceea ce presupune ca randamentele să urmarească un mers aleator, iar informația disponibilă să se înglobeze rapid în prețuri.

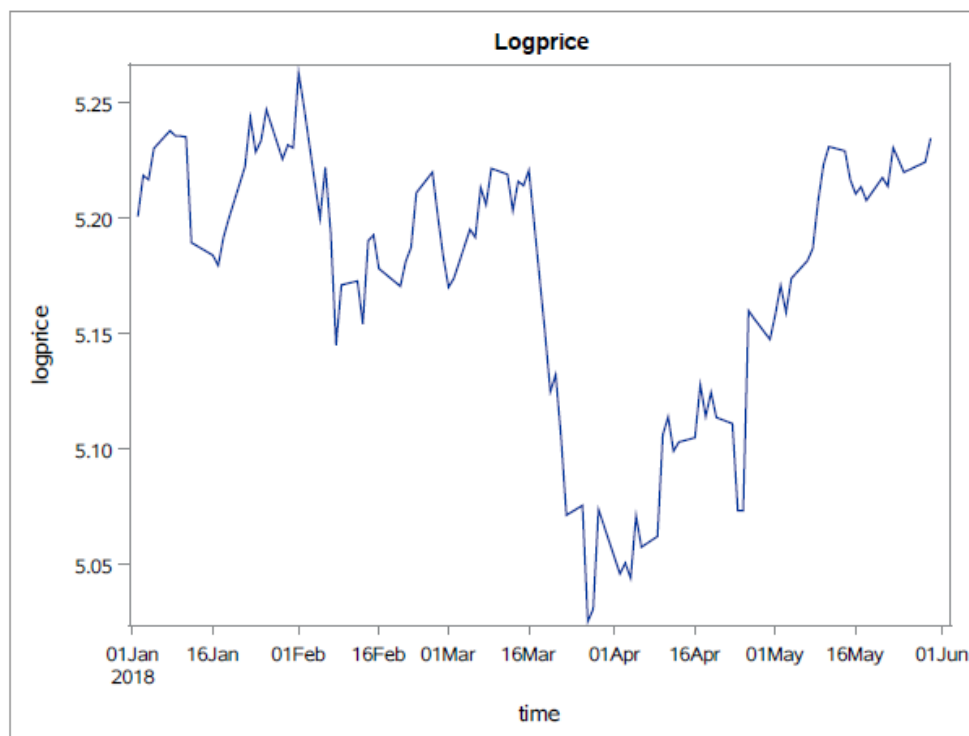
Analiza debutează cu precizarea unui moment important în cadrul Companiei Tesla. La începutul anului 2018, SpaceX scrie istorie în urma lansării cu succes în spațiu a rachetei Falcon Heavy, aceștia au căutat o idee inovativă pentru încărcătură, iar CEO-ul Elon Musk a venit cu ideea să își lanseze în spațiu propria mașină Tesla, un Roadster roșu.

**Grafic1. Distribuția prețurilor de închidere, perioada 1decembrie2017-30aprilie2018
Compania Tesla**



În paralel vom analiza un eveniment din aceeași perioadă, martie 2018, de data aceasta în cadrul Companiei Facebook. Scandalul legat de legătura din aceștia și Cambridge Analytica a avut un impact la nivel global, imaginea negativă reflectându-se în evoluția prețurilor pe piața bursieră.

**Grafic2. Distribuția prețurilor de închidere, perioada 1decembrie2017-30aprilie2018
Compania Facebook**



Pentru început vom testa eficiența în forma slabă, adică vom determina dacă în cadrul randamentelor celor doi indici, Facebook și Tesla, istoricul tranzacțiilor se reflectă în prețurile viitoare. După care ne propunem să determinăm dacă informațiile aduse pe piață de cele două știri au avut un impact asupra randamentelor determinând clustere de volatilitate. În ultima parte a lucrării vom urmări testarea eficienței în forma semi-tare aceasta fiind condiționată de cele două analize precedente.

1. Verificarea ipotezei eficienței în forma slabă

Pentru această analiză am folosit o serie de teste precum Testul Runs(Wald-Wolfowitz), Testul Ljung-Box, Breusch-Godfrey, Testul Bartell și cel mai relevant test pentru mersul aleator (random walk), Variance Ratio Test.

$$H_0: \text{Random Walk}$$

$$H_1: \text{NOT Random Walk}$$

Efectul de rebound pe piața bursieră

În urma analizei am obținut următoarele informații:

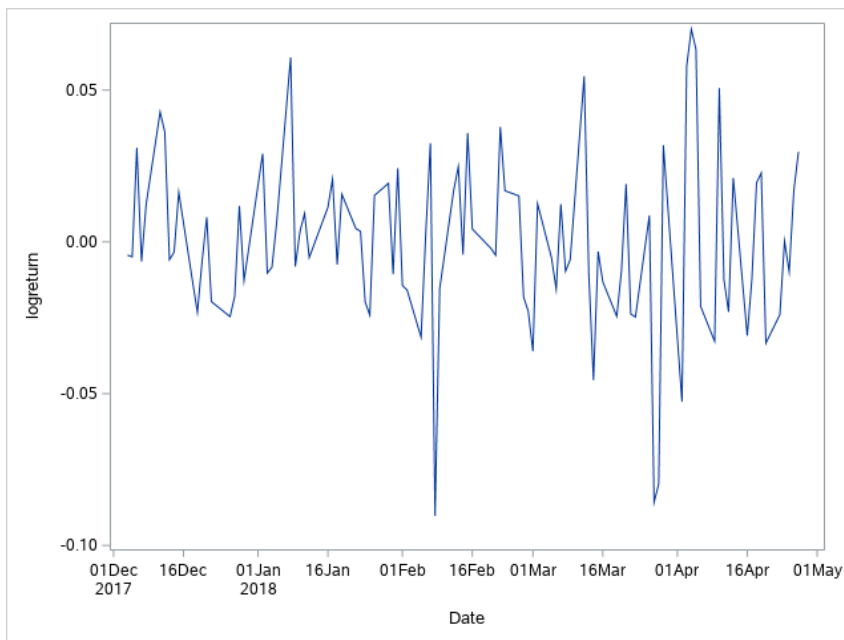
Tabell. Teste aplicate pentru verificarea ipotezei de Random-Walk

Indici bursieri	FB	TSLA
Teste RW		
Ljung-Box test for white noise	Cannot Reject RW	Cannot Reject RW
Breusch-Godfrey test for serial correlation	Reject RW	Reject RW
von Neuman Rank Test	Cannot Reject RW	Cannot Reject RW
Wald-Wolfowitz Test for Randomness	Cannot Reject RW	Cannot Reject RW
Variance Ratio	Cannot Reject RW	Cannot Reject RW

Astfel putem afirma că în perioada 1 ian2018-31 mar2018, Compania Facebook, respectiv perioada 1 dec2017-30 aprilie 2018, în cazul Companiei Tesla, randamentele au reprezentat o serie de date nestaționare, prin urmare au urmărit un mers la întâmplare, Random Walk, fiind testată astfel ipoteza de piață eficientă în forma slabă.

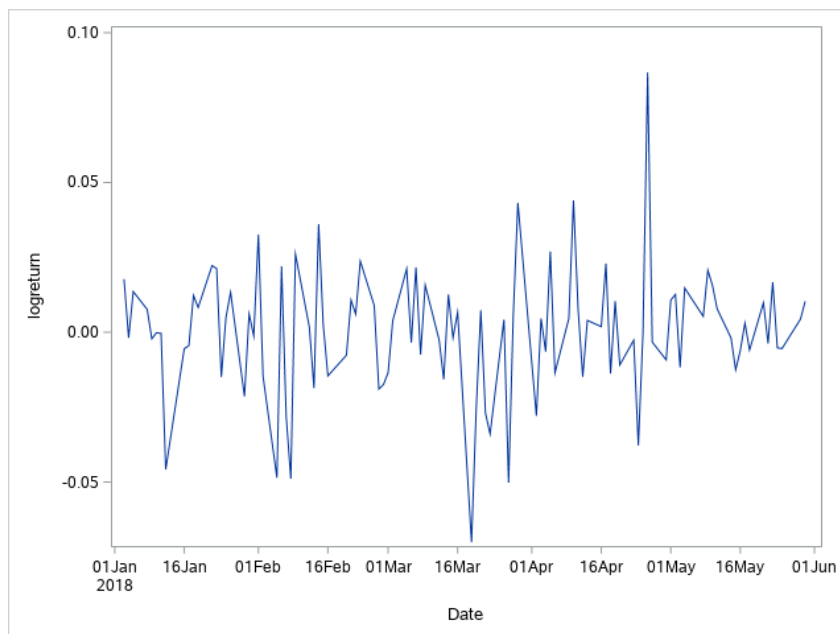
2. Determinarea volatilității, distribuția randamentelor

**Grafic3. Distribuția randamentelor, perioada 1decembrie2017-30aprilie2018
Compania Tesla**



La puțin timp după momentul lansării rachetei Falcon Heavy, în seria randamentelor s-a resimțit o scădere bruscă, astfel ne punem problema testării eficienței informaționale.

**Grafic4. Distribuția randamentelor, perioada 1decembrie2017-30aprilie2018
Compania Facebook**



În distribuția randamentelor observăm două clustere de volatilitate semnificative, o scădere a randamentelor în luna martie și o creștere în luna mai. Astfel observăm ca informația s-a înglobat rapid în prețul indicelui, finalul luni martie fiind marcat de o scădere semnificativă. Drept urmare ne putem pune problema testării eficienței în forma semi-tare.

3. Testarea ipotezei de piață eficientă în forma semi-tare

În ultima parte a analizei urmărim să studiem efectul evenimentelor asupra randamentelor. Pentru început vom aplica testul t pentru a determina dacă evenimentul este semnificativ și își lasă amprenta asupra randamentelor Companiei Tesla.

Am ales ca fereastră de estimare 250 de zile înaintea momentului T_1 .

T_1 = 20 de zile înaintea evenimentului

t_1 = 10 de zile înaintea evenimentului

T_0 = momentul evenimentului (6 feb. 2018)

t_2 = 10 de zile după eveniment

T_2 = 20 de zile după eveniment

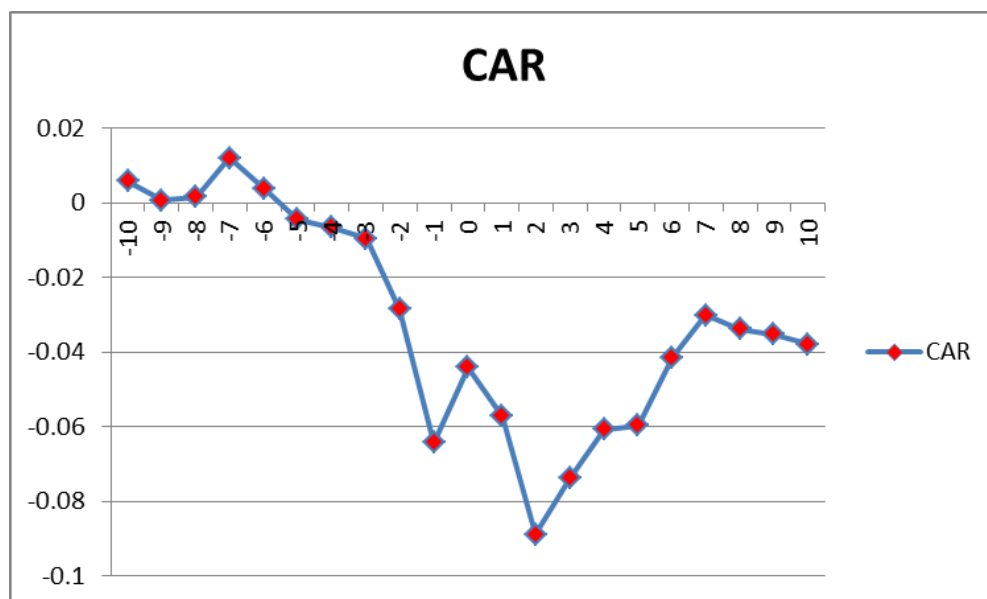
Tabel2. Event Study

	Date	IXIC	TSLA						
		Adj Close	Adj Close	Ri	Rm	E(r)	AR	CAR	t-test
-10	1/23/2018	7460.29	352.79	0.007055	0.003499	0.001242	0.005813	0.005813	0.993607
-9	1/24/2018	7415.06	345.89	-0.00606	-0.01956	-0.00098	-0.00509	0.000725	-0.86965
-8	1/25/2018	7411.16	337.64	-0.00053	-0.02385	-0.00139	0.000862	0.001587	0.147382
-7	1/26/2018	7505.77	342.85	0.012766	0.015431	0.002389	0.010377	0.011964	1.773764
-6	1/29/2018	7466.51	349.53	-0.00523	0.019484	0.002779	-0.00801	0.003954	-1.36919
-5	1/30/2018	7402.48	345.82	-0.00858	-0.01061	-0.00012	-0.00846	-0.00451	-1.44622
-4	1/31/2018	7411.48	354.31	0.001216	0.02455	0.003266	-0.00205	-0.00656	-0.35051
-3	2/1/2018	7385.86	349.25	-0.00346	-0.01428	-0.00047	-0.00299	-0.00955	-0.51094
-2	2/2/2018	7240.95	343.75	-0.01962	-0.01575	-0.00061	-0.01901	-0.02856	-3.24974
-1	2/5/2018	6967.53	333.13	-0.03776	-0.03089	-0.00207	-0.03569	-0.06425	-6.10168
0	2/6/2018	7115.88	333.97	0.021292	0.002522	0.001148	0.020144	-0.04411	3.443357
1	2/7/2018	7051.98	345	-0.00898	0.033027	0.004081	-0.01306	-0.05717	-2.2327
2	2/8/2018	6777.16	315.23	-0.03897	-0.08629	-0.00739	-0.03158	-0.08875	-5.39798
3	2/9/2018	6874.49	310.42	0.014361	-0.01526	-0.00056	0.014923	-0.07382	2.550989
4	2/12/2018	6981.96	315.73	0.015633	0.017106	0.00255	0.013083	-0.06074	2.236355
5	2/13/2018	7013.51	323.66	0.004519	0.025116	0.003321	0.001198	-0.05954	0.204791
6	2/14/2018	7143.62	322.31	0.018551	-0.00417	0.000504	0.018047	-0.0415	3.084953
7	2/15/2018	7256.43	334.07	0.015792	0.036487	0.004414	0.011378	-0.03012	1.944886
8	2/16/2018	7239.47	335.49	-0.00234	0.004251	0.001314	-0.00365	-0.03377	-0.62418
9	2/20/2018	7234.31	334.77	-0.00071	-0.00215	0.000699	-0.00141	-0.03518	-0.24135
10	2/21/2018	7218.23	333.3	-0.00222	-0.00439	0.000483	-0.00271	-0.03789	-0.46256

Astfel observăm că pentru un nivel de semnificație de 5% unde t-critic are valoarea 1,96, putem afirma că testul este semnificativ, cu o valoare mai mare de 3,44. Prin urmare evenimentul are impact asupra randamentelor la momentul T_0 .

Calculăm CAR (Cumulative Anormal Returns) pentru 10 zile înainte și după data evenimentului considerându-le cele mai semnificative pe analiza noastră.

Grafic5 .CAR (Compania Tesla)



După analiza amănunțită a randamentelor anormale cumulate putem afirma faptul că informațiile au fost înglobate mult mai devreme în prețurile de tranzacționare, astfel scăderea s-a produs cu câteva zile înainte de producerea evenimentului.

Ipoteza de piață eficientă în forma semi-tare nu se testează, reacția investitorilor fiind mult anticipată.

Pentru o concluzie finală de bună credință am aplicat analiza și asupra indicelui FB. Am ales ca fereastră de estimare 250 de zile înaintea momentului T_1 .

T_1 = 20 de zile înaintea evenimentului

t_1 = 10 de zile înaintea evenimentului

T_0 = momentul evenimentului (6 feb. 2018)

t_2 = 10 de zile după eveniment

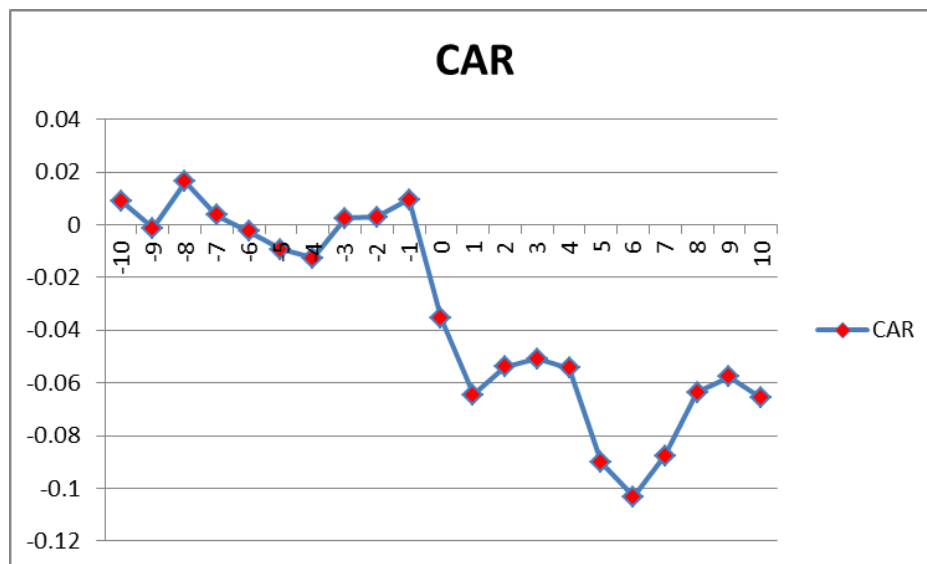
T_2 = 20 de zile după eveniment

Tabel3. Event Study

	Date	FB	IXIC						
		Adj Close	Adj Close	Ri	Rm	E (r)	AR	CAR	t-test
-10	3/5/2018	180.4	7330.71	0.021402	0.010036	0.01234	0.00906	0.00906	1.006528
-9	3/6/2018	179.78	7372.01	-0.00344	0.005634	0.00695	-0.01038	-0.00132	-1.15361
-8	3/7/2018	183.71	7396.65	0.02186	0.003342	0.00414	0.017722	0.016398	1.968967
-7	3/8/2018	182.34	7427.95	-0.00746	0.004232	0.00523	-0.01269	0.003713	-1.40937
-6	3/9/2018	185.23	7560.81	0.01585	0.017886	0.02196	-0.00612	-0.0024	-0.67943
-5	3/12/2018	184.76	7588.32	-0.00254	0.003638	0.0045	-0.00704	-0.00944	-0.78196
-4	3/13/2018	181.88	7511.01	-0.01559	-0.01019	-0.01245	-0.00314	-0.01258	-0.34899
-3	3/14/2018	184.19	7496.81	0.012701	-0.00189	-0.00228	0.014977	0.002395	1.663951
-2	3/15/2018	183.86	7481.74	-0.00179	-0.00201	-0.00242	0.000631	0.003026	0.070123
-1	3/16/2018	185.09	7481.99	0.00669	3.34E-05	8.2E-05	0.006608	0.009634	0.734138
0	3/19/2018	172.56	7344.24	-0.0677	-0.01841	-0.02253	-0.04517	-0.03554	-5.01862
1	3/20/2018	168.15	7364.3	-0.02556	0.002731	0.00339	-0.02895	-0.06448	-3.21588
2	3/21/2018	169.39	7345.29	0.007374	-0.00258	-0.00312	0.010497	-0.05399	1.166269
3	3/22/2018	164.89	7166.68	-0.02657	-0.02432	-0.02976	0.003198	-0.05079	0.355283
4	3/23/2018	159.39	6992.67	-0.03336	-0.02428	-0.02972	-0.00364	-0.05442	-0.40393
5	3/26/2018	160.06	7220.54	0.004204	0.032587	0.03998	-0.03578	-0.0902	-3.97523
6	3/27/2018	152.22	7008.81	-0.04898	-0.02932	-0.0359	-0.01308	-0.10328	-1.45329
7	3/28/2018	153.03	6949.23	0.005321	-0.0085	-0.01038	0.0157	-0.08758	1.744259
8	3/29/2018	159.79	7063.45	0.044174	0.016436	0.02019	0.023987	-0.0636	2.664984
9	4/2/2018	155.39	6870.12	-0.02754	-0.02737	-0.03351	0.005971	-0.05763	0.663419
10	4/3/2018	156.11	6941.28	0.004634	0.010358	0.01274	-0.0081	-0.06573	-0.9003

Astfel observam ca pentru un nivel de semnificatie de 5% unde t-critic are valoarea 1,96, putem afirma ca testul este semnificativ, cu o valoare mai mare de -5.01. Prin urmare evenimentul are impact asupra randamentelor la momentul T_0 .

Grafic6 .CAR (Compania Facebook)



La fel ca și în cazul situației evenimentului care viza Compania Tesla, putem observa o scădere evidentă înaintea momentului evenimentului astfel putem afirma că investitorii au reacționat mai rapid decât ar fi trebuit pe o piață eficientă informațional.

Prin urmare, putem afirma faptul că informațiile de pe piață se reflectă în randamentele indicilor bursieri, însă scaderea se produce mult mai rapid, deci piața nu este eficientă în forma semi-tare. Randamentele nu se ajustează rapid la informație, ele se modifică mai devreme.

În urma analizei putem spune că scopul urmărit de Industria 4.0 pe piața bursieră și anume deschiderea egală a investitorilor asupra informație, nu se realizează. Evenimentele fiind anticipate și informațiile fiind deținute de către anumiți investitori mai devreme decât domeniul public. De aici, tragem concluzia, că Industria 4.0 nu produce un efect de rebound, recul, asupra piețelor bursiere din contra aceasta nu își îndeplinește principalul scop, accesul egal la informație.

În continuarea cercetării urmărim studierea mai multor evenimente, pentru a ajunge a o concluzie finală susținută de mai multe demonstrații practice.

Efectul de rebound pe piața bursieră

ⁱ Internet of Things = the interconnection via the Internet of computing devices embedded in everyday objects, enabling them to send and receive data. "if one thing can prevent the Internet of things from transforming the way we live and work, it will be a breakdown in security" ([Oxford](#))

ⁱⁱ Rebound = (of an event or action) have an unexpected adverse consequence for (someone, especially the person responsible for it)([Oxford](#))

ⁱⁱⁱ business cycles

References

1. Banca Nationala Romana
“Inovația tehnologică în domeniul financiar – provocări la adresa stabilității financiare”
2/2017
2. Jessica Menton
“Dow caps week of wild swings by soaring over 1,900 points as Trump frees up financial aid to fight coronavirus” 2020 USA TODAY
3. Mihail Lavinia-Georgian
“Tehnologia financiară (Fintech) și implicații asupra stabilității financiare “ 2018
4. Pele D. "Statistica piețelor financiare" https://github.com/danpele/Stat_fin_markets
5. PETER O'CONNOR
“What is the Rebound Effect? — Energy Efficiency” Part2
UNION OF CONCERNED SCIENTISTS (BLOG)
6. Rabeh Morrar, Husam Arman, and Saeed Mousa
“The Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0): A Social Innovation Perspective”
Technology Innovation Management Review November 2017 (Volume 7, Issue 11)
7. R. Jesse McWaters – World Economic Forum, Lead Author
“Beyond Fintech: A Pragmatic Assessment Of Disruptive Potential în Financial Services”
8. Will Kenton “Rebound” Investopedia 2019

Menționez că link-urile au fost accesate la data de 15/04/2020.