

Връзка между обществените нагласи и движението на основни борсови индекси в контекста на Хипотезата за ефективните пазари

Антон Герунов*

Резюме: Настоящата разработка изследва¹ доколко поведението на индексите на фондовите борси в дванадесет ключови страни – членки от ЕС, е в съответствие с Хипотезата за ефективните пазари (ХЕП) и дали определена публична информация може да бъде използвана за прогнозиране на тяхната динамика. За целта изчисляваме модели от типа GARCH(1,3), използвайки времеви редове от финансови индекси за периода от януари 1998 г. до май 2013 г. с месечна честота, за да изследваме информационната ефективност на пазарите. Във всички тях се оказва, че има неоползотворена публично достъпна информация, което показва възможност за подобрена прогностична точност чрез добавяне на нови променливи. Освен това – в 6 от общо 12 страни в извадката, данни за обществените очаквания могат да предвидят промените на индекса. Тези резултати насочват към идеята, че по-комплексни модели, базирани върху поведенските характеристики на агентите, ще доведат до по-добро

разбиране на динамиката на финансовите пазари.

Ключови думи: икономически очаквания, борсови индекси, рационалност.

JEL: G14, D84

I. Въведение

Динамиката на финансовите пазари дълго е занимавала икономистите финансисти, но едва сравнително отскоро се изучава по един формален и научен начин. Мненията по тази тема са противоречиви, като варират от популярното описание на Кейнс, че финансовите пазари приличат на казино, доминирано от нерационални настроения и сантименти, до далеч по-рационалната картина, описана от защитниците на Хипотезата за ефективните пазари (Fama, 1970). Хипотезата твърди, че динамиката на финансовите пазари е продукт на прецизни изчисления на ползите и разходите, при което рационални инвеститори оптимизират възвръщаемостта си при външно заградени рискови предпочитания. Идеите на Марковиц за ефективния портфейл от акции са едни от първите, които формално въплъщават тази парадигма (Markowitz, 1952).

Ключово за Хипотезата е допускането, че преобладаващият брой инвеститори могат да формират своите очаквания ра-

* Антон Герунов е асистент в Стопанския факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски“, е-мейл: gerunov@uni-sofia.bg

¹ Изследването е разработено в рамките на академичния конкурс „Д-р Иванка Петкова“ на Института за икономическа политика.

ционално, като включат пълната полезна информация за пазара в своите решения за търсене и предлагане. Това състояние е известно като информационна ефективност на пазарите. При стриктна рационалност пазарите са напълно ефективни и цялата използваема информация вече е включена в реализираните цени. Дори при хипотезата за слаба рационалност се смята, че инвеститорите оптимизират усилията си да добият и използват информация докогато пределните приходи от допълнителната информация точно се изравнят с пределните разходи за добиването ѝ (Fama, 1991). На практика това означава, че индексите на фондовите борси не могат да бъдат предвидени и тъй като цялата полезна информация вече е включена в цените на акциите, движенията на цените се дължат на изненадващи шокове. От иконометрична гледна точка това означава, че грешките или остатъците от регресионните уравнения на пазарната възвръщаемост върху някакво информационно множество не са серийно корелирани, нито пък са корелирани със самата възвръщаемост.

Най-нови резултати от сферата на емпиричните финанси и поведенческата икономика обаче поставят под съмнение допускането, че агентите действат по напълно рационален начин. Вместо това изследванията показват, че трейдърите са импулсивни и понякога емоционални и – съответно, могат да бъдат привлечени в стадно поведение и да базират решенията си на нерационални фактори и настроения. Тези резултати, заедно с отрезвяващия пример на глобалната икономическа и финансова криза, логично водят до **два свързани въпроса** – доколко ефективни са всъщност финансовите пазари и дали съществуват икономически променливи, които биха могли да прогнозират техните движения.

Настоящото изследване ще разгледа и двата въпроса. Първо, ще изчислим GARCH-модел за водещи индекси на фондо-

вите борси в 12 държави от ЕС, за да изследваме информационната ефективност на пазарите. След това ще изследваме доколко агрегираните икономически очаквания могат да обяснят движението на индексите. **Хипотезите на изследването** са, че почти всички пазари ще се характеризират с информационна неефективност, като при някои от тях ще съществуват и възможности за арбитраж на базата на публично достъпна информация.

II. Литературен обзор

Решенията относно инвестиции на финансовите пазари често се взимат в условия на радикален риск и неопределеност за бъдещата стойност на разглежданите променливи – напр. инвеститорите се сдобиват с даден актив поради очаквана, а не задължително реализирана възвръщаемост. Това естествено води до нуждата от точни прогнози за бъдещето. Хипотезата за ефективните пазари твърди, че тези прогнози са изградени напълно рационално, като инвеститорите базират решенията си върху математическите очаквания за възвръщаемост, които не са нищо повече от условното вероятностно разпределение на възвръщаемостите, изведено на основата на пълното множество от налична информация (Grossman and Stiglitz, 1980).

Алтернативна формулировка на хипотезата, която е и по-близо до реалността, твърди че информацията се придобива и използва само и единствено ако транзакционните разходи за това са по-малки от пределната полза от нея (Jensen, 1978). Макар и подвеждащо елегантна, теорията е забележима с това, че може както да произведе задоволителни обяснения на широк спектър от реални наблюдаеми финансови явления, така и с неспособността си да обясни някои особени случаи като загадката с риск-вата премия на акциите, януарския ефект при цените и групы (Fama, 1991; Cochrane, 2008; Hong and Stein, 2007).

Емпирични изследвания показват, че пазарите реагират по различен начин на макроикономическите новини (Kim et al., 2004). Това може да бъде интерпретирано или като диференцирана информационна ефективност, или като невъзможност на пазарите напълно да включат най-точните прогнози в ценообразуването. И двете интерпретации водят до въпроса доколко ХЕП е емпирично издържана. Допълнителни съображения в тази посока са изказани от Summers (1986), който изказва твърдението, че използваните статистически тестове за доказване на Хипотезата не са достатъчно надеждни, за да доведат до окончателни изводи за валидността на ХЕП.

Докато основните школи в икономическата теория са фокусирани върху формирането на рационални очаквания, нови научни развития показват, че процесът всъщност е много по-сложен и нюансиран. Поведенските подходи насочват към използването на прости правила или евристики, които включват (но не се ограничават до!) пълна рационалност. Тези правила впоследствие се агрегират до макрониво, което и води до общо потенциално комплексно поведение на системата. Богата литература в сферата на поведенската икономика и финанси (Hirschleifer, 2001) показва, че трейдъри и анализатори могат да са особено податливи на подобни иррационални настроения поради редица психологически нагласи (или устойчиви поведенчески модели) като стагно поведение, свръхувереност или социални епидемии. Тук ще отбележим, че самият акт на формиране на очаквания може да доведе до много различна пазарна динамика (MacDonald, 2000). Например, ако агентите очакват по-високи цени (инфлация), това се отразява на номиналните лихвени проценти и при наличие на номинални незгъвкавости влияе върху инвестиционната активност и търсенето на активи (Brock and Hommes, 1998).

Подобна динамика може лесно да се наблюдава в рамките на икономически експерименти. В симулиран финансов пазар Hommes et al. (2005) откриват, че участниците в експеримента при много различни условия не успява да достигнат истинската цена на дадена акция, а вместо това ценовите равнища се характеризират със значителна волатилност, колебаят се около фундаменталната цена (която е сумата на дисконтираните дивиденди от акцията), но не винаги успяват да я достигнат. Тези резултати са често срещани както сред по-ранните експерименти (Sunder, 1995), така и сред по-късните и доста по-сложни такива (вж. Duffy, 2008). Хипотезата, че агентите не действат рационално дори при наличие на пълна информация и личен финансов стимул е потвърждавана многократно при експериментални условия и основните изводи от нея вече се прилагат към широк спектър от проблеми в рамките на корпоративните финанси (Baker and Wurgler, 2011).

От друга страна, финансовите пазари са неразделна част от общата икономическа система. Системните икономически очаквания относно ценовите равнища, растежа и финансовите условия в този смисъл е вероятно да влияят върху динамиката на финансовите пазари, тъй като съдържат ключова информация за траекторията на системата, а могат да бъдат и началото на самоизпълващи се пророчества. Подобни интегрирани модели се разглеждат в редица съвременни изследвания и показват възможностите финансовата система да се моделира като комплексна и нелинейна система, която в същото време е свързана и взаимозависима с общото стопанско развитие (Cochrane, 2008; Hommes, 2000).

В този смисъл **първата цел на изследването е да проучи информационната ефективност на дванадесет ключови финансови индекса в Европа**. При наличие на пълна рационалност динамиката на

Икономическо развитие

индексите би следвала процес на случайно блуждаене и тяхното предвиждане няма да е възможно. Също така **проучваме силата на връзката между променливите очаквания на широката общественост, измерени в изследванията на потребителското доверие и бизнес климата от една страна, и движенията на финансовите пазари, от друга**. Ако очакванията на населението са свързани с динамиката на финансовите пазари по статистически значим начин, то самите очаквания могат да се използват като прогностична променлива за бъдещата промяна на индексите.

Предими изследвания показват, че очакванията на пазарните анализатори могат да прогнозират свръхнормалната възвръщаемост на пазарите за акции, облигации и валута (Bachetta et al., 2009). Допълнително, общите очаквания на домакинствата могат да прогнозират движенията на БВП откъд прогностичните възможности на стандартни макроикономически агрегати (Ang et al., 2007). Настоящото изследване ще разгледа дали този резултат може да бъде повторен и по отношение на финансовите индекси. Тук следва да подчертаем, че **финансовите пазари имат все пак по-голяма информационна ефективност спрямо стоковете и трудовете и затова наблюдаемият ефект ще е вероятно по-малък**. Използвайки информация за очакванията на агентите, се въвежда важен поведенски елемент в мисленето за финансовите пазари и тяхното място в общата икономическа система, която е изпълнена с емоционални агенти, оптимизиращи в рамките на своята ограничена рационалност (Hommes et al., 2008; Akerlof, 2002). **Интересният изследователски въпрос е дали тези очаквания са вече включени в цените на активите, обобщени от индексите, или все още използването на тези данни може да доведе до подобрени прогностични възможности на настоящите модели**.

III. Методология и данни

Събрани са данни за индексите на финансовите пазари в 12 европейски икономики, включващи както такива със силно развити финансови пазари, така и страни със сравнително по-слабо икономическо развитие. Подробен списък на държавите и индексите е представен в таблица 1.

Таблица 1. Представителни финансови индекси за страните от извадката

Държава	Фондова борса	Финансов индекс
Германия	Франкфуртска фондова борса	DAX
Франция	Юронеkst Париж	CAC 40
Обединено Кралство	Лондонска фондова борса	FTSE 100
Ирландия	Ирландска фондова борса	ISEQ 20
Испания	Мадригска Борса	IBEX 35
Италия	Фондова борса в Милано	FTSE MIB
Гърция	Атинска фондова борса	ASE Index
Полша	Варшавска фондова борса	WIG 20
Унгария	Будапещка фондова борса	BUX
Словакия	Братиславска фондова борса	SAX
България	Българска фондова борса	Sofix
Естония	Талинска фондова борса	OMXT

Източник: Интернет платформи на борсите, Yahoo Finance

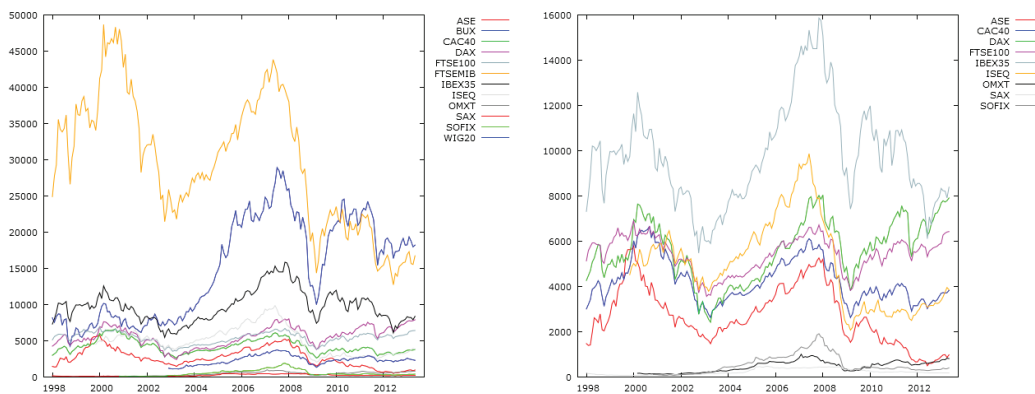
На фигура 1 може ясно да се проследи, че **финансовите пазари в ЕС имат тенденцията да се движат синхронно**. Това най-вероятно се дължи на **два основни фактора**. **Първо**, страните от блока са изложени на сходни външни шокове върху икономиките си (напр. ръст на цените на петрола или на други основни суровини), което и води до

Икономическо развитие

обща компонента в колебанията на съвкупното търсене. Това, от своя страна, води до прилики в траекторията на растежа, а оттам и до прилики при ценообразуването на активи. Следва да отбележим, че не всички шокове, на които страните членки на ЕС са изложени, са симетрични и че несиметричните шокове могат да доведат до разнопосочни движения на индексите. Въпреки че идиосинкратичните шокове могат да имат значителен ефект, подроб-

Хипотезата за ефективните пазари

ният преглед на динамиката на пазарните индекси показва, че те имат ясно изразена тенденция да се движат заедно, което и води до заключението, че ефектът от симетричните шокове е емпирично по-силен. **Второ**, страните в блока поддържат много интензивна търговия и обмен на капитал помежду си и по този начин създават един интегриран общ пазар. А тази интеграция има своите ефекти и върху финансовите пазари.



Фигура 1. Съвместна динамика на финансовите индекси за периода 1998-2013 г.

В настоящето изследване разглеждаме възвръщаемостта на индексите за периода от януари 1998 до май 2013 г. при месечна честотност. Данните за индексите на фондовите борси са използвани от техните уеб-сайтове или – при наличност, от бази данни на онлайн финансови портали. Използваме и анкетни данни за потребителското доверие и бизнес климата в индустрията. Местните статистически институти в страните – членки на ЕС, провеждат редовни анкети както за потребителските очаквания, така и за бизнес климата. Публично достъпните данни представляват баланс на мненията, а не определена точкова оценка, но те все пак могат да бъдат използвани за оценка на очакванията за общата посока на икономи-

ческо развитие. Информацията е налична в базите данни на европейската статистическа служба Евростат.

Подходящ клас модели за финансови времеви редове са Генерализираните авторегресионни модели на условна хетероскедастичност (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity – GARCH). Те са особено уместни за финансови данни, тъй като могат да уловят кълстери на волатилност, които са характерни за подобни редове. Използваният тук модел следва до голяма степен оригиналния такъв, описан от Engle (1982) и Bollerslev (1986). Тук ще очертаем основните моменти, но насочваме читателя към оригиналните разработки за повече подробности. Кратко изложение за приложни цели може да бъде намерено

и в Engle (2001). Следвайки Engle (1982) и Bollerslev (1986), изчисляваме регресионно уравнение от следния вид:

$$y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

В този случай грешката (или остатъкът) може да бъде разглеждана като състояща се от стохастична (не-детерминистична) компонента z_t и зависеща от времето компонента на стандартното отклонение σ_t , или:

$$\varepsilon_t = z_t \sigma_t \quad (2)$$

Можем да моделираме серията от вариации по такъв начин, че те да зависят от предишни реализации на грешката, или:

$$\begin{aligned} \sigma_t^2 &= \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \\ &+ \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2 = \alpha_0 + \sum_{k=1}^q \alpha_k \varepsilon_{t-k}^2 \end{aligned} \quad (3)$$

Уравнение (3) описва ARCH модел от ред q , с означение ARCH(q) и използва информацията, която се съдържа в остатъците от регресията, за да моделира вариацията. Вземайки предвид свойството на финансовите времеви редове да регресират към дългосрочната си средна, една разумна прогностична стратегия би била да се използва ARCH модел върху средната и вариацията на сериите. Ако, от друга страна, допуснем, че вариацията следва авторегресионен процес от ред p , то можем да добавим това към уравнение (3) и да получим:

$$\begin{aligned} \sigma_t^2 &= \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2 + \\ &+ \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \beta_2 \sigma_{t-2}^2 + \dots + \beta_p \sigma_{t-p}^2 = \\ &= \alpha_0 + \sum_{k=1}^q \alpha_k \varepsilon_{t-k}^2 + \sum_{m=1}^p \beta_m \sigma_{t-m}^2 \end{aligned} \quad (4)$$

Моделът, описан в уравнение (4), е GARCH(p, q) модел и се пресмята числено чрез използване на алгоритъм за максимал-

но правдоподобие. Въпреки че изглежда семпъл и елегантен, дори неговата най-базисна версия – GARCH(1,1) – показва много добри емпирични резултати. Разумен подход при подбора на най-добър GARCH модел е да се следва логиката на ARIMA моделирането и да се разчита на някакъв вид информационен критерий (примерно критерият на Акайке, AIC). Докато модел от типа GARCH(1,1) в общия случай се представя много добре емпирично, по-комплексни модели описват данните с по-голяма прецизност. Това обаче идва на цената на по-трудна конвергенция на алгоритъма на максимално правдоподобие, като понякога конвергенцията не се достига въобще.

Експериментирайки с данните от извадката, се оказва, че модел от типа GARCH(1,3) представлява най-добрият възможен баланс между прецизно описание на данните, от една страна, и възможност за изчисление, от друга. С цел сравнимост изчисляваме GARCH(1,3) за всички финансови индекси и представяме резултатите в следващата секция. Единственото изключение са случаите на невъзможна конвергенция, при които изчисляваме модел от типа GARCH(1,2).

При пълна ефективност на пазарите най-добрата прогноза за реализацията на индексите би била дългосрочната им средна, заедно със стохастичната грешка, т.е. ARCH и GARCH компонентите на модела не биха достигнали статистическа значимост. Рационалните инвеститори би следвало вече да са включили цялата информация от структурата на времевите редове в цените, така че остатъчната структура да не представлява нищо повече от бял шум. От друга страна, ако някой от членовете на GARCH уравнението достигне значимост на конвенционални нива, това би означавало, че налична информация е останала неизползвана, което би поставило под съмнение рационалността на пазара. Включването на допълнителни променливи

В модела като очакванията на агентите, ще покаже дали информацията, която се съдържа в тях, вече е включена в стойността на самия индекс или не.

IV. Резултати

1. Информационна ефективност на пазарите

Идеята за информационна ефективност е основен и ключов момент от ХЕП. Тя твърди, че цялата налична информация се използва от инвеститорите в тяхното търсене на възможности за печалба. Това продължава докато инвестиционните стратегии включват всички важни факти за икономическата действителност и чрез арбитраж елиминират възможностите за свръхпечалба. Накратко, ако финансовите индекси можеха да бъдат предвидени с публично достъпна информация, някои щеше да го е направил, по такъв начин елиминирайки тази възможност. При изчисляване на модел от вида GARCH(1,3) върху наличните данни се разкрива много различна картина (резултати са представени в таблица 2). В осем от дванадесетте страни първият

GARCH лаг достига статистическа значимост на нива около и под 1%, а в деветата страна (SAX) той е значим на ниво от 10%. Значимостта на този първи лаг показва, че структурата на грешките в действителност може да бъде описана с авторегресионен процес, както и че информацията за това не е включена в динамиката на финансовия индекс. Тук ще отбележим също така, че коефициентите са сравнително големи по размер и следователно предоставят смислена възможност за подобряване на прогностичните резултати.

Също така следва да отбележим, че в останалите три страни – Унгария (BUX), България (SOFIX) и Полша (WIG20), други компоненти от модела достигат статистическа значимост на конвенционални нива. В случая на BUX първият ARCH лаг е значим с $p=0.004$, докато за WIG20 третият ARCH лаг достига $p=0.048$, което го прави значим на ниво от 5%. Индексът SOFIX може да бъде значимо прогнозиран от константата в уравнението, заедно с първия ARCH лаг (съответни стойности от $p=0.003$ и $p=0.022$).

Таблица 2. Резултати от GARCH модел върху финансови индекси

	Const.	L1.ARCH	L2.ARCH	L3.ARCH	L1.GARCH	GARCH Const.
ASE	0.002	0.091	-0.177	0.192	0.853	0.000
	0.767	0.147	0.008	0.001	0.000	0.164
BUX	0.009	0.074	0.104	0.299	0.175	0.002
	0.095	0.405	0.256	0.004	0.566	0.050
CAC40	0.007	0.281	-0.007	-	0.691	0.000
	0.080	0.030	0.958	-	0.000	0.213
DAX	0.008	0.086	0.127	-0.070	0.736	0.001
	0.123	0.287	0.236	0.650	0.008	0.362
FTSE100	0.005	0.193	0.189	0.384	-0.348	0.001
	0.095	0.063	0.128	0.001	0.005	0.000
FTSE MIB	0.003	0.289	0.705	0.435	-0.985	0.003
	0.489	0.049	0.000	0.001	0.000	0.001
IBEX35	0.008	0.140	-0.068	0.057	0.848	0.000
	0.074	0.189	0.589	0.497	0.000	0.310

продължение

	Const.	L1.ARCH	L2.ARCH	L3.ARCH	L1.GARCH	GARCH Const.
ISEQ20	0.010	0.192	0.097	-0.111	0.788	0.000
	0.011	0.110	0.555	0.546	0.000	0.500
OMXT	0.019	0.285	-0.304	0.155	0.840	0.000
	0.001	0.010	0.007	0.041	0.000	0.314
SAX	-0.005	0.377	-0.045	0.428	0.293	0.001
	0.152	0.004	0.534	0.000	0.069	0.048
SOFIX	0.025	0.196	0.063	0.225	0.329	0.002
	0.003	0.022	0.674	0.137	0.174	0.038
WIG20	0.010	0.321	-0.144	0.112	0.270	0.002
	0.119	0.048	0.567	0.370	0.692	0.322

Източник: Интернет платформи на борсите, Yahoo Finance, Евростат

Общите изводи от модела са, че първите три лага на квадрата на грешките имат тенденцията да достигат статистическа значимост, показвайки силна корелация между остатъците и вариацията. Самата вариация с голяма сигурност следва авторегресионен процес от поне първи ред в дадената извадка. Фактът, че публично достъпна информация за структурата на индекса може значимо да го прогнозира в практически всяка разгледана страна, ни води до отхвърляне на хипотезата, че пазарите са напълно информационно ефективни.

Фактът, че грешките (остатъците) от модела съдържат информация, която значимо обяснява реализацията на зависимата променлива откъдето дългосрочната и средна, насочва в посоката, че други променливи с икономически смисъл биха могли да бъдат използвани при прогностични упражнения. Въпреки че очакванията на пазарните участници могат да прогнозират бъдеща възвръщаемост (вж. Bachellet et al., 2009), те най-често са достъпни само при по-големи и развити финансови пазари и не са налични за всички държави от извадката. Очакванията на широката общественост, от друга страна, са публично достъпни за всички държави. Следва да разглеждаме въпроса

дали информацията, която се съдържа в тях, вече е интегрирана в индексите и ако не е, кои пазари могат да бъдат прогнозиран с тези данни.

2. Ефекти на индекса на потребителското доверие и бизнес климата в индустрията

Анкетите относно потребителското доверие започват през 50-те години на миналия век в САЩ, като основната идея е, че, питайки домакинствата за тяхното потребление и ценови очаквания, както и за намеренията за големи покупки, това може да доведе до данни, които да служат като водещ индикатор за икономическите колебания. Тази идея е до голяма степен потвърдена и очакванията на домакинствата имат прогностични възможности откъдето тези на стандартните макроикономически индикатори (Curtin, 2007). Тъй като очакванията на обществеността могат да предвидят общото производство, което влияе и на индексите на финансовите пазари, то стои въпросът дали те биха могли да се използват и за прогнозиране на финансовата динамика. За да изследваме дали това в действителност е така, изчисляваме модел от типа GARCH(1,3) върху наличните данни и добавяме към него индикатора за

потребителско доверие. Резултатите са обобщение в таблица 3.

В четири от извадковите държави потребителското доверие достига статистическа значимост на конвенционални нива под 10%. Това са Франция ($p=0.028$), Германия ($p=0.065$), България ($p=0.034$) и Полша ($p=0.044$). Тези резултати са особено забележителни предвид голямото количество шум, което характеризира анкетните изследвания, и факта, че се използват само

балансови стойности. В тези държави обществените нагласи ясно влияят върху икономическата динамика и оттам върху цените на активите. Можем да предположим, че при компаниите, които са особено зависими от потреблението (напр. компании за потребителски стоки), очакванията за потреблението ще имат много по-голяма прогностична сила отколкото при агрегираните индекси.

Таблица 3. Резултати от GARCH модел върху финансови индекси и потребителско доверие

	ConsConf	Const.	L1.ARCH	L2.ARCH	L3.ARCH	L1.GARCH	GARCH Const.
ASE	0.000	0.016	0.081	-0.171	0.194	0.855	0.000
	0.267	0.302	0.135	0.008	0.001	0.000	0.146
BUX	0.000	0.002	0.074	0.113	0.299	0.171	0.002
	0.502	0.884	0.405	0.233	0.006	0.565	0.046
CAC40	-0.001	-0.007	0.370	0.315	-	0.257	0.001
	0.028	0.274	0.005	0.152	-	0.192	0.062
DAX	-0.001	0.001	0.102	0.079	-	0.699	0.001
	0.065	0.918	0.222	0.372	-	0.000	0.231
FTSE100	0.000	0.002	0.190	0.191	0.401	-0.345	0.001
	0.397	0.597	0.039	0.114	0.001	0.007	0.000
FTSE MIB	0.000	0.001	0.371	0.419	-	-0.053	0.002
	0.851	0.873	0.019	0.004	-	0.622	0.012
IBEX35	0.000	0.010	0.121	-0.050	0.052	0.852	0.000
	0.668	0.148	0.206	0.670	0.533	0.000	0.316
ISEQ20	0.000	0.010	0.092	0.165	-0.136	0.811	0.000
	0.997	0.028	0.415	0.323	0.466	0.003	0.616
OMXT	0.000	0.019	0.285	-0.303	0.155	0.840	0.000
	0.954	0.016	0.011	0.007	0.042	0.000	0.317
SAX	0.000	-0.004	0.468	-0.040	0.436	0.237	0.001
	0.776	0.521	0.000	0.660	0.001	0.150	0.075
SOFIX	0.002	0.106	0.280	0.055	0.077	0.467	0.001
	0.034	0.004	0.013	0.746	0.757	0.227	0.228
WIG20	-0.001	-0.014	0.300	-0.030	0.179	-0.067	0.003
	0.044	0.226	0.120	0.880	0.251	0.889	0.054

Източник: Интернет платформи на борсите, Yahoo Finance, Евростат

Разглеждайки групата държави, при които потребителското доверие не достига статистическа значимост, можем да изведем две основни обяснения. Първо, може да се предположи, че информацията от очаква-

нията е вече включена в ценовите решения на агентите – и почти сигурно това е така в развити и комплексни пазари като Лондонската фондова борса. Другото обяснение е, че реалната икономика има сравнително

малко влияние върху динамиката на финансовите пазари. Например, в пазари с ниска ликвидност малки сделки, които не са задължително мотивирани от икономически фактори, могат да имат голям ефект върху индексите. Това на практика означава значителен разрыв между обективните индикатори и реалната динамика на финансовите пазари. Друг тип индикатор за настроението, който можем да тестваме в GARCH модела, е бизнес климатът в индустрията, който включва ключови компоненти като капацитет, запаси, поръчки и т.н., които впоследствие са обобщени в агрегиран индекс. Резултатите далеч не са впечатляващи – само в една от разглежданите страни бизнес климатът в индустрията достига статистическа значимост. Това е Унгария, при която коефициентът има точно ниво на значимост от $p=0.024$.

3. Инфлационни очаквания и ефекти по линия на кривата на Филипс

Важната роля на инфлационните очаквания е отдавна установена в макроикономиката, особено във формулировката на разширената с очаквания крива на Филипс. Съвкупното предлагане в икономиката се определя от дългосрочния ѝ потенциал и от това, което производителите приемат за изненада в ценовите равнища (или разликата между очаквания и реализация

на цените). По този начин инфлационните очаквания имат основна роля при определяне на общото производство и чрез него индиректно влияят върху представянето на финансовите пазари. Добавяйки данни за инфлационните очаквания към модел от типа GARCH(1,3), стигаме до нееднозначни резултати (представени в таблица 4). Само в две от извадките държави тези очаквания достигат статистическа значимост на ниво под 5%. Това са Гърция (с $p=0.001$) и България (с $p=0.029$). От друга страна, структурата на статистическата значимост на останалите коефициенти по страни остава в голяма степен непроменена.

Интересно е да отбележим, че в повечето страни от извадката инфлационните очаквания са коинтегрирани с реализираната инфлация и могат да се използват за прогнозирането ѝ. Много е вероятно в този смисъл инфлационните очаквания да са корелирани с бъдещите лихвени проценти и чрез този канал да са включени в ценообразуването на активите и движенията на пазарните индекси. Това би обяснило защо две от относително по-слабо развитите фондови борси – българската и гръцката – могат да бъдат прогнозираны от инфлационните очаквания, но това не е така за по-развитите пазари.

Таблица 4. Резултати от GARCH модел върху финансови индекси и инфлационни очаквания

	InflExp	Const.	L1.ARCH	L2.ARCH	L3.ARCH	L1.GARCH	GARCT Const.
ASE	-0.001	0.042	0.142	0.202	-	-0.861	0.013
	0.001	0.003	0.034	0.003	-	0.000	0.000
BUX	0.000	-0.006	0.075	0.112	0.295	0.187	0.002
	0.601	0.839	0.406	0.248	0.007	0.535	0.051
CAC40	0.000	0.008	0.277	-0.012	-	0.697	0.000
	0.889	0.262	0.031	0.929	-	0.000	0.216
DAX	0.000	0.013	0.274	0.220	0.180	-0.680	0.005
	0.522	0.071	0.011	0.014	0.000	0.000	0.000
FTSE100	0.000	0.009	0.180	0.175	0.332	-0.334	0.001
	0.440	0.207	0.068	0.153	0.005	0.046	0.000

продължение

	InflExp	Const.	L1.ARCH	L2.ARCH	L3.ARCH	L1.GARCH	GARCH Const.
FTSE MIB	0.000	0.002	0.329	0.423	0.004	-0.088	0.002
	0.155	0.596	0.024	0.466	0.995	0.960	0.535
IBEX35	0.000	0.009	0.128	-0.061	0.056	0.851	0.000
	0.901	0.204	0.215	0.610	0.508	0.000	0.305
ISEQ20	0.000	0.011	0.185	0.587	0.428	-1.000	0.003
	0.764	0.020	0.189	0.015	0.035	0.000	0.001
OMXT	0.000	0.013	0.276	-0.288	0.157	0.832	0.000
	0.669	0.416	0.012	0.011	0.065	0.000	0.336
SAX	0.000	-0.013	0.391	-0.045	0.425	0.257	0.001
	0.383	0.264	0.007	0.568	0.001	0.129	0.047
SOFIX	-0.001	0.076	0.238	0.085	0.139	0.376	0.002
	0.029	0.001	0.003	0.679	0.574	0.361	0.163
WIG20	-0.001	0.028	0.329	-0.137	0.106	0.254	0.002
	0.471	0.241	0.051	0.619	0.399	0.746	0.374

Източник: Интернет платформи на борсите, Yahoo Finance, Евростат

В общи линии инфлационните очаквания имат сравнително ограничена прогностична сила относно динамиката на финансовите пазари, което е видно както в неспособността им да достигнат статистическа значимост в повечето случаи, така и в малките по размер коефициенти (въпреки че имат очаквания отрицателен знак).

V. Дискусия и изводи

Получените резултати предизвикват интересни изводи за функционирането на финансовите пазари в Европа. Визуален преглед на индексите води до заключението, че пазарните индекси в разглежданата извадка се движат синхронно по сравнително предвидим начин. По-формално корелационно тестване показва, че това не е задължително така. Разглеждайки първата хипотеза за информационна ефективност, резултатите недвусмислено показват, че има неизползвана информация в структурата на времевите редове на индексите, която може да се използва от подходящо дефиниран иконометричен модел. Въпреки че при много индекси константата от регре-

сионното уравнение е статистически значима, което показва регресия към средната стойност, в никакъв случай не може да се каже, че някои от индексите се характеризират като следващ случайно блуждаене (вероятно с дрифт). Вместо това виждаме че лаговете на ARCH и GARCH компонентите достигат статистическа значимост и предвид сравнително големите коефициенти могат да се използват за прогнозиране на пазарната динамика.

Самият факт, че подобна информация не е включена в ценообразуването води до съмнения относно рационалността на пазарите. Подобни резултати се явяват продължение на редица изследвания, които описват отклоненията от рационалността. Най-задоволителното обяснение на този етап е дадено от поведенските финанси – трейдърите не винаги действат по оптимален начин поради когнитивни ограничения и психологически предразположения. Подобни обяснения също така обясняват и защо очакванията на пазарните играчи могат всъщност да прогнозират пазарната динамика.

Втората хипотеза е базирана на едно

по-всеобхватно разбиране за финансовите пазари като неотменна част от общата стопанска система. Като такива, те неизбежно се влияят от общите очаквания и настроения, което води и до движение на обобщените им индекси. При включване на индикатори за потребителското доверие, бизнес климата в индустрията и инфлационните очаквания, достигаме до частично потвърждение на тази хипотеза. Обобщавайки, данни за очакванията имат прогностична сила за индексите в Германия, Франция, Полша, България, Унгария и Гърция. В шест от дванадесетте страни един от индикаторите за обществени настроения достига статистическа значимост и може да бъде използван за прогнозиране на динамиката на фондовите пазари. Този резултат е особено забележителен, тъй като самото измерване на очакванията има своите проблеми, а в моделите са включени баланси на мненията, а не точкови оценки.

Подобни резултати ни подсказват, че поведенски променливи могат значително да увеличат не само прогностичната точност на настоящите модели, но и да обогатят разбирането ни за функционирането на стопанската система. От теоретична гледна точка подобни променливи улавят ирационалните настроения и нагласи, които е изключително трудно да бъдат моделирани или формализирани по друг начин, но пък могат да имат значителни ефекти върху пазарното поведение. От практическа гледна точка анкетните данни са по-лесни за събиране, имат нужда от сравнително малка обработка и често се публикуват с по-голяма честотност спрямо стандартните макроикономически променливи. Например, анкетните данни за потребителското доверие, бизнес климата в индустрията и инфлационните очаквания са с месечна честотност, докато оценки на БВП са с тримесечна такава.

Накратко, засилването на поведенския

елемент на настоящите модели е ключова задача в изследователската програма на съвременната макроикономика и финанси. Финансовите пазари действат като комплексни нелинейни системи, населени от емоционални човешки същества, които понякога стават жертва на еволюционно обусловените си импулси. Цялата тази конфигурация е поставена в центъра на икономическата система, където настроенията и поведението на обществеността критично променят траекторията на икономическо развитие, а оттам променят и очакваните парични потоци от активи и съответстващите им цени. Разширяването на моделите с поведенски променливи вероятно ще се окаже плодотворна почва за бъдещи изследвания. Настоящият проект показва, че очакванията на домакинствата и бизнеса имат в известен смисъл ограничен и индиректен ефект върху динамиката на финансовите индекси, но той също така подчертава и техните възможности за прогнозиране на реалната динамика. Възможно е изследването да се разшири чрез добавяне на очакванията на пазарни играчи за движенията на пазара или където такива не са налични, да се използва заместваща променлива, която да опише тези настроения.

При обобщаване на резултатите от настоящето изследване, виждаме, че **пазарите не са напълно ефективни и определена информация остава неизползвана**. Също така виждаме, че **очакванията на домакинства и бизнес имат известна обяснителна сила за динамиката на индексите от поне някои страни в извадката**. Получените резултати следва да се интерпретират с внимание и по-скоро като насочващи, отколкото като окончателни такива, тъй като изследването има и своите ограничения. **Първо**, резултатите относно информационната ефективност следва да се приложат в рамките на реална инвестиционна стратегия, за да се определи тях-

ната практическа стойност. Ако е твърде скъпо да се използва тази информационна неефективност, т.е. ако пределните разходи за елиминирането ѝ са по-големи от пределната печалба от арбитраж, би било (слабо) рационално за инвеститорите да не използват тази налична информация.

Второ, измерването на очакванията има тенденцията да бъде в известен смисъл непрецизно, което и води до много шум в крайните резултати. Предвид техния индиректен ефект върху финансовите пазари чрез общата икономическа динамика, този шум може да замъгли трансмисията между обществените очаквания и движението на индексите. Това би могло да бъде причина, поради която очакванията не достигат статистическа значимост във всички разглеждани страни.

Трето, струва си да се изследва дали някои други променливи биха могли да уловят пазарните настроения по-добре отколкото анкетните данни го правят. Например чрез паритета на Фишер номиналните лихвени проценти са приблизително равни на сумата от очакваната инфлация и реалната лихва. Инфлационните очаквания, изведени от лихвите, биха могли да бъдат по-добро приближение към реалните такива, а и освен това тази променлива би била ред от точкови оценки. Спокойно можем да кажем, че изследването на други поведенски обусловени променливи е интересна сфера за допълнителни изследвания.

VI. Заключение

Настоящото изследване имаше **две основни цели: първо**, да проучи дали времеви-те редове за индексите на финансовите пазари от 12 водещи европейски фондови борси се отличават с информационна неефективност в нейната силна форма, т.е. дали някаква информация е останала неизползвана. **Второ**, да изследва дали очакванията на домакинствата и бизнеса могат да обяснят

динамиката на извадковите индекси. Използваната методология беше приложение на модел от типа GARCH(1,3), като бяха изчислени модели върху извадковите данни за периода януари 1998 до май 2013 година. Изчисленията показаха, че един или повече от ARCH/GARCH лаговете може значимо да обясни динамиката във всеки един от 12 изследвани индекса, показвайки, че определена информация, която се съдържа във времеви-те редове, не е интегрирана в движението на индексите. Допълнителни променливи за публичните очаквания са включени в моделите, като в шест от дванадесет случая тези променливи добавят обяснителна сила на статистически значими нива.

Тези резултати поставят под съмнение доколко Хипотезата за ефективните пазари е валидна за избраните европейски финансови пазари и ни насочва към идеята, че **по-реалистично моделиране на пазара с ясно изразен поведенски уклон е плодотворна сфера за бъдещи изследвания**. Последните развятия в областта на психологията и поведенската икономика, както и възвущащи нови разработки в областта на поведенската макроикономика (de Grauwe, 2010) показват многото възможности за моделиране на пазари, включително фондови борси, като комплексни системи, населени от хетерогенни агенти с ограничена рационалност, чието поведение води до нелинейна и комплексна динамика на агрегирано ниво. Подобни модели вероятно ще събужат известна скромност в прогнозиците, тъй като комплексните изходи са много по-трудни за изчисление, но и ще доведат до много по-дълбоко и богато разбиране на финансовите пазари – нещо изключително важно, предвид огромната им роля в съвременните икономики.

Цитирани източници:

Akerlof, G., 2002. Behavioral Macroeconomics and Macroeconomic Behavior. *The American Economic Review* 92 (3), 411-433.

- Ang, A.; Bekaert, G. & Wei, M., 2007. Do macro variables, asset markets, or surveys forecast inflation better? *Journal of Monetary Economics* **54** (4), 1163-1212.
- Bacchetta, P.; Mertens, E. & van Wincoop, E., 2009. Predictability in Financial Markets: What Do Survey Expectations Tell Us? *Journal of International Money and Finance* **28** (3), 406-426.
- Baker, M. & Wurgler, J., 2011. Behavioral Corporate Finance: An Updated Survey(17333). Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Bollerslev, T., 1986. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics* **31** (3), 307-327.
- Branch, W. A., 2004. The Theory of Rationally Heterogeneous Expectations: Evidence from Survey Data on Inflation Expectations. *The Economic Journal* **114**, 592-621.
- Brock, W. A. & Hommes, C., 1998. Heterogeneous Beliefs and Routes to Chaos in a Simple Asset Pricing Model. *Journal of Economic Dynamics and Control* **22**, 1235-1274.
- Cochrane, J., 2008. Financial Markets and the Real Economy. Handbook of the Equity Risk Premium, Elsevier.
- Curtin, R., 2007. Consumer Sentiment Surveys: Worldwide Review and Assessment. *Journal of Business Cycle Measurement and Analysis* **3** (1), 7-42.
- de Grauwe, P., 2010. Behavioral Macroeconomics. Technical report, University of Leuven.
- Duffy, J., 2008. Experimental Macroeconomics New Palgrave Dictionary of Economics. Palgrave MacMillan.
- Engle, R., 1982. Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica* **50** (4), 987-1007.
- Engle, R., 2001. GARCH 101: The Use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics. *Journal of Economic Perspectives* **15** (4), 157-168.
- Fama, E., 1970. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance* **25**, 383-417.
- Fama, E., 1991. Efficient Capital Markets: II. *Journal of Finance* **46** (5), 1575-1617.
- Grossman, S. & Stiglitz, J., 1980. On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *American Economic Review* **70**, 393-408.
- Hirshleifer, D., 2001. Investor Psychology and Asset Pricing. *Journal of Finance* **56**, 1533-1597.
- Hommes, C., 2000. Financial Markets as Non-linear Adaptive Evolutionary Systems. Technical report, CeNDEF, University of Amsterdam.
- Hommes, C.; Sonnemans, J.; Tuinstra, J. & van de Velden, H., 2005. Coordination of Expectations in Asset Pricing Experiments, *The Review of Financial Studies* **18** (3), 954-980.
- Hommes, C.; Sonnemans, J.; Tuinstra, J. & van de Velden, H., 2008. Expectations and bubbles in asset pricing experiments. *Journal of Economic Behavior & Organization* **67**, 116-133.
- Hong, H. & Stein, J. C., 2007. Disagreement and the Stock Market. *Journal of Economic Perspectives* **21** (2), 109-128.
- Jensen, M., 1978. Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency. *Journal of Financial Economics* **6**, 95-101.
- Kim, S.-J.; McKenzie, M. D. & Faff, R. W., 2004. Macroeconomic News Announcements and the Role of Expectations: Evidence for US Bond, Stock and Foreign Exchange Markets. *Journal of Multinational Financial Management* **14** (3), 217-232.
- MacDonald, R., 2000. Expectations Formation and Risk in Three Financial Markets: Surveying What the Surveys Say. *Journal of Economic Surveys* **14** (1), 69-100.
- Markowitz, H., 1952. Portfolio Selection. *Journal of Finance* **7** (1), 77-91.
- Summers, L., 1986. Does the Stock Market Rationally Reflect Fundamental Values? *Journal of Finance* **41** (3), 591-602.
- Sunder, S.Roth, A. & Kagel, H., ed., 1995. The Handbook of Experimental Economics, Princeton University Press, chapter Chapter 6: Experimental Asset Markets: A Survey, pp. 445-500.