

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ВЪРТЕЛИВ ТИП БОРСОВИ ГРАФИКИ ЗА СРАВНЕНИЕ НА ОТНОСИТЕЛНОТО ПРЕДСТАВЯНЕ НА ЖИЛИЩНИТЕ ЦЕНИ В НАЙ-ГОЛЕМИТЕ ГРАДОВЕ В БЪЛГАРИЯ

Петър Иванов

APPLICATION OF STOCK MARKET RELATIVE ROTATION GRAPHS FOR COMPARISON OF THE HOUSE PRICE PERFORMANCE IN THE BIGGEST CITIES IN BULGARIA

Petar Ivanov

Abstract: This article aims to present the concept behind the so-called Relative Rotation Graphs (RRGs), which dynamically compare the relative performance and potential for growth of selected assets. These kinds of graphs are built upon a Cartesian coordinate system divided into four quadrants according to the values of two indicators (scales): Relative Strength Ratio and Relative Strength Momentum. The former allows the relative value of the observed asset to be estimated against the average for the respective sector (or other benchmark), while the latter – to find out the direction and the pace by which the changes in the former ratio take place. Moreover, the already mentioned dynamics is displayed by depicting the shifts in the asset performance across time periods. Its trajectory of movement between the quadrants, defined by the points for each period, resembles in many cases the form of rotation (clockwise elliptical motion). In addition, the main goal of the article is to demonstrate how the presented concept of the RRGs, which have been gaining popularity in stock trading recently, can be applied on house prices as well. Its advantages are that it makes it visible by how much a selected asset (or index) is over or underpriced and it gives a clue for the possible changes in the price over the next time period. In this context and by using normalized statistical data from NSI, we can construct the relative rotation of the house price indices for the six biggest cities in Bulgaria – Sofia, Plovdiv, Varna, Burgas, Ruse and Stara Zagora, over a time period of two years. Conclusions from the observed trends and differences across cities are also outlined.

Key words: relative rotation graphs, RRGs, house prices, relative strength, momentum, Bulgaria

Увод

Настоящата статия е първа от поредица, посветена на приложението на различни типове борсови графики за оценка и прогнозиране на измененията на жилищните цени. Общата им цел е да демонстрират как предимствата на иновативни графични инструменти, каквито предлага техническият анализ на борсовата търговия, могат да бъдат пренесени и върху анализа на представянето на неборсови активи, каквито са жилищата. Добавената стойност на подобна адаптация ще разшири инструментариума за прогнозиране на жилищните цени и като цяло ще подобри познанията относно характера на жилищните цикли. Последното е важно, защото влияе върху силата, продължителността и момента на проявление на същинските икономически кризи.

Представяне на въртеливия тип графики

Графиките за съотнесена ротация – *Relative Rotation Graphs (RRGs)*, са набиращ популяр-

ност инструмент за визуализация на търгувани на борсата активи – акции, индекси, суровини и др. Идеята зад тях е да се представи относителната сила и импулса в цената на набелязаните активи спрямо общ показател, използван като бенчмарк, както и помежду им. Равнината, в която са построени графиките, е разделена на четири квадранта, представящи отделните фази на икономическия цикъл. *Надграждането* спрямо предишни модели е, че се онагледява самото въртеливо движение (преместване) на активите от квадрант в квадрант. Подобна комбинация от статичен и динамичен компонент е трудно изпълнима при стандартните линейни графики.

За първи път RRGs са разработени през периода 2004-2005 г. от Юлиъс де Кемпенар (Kempenaer, p.d.), който по това време работи като анализатор на европейския фондов пазар в холандска инвестиционна банка. Неговата роля е да предоставя на клиенти съвети кои борсови активи или сектори са подценени и кои надценени. Широко използван за тази цел дотогава е показателят „Индекс на относителната сила

(Relative Strength Index, RSI), разработен от J. Welles Wilder Jr. и представен в добилата известност книга „*New Concepts in Technical Trading Systems*” (Wilder, 1978). Този показател обаче има своите ограничения, когато едновременно трябва да се наблюдава представянето на повече от една двойка активи. Кемпенаер решава този проблем именно чрез създаването на RRGs. Качествата им на инструмент за взимане на инвестиционни решения се споменават в някои по-късни книги и публикации, свързани с техническия анализ, на автори като Paul Ciana (2011) и Mohamed El Saïd (2014).

Методология за създаване на RRGs

Двата основни компонента, върху които са изградени въртеливият тип графики, са *Relative Strength Ratio (RS-Ratio)* и *Relative Strength Momentum (RS-Momentum)*. Те са част от декартовата координатна система, като първият от тях формира скала по абсцисната, а вторият – скала по ординатната ѝ ос. Следва да се отбележи, че стойностите и на двата индикатора са *нормализирани*, т.е. изразени си в една и съща мерна единица и на еднаква скала, на която *граничната стойност е 100*. Нормализацията позволява да сравняваме представянето на различни активи при наличие на общ бенчмарк, към който те се отнасят.

Индикаторът **JdK RS-Ratio**¹ представлява тренд на *съотношението* между представянето (цената) на определен актив спрямо базов такъв, използван като *бенчмарк*. Той позволява да се оцени *дали наблюдаваният актив е подценен или надценен* в отделни периоди от време, както и да се наблюдава динамиката на тази взаимовръзка. При стойности на индикатора над 100 е налице по-силно представяне спрямо бенчмарка (относителна сила), докато стойности под 100 сочат за по-слабо представяне (относителна слабост). Колкото повече стойността се отдалечава от границата от 100, то толкова по-ясно е проявена тази относителна сила или слабост.

Подобно на другите изоставащи показатели, които следват събитията, напр. пълзящата средна (moving average), така и RS-Ratio включва определен лаг в текущата си стойност. Това означава, че цената на наблюдавания актив може вече да е започнала да се качва по-бързо от тази на бенчмарка, но показателят RS-Ratio все още да отчита стойност под границата от 100. Същото важи и за обратната ситуация – отслабването

спрямо бенчмарка да е започнало, но показателят все още да е над 100. Това е типична характеристика за изоставащите индикатори, чиято цел е да игнорират моментните колебания за сметка на дългосрочния тренд. Трябва да се има още предвид, че за да са съпоставими стойностите на различните активи, трябва да е използван един и същ бенчмарк, спрямо който да се изчислява относителната им сила.

Втората скала, върху която са изградени въртеливият тип графики, е **JdK RS-Momentum**¹. Този показател се базира на *концепцията за импулс*, който измерва набраната инерция. Важно за импулса е, че той сменя посоката още *преди да е налице обръщане на същинския тренд* (макар и не винаги да се стига до обръщане на тренда). В този контекст индикаторът RS-Momentum измерва импулса (темпа на промяна) на другия показател – RS-Ratio. Така RS-Momentum е насочен към моментните колебания и затова може да служи като предвестник за предстоящо обръщане на тренда, т.е. играе ролята на изпреварващ показател. Обичайно се случва когато RS-Ratio формира дъно, RS-Momentum да надхвърля границата от 100, създавайки условия на първия за отгласкване от дъното. И обратно, RS-Momentum спада под границата от 100 в момент когато RS-Ratio формира връх, създавайки условия на първия да започне да се свива (вж. *Фиг. 1*).



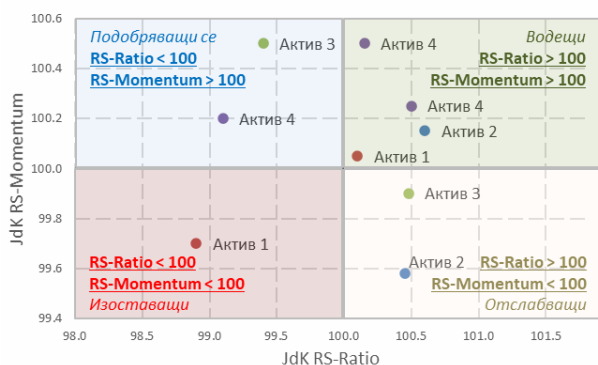
Фиг. 1. Представяне на динамиката на показателите RS-Ratio и RS-Momentum върху примерен борсов актив и негов бенчмарк

Източник на графиката: ChartSchool (StockCharts, n.d.)

Важно е да се има предвид, че RS-Momentum е *произведен* на индикатора RS-Ratio. В качеството си на измерител на импулса той по природа ще прескача границата от 100 и в двете посоки по-често. Поради това се изисква по-устойчиво негово задържане под или над граничното ниво, за да последва аналогично движение и на показателя RS-Ratio.

Детайлен разрез на RRGs

Графиките за съотнесена ротация наподобяват диаграма на разсейване (*scatter plot*), разположена в стандартна декартова координатна система. По абсцисата x се разполага показателят RS-Ratio, а по ординатната ос y – показателят RS-Momentum. Граничната стойност от 100 е по средата и на двете оси, откъдето могат да бъдат спуснати две перпендикулярни гранични линии. Пресечната точка, образувана при тяхното пресичане, се явява начало на координатната система. Двете гранични линии формират още *четири равни квадранта* (вж. Фиг. 2). Всеки един от тях обаче има различно значение за относителното представяне на попадналия в него актив, обект на изследване.



Фиг. 2. Демонстрационна диаграма с координатна система, разделена на 4 квадранта

Източник: Собствена графика по образец на ChartSchool (StockCharts, n.d.)

На фигурата по-горе са видими четирите квадранта, оцветени в различни цветове. Нека тук да поясним какво означава попадането на наблюдавания актив във всеки един от тях:

- Ако стойностите на двата му показателя (RS-Ratio и RS-Momentum) надвишават 100 (+/+), той попада във *водещия квадрант* (горе вдясно, зелен). Положителна стойност на RS-Ratio над граничната сочи за възходящ тренд в

относителното представяне на актива (т.е. спрямо средното за сегмента). Положителна стойност на RS-Momentum над граничната пък е показателно за по-силен от средното импулс, което допълнително ускорява възходящия тренд в относителното представяне. Активът се задържа в този квадрант до момента, в който инерцията отслабне под средната.

- Активът попада в *отслабващия квадрант* (долу вдясно, жълт), когато RS-Ratio е над граничната от 100, но RS-Momentum пада под нея (+/-). Положителната стойност на RS-Ratio над граничната свидетелства за възходящ тренд на относително представяне спрямо средното, но отрицателният (под 100) импулс означава, че силата на тренда отслабва. Ако загубата на инерция продължи (активът се задържи по-дълго в този квадрант), неминуемо ще се стигне до обръщане на същинския тренд, т.е. преминаване в следващия квадрант.

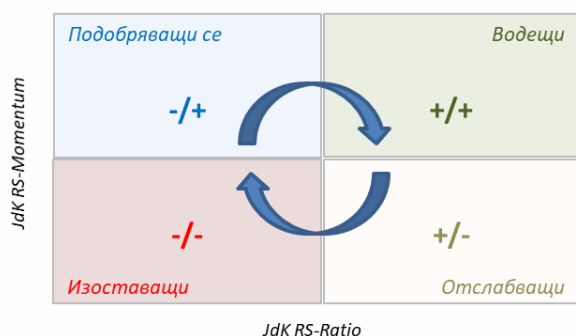
- Активът е в *изоставащия квадрант* (долу вляво, червен), когато стойностите и на двата му показателя са под 100 (-/-). Отрицателна стойност на RS-Ratio под граничната определя низходящ тренд на относително представяне спрямо средното за сегмента. Негативният импулс под 100 допълнително ускорява низходящия тренд и задълбочава изоставането. В един момент импулсът ще достигне дъно и ще отскочи от него, нараствайки по-силно от средното. Тогава активът преминава в следващия квадрант.

- Активът се намира в *подобряващия се квадрант* (горе вляво, син), когато RS-Ratio е под граничната стойност от 100, но RS-Momentum се е изместил над нея (-/+). Отрицателна стойност на RS-Ratio под граничната свидетелства, че трендът на относително представяне на актива спрямо средното за сегмента продължава да е низходящ. Положителният импулс над 100 обаче допринася за съкращаване на изоставането, създавайки предпоставки за обръщане на посоката и на същинския тренд.

Въртеливи движения (ротация)

Стрелките на Фиг. 3 представят идеализирана посока на въртене на позициите на изследваните активи, която е по часовниковата стрелка. Така ако даден актив се намира във *водещия (зелен) квадрант* и следва типичната посока на движение, то би следвало в даден бъдещ период той да се придвижи в *отслабващия (жълт) квадрант*. Това следва от факта, че показателят

RS-Momentum е водещ, т.е. изпреварващ във времето RS-Ratio. Така когато той загуби инерция и спадне под 100, следеният актив се придвижва от горния десен в долния десен квадрант.



Фиг. 3 Демонстрационна диаграма на въртеливите движения, изобразявани в RRGs

Източник: Собствена графика по образец на ChartSchool (StockCharts, n.d.)

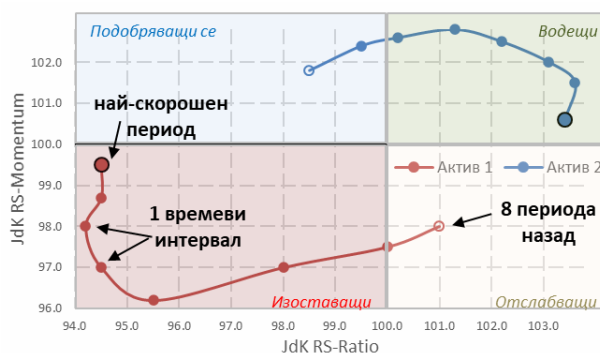
Продължителна слабост на импулса би довела до промяна и в тренда на относителното представяне на актива спрямо средното, т.е. и неговият RS-Ratio да падне под 100. Така при стойности и на двата показателя под граничните активът преминава на позиция в *изоставащия* (червен) квадрант. Веднъж попаднал там, той ще се задържи в него, докато темпът му на ръст (RS-Momentum) не се ускори. Когато това се случи, т.е. импулсът надхвърли 100, тогава позицията на актива ще се придвижи в *подобряващия се* (син) квадрант.

Активът, попаднал в синия квадрант, все още регистрира низходящ тренд на относително представяне. Но ускоряване на темпа на растеж за продължителен период от време ще доведе до преминаване над границата от 100 и на показателя RS-Ratio, т.е. придвижване на актива във *водещия* (зелен) квадрант. Така активът реализира едно *пълно кръгово движение*, т.е. един цикъл на завъртане.

Кръгови следи (дири)

Въртеливите движения могат да се онагледят и в динамика (3D), когато се използват т.нар. *кръгови следи* (вж. Фиг. 4). На фигурата е представена поредица от позиции (придвижване) на два примерни актива въз основа на данни за 8 последователни периода. Дължината на следите (броят на включените периоди) и периодич-

ността на данните за тях (напр. седмица, месец, тримесечие) са свободно избираеми и се определят в зависимост от спецификата на наблюдаваните активи и честотата на публикуване на данни за тях. Ясно се вижда динамиката в представянето на двата актива: първият се премества от жълтия в червения квадрант, а вторият – от синия в зеления. Движението е по посока на часовниковата стрелка. Всяка една точка (маркер) на съответната следа маркира един период с данни, следващ хронологически предходния. Прозрачната точка показва началото на движение (най-отдалечения в миналото период), а удебелената точка – края на движението, т.е. най-скорошния период.



Фиг. 4. Примерна графика на дирите за относително представяне на активите в динамика

Източник: Собствена графика по образец на ChartSchool (StockCharts, n.d.)

Една възможна добавка с допълнителна разяснителна стойност към фигура тип RRG е използването на следи с различна дебелина на линията. При този вариант могат да се разграничат *тънки и удебелени следи*. Разликата е в това до колко отдалечени са движенията на наблюдавания актив от неговия бенчмарк, т.е. спрямо началото на координатната система. Тънките следи посочват активи, чието представяне гравитира около средното за сегмента, докато удебелените – активите с открояващо се представяне (т.нар. outliers), което може да е хем положително, хем отрицателно. Колкото по-далеч от бенчмарка се намира един актив, толкова по-волатилни (резки) са неговите движения и в двете посоки. Така тънките линии представят слаби в относително изражение движения, докато удебелените – силни.

Методология на изследването

Настоящото изследване има за цел да предложи представения вече инструмент – графика от тип съотнесена ротация (RRGs), върху данните за индекса на жилищните цени в България. Така нагледно ще се демонстрира *потенциала за покачване или корекция* на жилищните цени в изследваните градове.

Изследването обхваща шестте града в България с население над 120 хил. ж. по данни на НСИ, а именно: София, Пловдив, Варна, Бургас, Русе и Стара Загора. За измерване на относителното им представяне се използват и данни *общо за страната* (национално ниво). Статистическата основа на изследването е *Индексът на цени на жилища (ИЦЖ), 2015 = 100*. Това е тримесечен показател за изменението на пазарните цени на жилищата (новопостроени и съществуващи), закупени от домакинствата. Публикува се от Националния статистически институт (НСИ, 2021). Избираме времеви период на изследване да се разпростира върху 8 тримесечия, т.е. две години (2019 г. и 2020 г.).

Важна част от методологията е нормализирането на данните, което разширява възможностите за относителни сравнения, в т.ч. позволява да се сравняват както активи от различен тип (напр. акции на компании от различни сектори), така и активи от еднакъв тип, но съотнесени спрямо различен бенчмарк (напр. жилищни цени в България спрямо жилищни цени в други държави). В нашия случай ще сравняваме *тренда в относителната сила и импулс на жилищните цени в шестте най-големи града в България* спрямо средното за страната.

Използваният метод за нормализиране е стандартизирането към *z-стойности*. Те показват колко далеч от средната на съвкупността (под или над нея), измерено в брой стандартни отклонения, се намира нормализираната величина. Положителна *z-стойност* свидетелства, че нормализираната величина е над средно аритметичната стойност на съвкупността – в нашия случай това означава *възходящ тренд*, защото съвкупността е съставена от историческите стойности на величината. В случай на отрицателна *z-стойност* – величината е под средната на съвкупността (*т.е. низходящ тренд*), а *z-стойност* близка до нула сочи за близко разположение на нормализираната величина до средно аритметичната стойност (т.е. липсва тренд). Една нормализирана величина може да се прие-

ме за необичайна, ако *z-стойността* ѝ е над 3 или под -3. Формулата е следната:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad (1)$$

където:

z е получената нормализирана *z-стойност*,
x е величината обект на *z-нормализиране*,
μ е средната аритметична на съвкупността,
σ е стандартното отклонение на съвкупността.

И двете скали (*RS-Ratio* и *RS-Momentum*) на въртеливите графики са подложени на *z-стандартизиране* с обхват 1 година назад, т.е. включват периода между текущото тримесечие и същото тримесечие на предходната година (общо 5 тримесечия). Например, за да изчислим средната аритметична и стандартното отклонение на жилищния индекс в гр. София към края на първото тримесечие на 2021 г. (Q1'2021) ще ползваме историческите му стойности за Q1'2021, Q4'2020, Q3'2020, Q2'2020 и Q1'2020 включително. След като намерим стойностите на средната аритметична и стандартното отклонение на съответната съвкупност, пристъпваме към пресмятането на *z-стойността* за Q1'2021 въз основа на формулата в (1).

Ако пропуснем стъпката с нормализиране на данните ще получим *RS-Ratio*, което измерва относителната сила на актива, а не *тренда на относителната сила*. Също и с *RS-Momentum* – без нормализиране показателят индикира за силата на темпа на растеж, а не дали този темп се ускорява или отслабва, както е след нормализиране. Нагледно липсата на нормализация води до по-силна поляризация на дирите *или само в лявата част на координатната система, или само в дясната*. Например, заради изпреварващия ръст на жилищните цени в София спрямо средните за страната през определени периоди след 2015 г. (това е базовата година спрямо която се изчислява индексът), жилищните цени в столицата ще формират съотношение на относителна сила доста над 100 за целия разглеждан период. Дори да има отслабване в края на периода то няма да бъде отразено адекватно на графиката поради натрупаната преднина на жилищните цени в столицата, която трудно може да бъде стопена на национално ниво.

Така жилищният индекс в София би останал закотвен твърдо отдясно и значително над 100 по абсцисата, като би редувал ротация единствено

във водещия и отслабващия квадрант. В случая на *нормализиране този проблем в по-голямата си част е решен*, тъй като относителната сила на столичните цени ще се измерва не директно като съотношение спрямо средното за страната в даден момент (статично), а като засилване или отслабване на тяхната преднина (динамично). Това означава, че дори силно поляризиран цени като тези в столицата могат да гравитират около началото на координатната система и да се въртят и през четирите квадранта.

Подготовка на входящите данни

Входящите данни за изследвания период (2019-2020 г.) са представени в Таблица 1. Те обхващат индексите на жилищните цени (ИЖЦ) в шестте най-големи български града, изчислени от НСИ. За базова (=100) се приема 2015 г. и спрямо нея се изчисляват измененията.

Таблица 1.

Индекси на цените на жилища (ИЦЖ), 2015=100, регионално и национално ниво

Териториална единица	2019				2020			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
София	139.99	140.73	143.04	146.12	148.61	146.07	155.35	158.66
Пловдив	136.61	143.05	147.58	147.32	147.96	145.88	147.76	152.06
Варна	128.78	130.87	133.24	135.20	134.57	130.22	131.63	132.15
Бургас	117.08	116.75	115.87	118.72	120.86	123.32	124.44	125.72
Русе	129.48	133.02	131.54	133.10	135.06	134.42	138.57	139.64
Стара Загора	128.97	131.78	132.36	135.14	137.37	136.25	139.32	142.22
Общо за страната	129.45	130.26	131.97	133.99	135.54	134.07	138.81	141.23

Източник: НСИ (2021)

В *стъпка 1* използваме данните за ИЦЖ по тримесечия за изчисляване на *относителната сила* на всеки един от индексите по градове посредством неговото съотнасяне към общия ИЦЖ за страната (вж. Таблица 2). Таблицата показва жилищните цени в кои градове са нараснали по-бързо (оцветени в зелено) спрямо средното за страната и при кои по-бавно (оцветени в червено). В абсолютно изражение всички индекси са повишили своите стойности спрямо базовата 2015 г. (Таблица 1), но в относително изражение скоростта на някои от тях (Бургас и Варна) е значително по-бавна от средното за страната (Таблица 2).

В *стъпка 2* преминаваме към изчисляване на същинския показател RS-Ratio (разположен по абсцисата на RRGs) въз основа на данните от Таблица 2. За тази цел ще е нужно намирането още на *средната аритметична и стандартното отклонение*, отнасящи се за съвкупността към всяко едно от осемте тримесечия (вж. мето-

дологията по-горе). След извършване на съответните математически действия получаваме Таблица 3.

Таблица 2.

Относителна сила на жилищните индекси по градове, общо за страната = 100

Териториална единица	2019				2020			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
София	108.14	108.04	108.39	109.05	109.64	108.95	111.92	112.34
Пловдив	105.53	109.82	111.83	109.95	109.16	108.81	106.45	107.67
Варна	99.48	100.47	100.96	100.90	99.28	97.13	94.83	93.57
Бургас	90.44	89.63	87.80	88.60	89.17	91.98	89.65	89.02
Русе	100.02	102.12	99.67	99.34	99.65	100.26	99.83	98.87
Стара Загора	99.63	101.17	100.30	100.86	101.35	101.63	100.37	100.70

Източник: Собствени изчисления върху данни от НСИ (2021)

Таблица 3.

Изчисляване на показателя RS-Ratio на база на относителната сила на жилищните индекси по градове, гранична стойност = 100

Териториална единица	2019				2020			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
София	↑ 101.29	↑ 100.99	↑ 101.07	↑ 101.34	↑ 101.46	⇒ 100.22	↑ 101.69	↑ 101.21
Пловдив	⇒ 99.58	↑ 101.72	↑ 101.39	⇒ 100.46	⇒ 99.96	↓ 99.05	↓ 98.57	↓ 99.46
Варна	↓ 99.33	↑ 101.38	↑ 101.38	↑ 100.87	↓ 98.82	↓ 98.37	↓ 98.56	↓ 98.82
Бургас	↓ 99.08	↓ 98.73	↓ 98.77	↓ 99.37	⇒ 100.04	↑ 101.61	⇒ 100.13	⇒ 99.50
Русе	↓ 99.11	↑ 100.90	↓ 99.05	↓ 99.07	⇒ 99.54	⇒ 100.05	⇒ 100.23	↓ 98.63
Стара Загора	↓ 98.67	⇒ 100.41	⇒ 99.55	⇒ 100.13	↑ 100.98	↑ 101.11	↓ 99.09	↓ 99.45

Източник: Собствени изчисления върху данни от НСИ (2021)

Отново да поясним, че идеята на показателя RS-Ratio е да отрази как относителната сила на жилищните индекси се изменя във времето. Например, колкото по-голяма е промяната в положителна посока на текущата стойност спрямо средното за периода и колкото по-малка е волатилността по време на периода, то толкова по-голям ще е показателят RS-Ratio. Последното е свидетелство за силен жилищен пазар в съответния град и обратно. От данните е видно, че след началото на пандемията от Ковид-19 в началото на 2020 г. единственият град, който никога не слиза под границата от 100 на показателя RS-Ratio, е София.

Следва *стъпка 3*: изчисляването на друг важен междинен показател – темпът на промяна (ROC, rate of change) на показателя RS-Ratio. За тази цел ще използваме данните от Таблица 3. Изменението се пресмята спрямо предходния период. Така получаваме Таблица 4. От нея е виден широкият диапазон на промяна на показателя RS-Ratio при всеки един от наблюдава-

ните градове. В действителност няма град, който да не редува ръстове и спадове, т.е. налице е цикличност в темпа на изменение на относителната сила на жилищните цени.

Таблица 4.

Темп на изменение (ROC) на показателя RS-Ratio (в проценти)

Териториална единица	2019				2020			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
София	0.48	-0.30	0.08	0.27	0.12	-1.22	1.47	-0.48
Пловдив	-1.34	2.15	-0.32	-0.91	-0.50	-0.90	-0.49	0.91
Варна	-0.07	2.06	0.00	-0.51	-2.03	-0.45	0.19	0.27
Бургас	-1.42	-0.35	0.04	0.61	0.67	1.57	-1.46	-0.63
Русе	-0.01	1.81	-1.84	0.02	0.48	0.51	0.18	-1.60
Стара Загора	-1.80	1.76	-0.86	0.59	0.85	0.13	-1.99	0.36

Източник: Собствени изчисления върху данни от НСИ (2021)

Следва стъпка 4, при която изчисляваме стойностите на последния търсен показател, а именно същинския RS-Momentum. За тази цел използваме данните за показателя ROC от Таблица 4, които претърпяват нормализиране (вж. методологията по-горе). Получаваме Таблица 5.

Таблица 5.

Изчисляване на показателя RS-Momentum на база ROC от RS-Ratio, гранична стойност = 100

Териториална единица	2019				2020			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
София	⇒ 100.36	⇒ 99.44	⇒ 100.47	⇒ 100.64	⇒ 99.96	↓ 98.32	↑ 101.39	⇒ 99.49
Пловдив	↓ 98.69	↑ 101.58	⇒ 99.70	↓ 99.33	⇒ 99.77	⇒ 99.37	⇒ 100.50	↑ 101.72
Варна	⇒ 100.20	↑ 101.27	⇒ 99.47	↓ 99.25	↓ 98.69	⇒ 99.82	↑ 100.85	↑ 100.84
Бургас	↓ 98.78	⇒ 99.69	⇒ 100.50	↑ 101.22	↑ 100.89	↑ 101.46	↓ 98.44	↓ 99.35
Русе	⇒ 100.58	↑ 101.57	↓ 98.91	⇒ 100.02	⇒ 100.30	⇒ 100.24	⇒ 100.32	↓ 98.26
Стара Загора	↓ 98.84	↑ 100.99	⇒ 99.34	⇒ 100.18	⇒ 100.52	↓ 99.62	↓ 98.51	⇒ 100.33

Източник: Собствени изчисления върху данни от НСИ (2021)

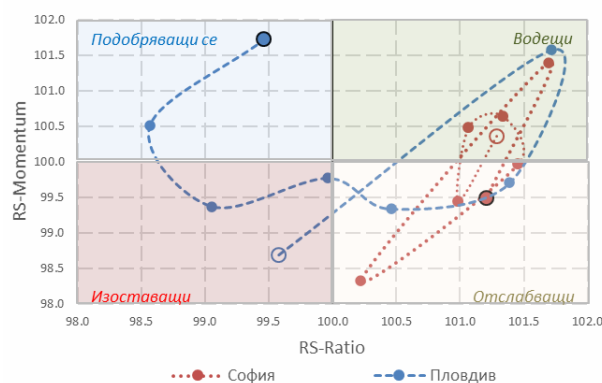
Констатацията за темпа на изменение на RS-Ratio от Таблица 4 се потвърждава и от RS-Momentum. Налице е цикличност, при която темпът на нарастване на жилищните цени се ускорява и отслабва. Нормализирането обаче помогна за изглаждане на крайните стойности и намаляване на поляризацията, което ще позволи комбинирането на отделни градове на една графика тип RRG. Това всъщност е и крайната цел на настоящата публикация.

Визуализация на жилищни цени чрез RRGs

След като изчислихме двата основни показателя (RS-Ratio, RS-Momentum) на всеки един от

шестте избрани града за разглеждания период, можем да пристъпим към *построяването на самите графики за съотнесена ротация*. С цел по-голяма яснота и прегледност, градовете са групирани по двойки в зависимост от своето представяне и характеристики.

Първата разглеждана двойка е на двата града с най-силен ръст на жилищните индекси, отчетен от НСИ към края на 2020 г. (Таблица 1), а именно: *София и Пловдив*.



Фиг. 5. Графика за съотнесена ротация (RRG) на представянето на жилищните цени в София и Пловдив за периода 2019-2020 г. посока на движение: от прозрачно кръгче (начало) към запълнено кръгче (край на периода)

Източник: Собствена визуализация

София се откроява от всички останали градове с една особеност, видна на графиката – жилищните цени в столицата нито за момент не попадат в низходящ тренд на относителна сила и остават отчетливо в дясната половина на координатната система (RS-Ratio > 100). Така наблюдаваното въртливо движение е единствено между горния десен зелен квадрант (на водещите индекси) и долния десен жълт квадрант (на отслабващите) в зависимост от това дали темпа на изменение, т.нар. импулс, се ускорява или забавя. Разпределението на стойностите е напълно равномерно между двата квадранта (по четири тримесечия във всеки един от тях). В началото на периода жилищните цени в София стартират в зеления квадрант и финишират в жълтия в края на периода. Интересно е, че измененията са значително поограничени през 2019 г., докато през 2020 г. се наблюдава увеличаване на диапазона на отклонение и нараснала волатилност както по отношение на относителната сила, така и по отношение на

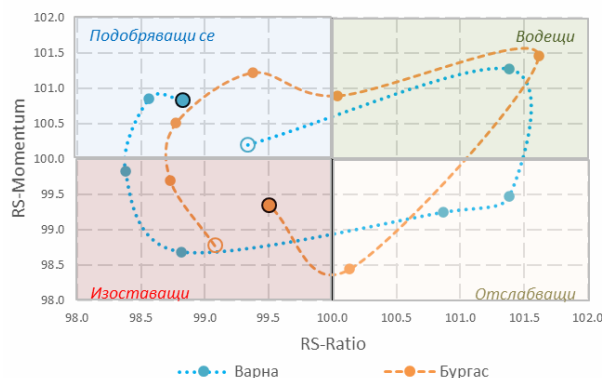
импулса. Посоката на движение е класическа, по часовниковата стрелка.

Жилищните цени в *Пловдив* са в ротация и през четирите квадранта. За разлика от тези в *София*, тук се наблюдава широк диапазон на отклонение (волатилност) на относителната им сила (RS-Ratio). То обаче е разпределено равномерно между лявата и дясната част на координатната система. Посоката на движение също е класическа, по часовниковата стрелка, но тук се наблюдава и една аномалия в началото на периода. Тя показва как дирята на въртеливото движение на жилищния индекс преминава директно от червения (на изоставащите) в зеления (на водещите) квадрант, прескачайки синия квадрант (на подобряващите се). Тази аномалия не се повтаря повече след началото на 2019 г. и дирята прави почти едно пълно завъртане, за да финишира в синия квадрант с висока стойност на импулса. Най-много тримесечия (3 на брой) обаче жилищният индекс в *Пловдив* се задържа в червения квадрант (на изоставащите), а най-малко: в зеления (на водещите) – само едно.

Следващата разглеждана двойка е на двата най-големи морски града: *Варна* и *Бургас*. Учудващо от данните на НСИ личи, че те са показали най-слаб ръст на жилищните си индекси с натрупване към края на 2020 г. при базова 2015 г. = 100 (*Таблица 1*). Едно от възможните обяснения е, че преди Световната финансова криза (2007-2008 г.) да доведе до корекция на цените, жилищните пазари в тези два града са били най-надценени. В предкризисните години имаше голям обем *спекулативни сделки от българи и чужденци*, които повишиха неимоверно цените на имотите по морето и ги откъснаха от техния макроикономически фундамент. Последвалата корекция явно не е успяла съвсем да компенсира настъпилите дисбаланси. Но нека да разгледаме резултатите на *Фиг. 6* и да ги разгледуваме.

Въртеливите графики на *Варна* и *Бургас*, за разлика от тези на *София* и *Пловдив*, описват правилни кръгови движения. Те започват в един квадрант в началото на 2019 г. (на „подобряващите се“ за *Варна* и на „изоставащите“ за *Бургас*) и завършват в същия квадрант в края на периода, т.е. края на 2020 г. Това означава, че *цикълът* във всеки един от двата града *се затваря в рамките на осем тримесечия* (две години). В квадрантите, в които започват и завършват своите дири двата града, са концентрирани и най-много техни присъствия (по три тримесечия за

всеки един от тях). Движението е класическо, по посока на часовниковата стрелка. И двата града демонстрират идеални завъртания на жилищните си индекси (почти равноотдалечени точки с близко до елипсовидно движение през четирите квадранта), което говори за предсказуемост.

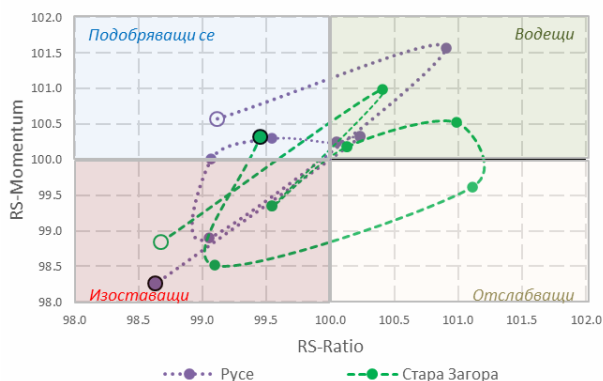


Фиг. 6. Графика за съотнесена ротация (RRG) на представянето на жилищните цени във Варна и Бургас за периода 2019-2020 г. посока на движение: от прозрачно кръгче (начало) към запълнено кръгче (край на периода)

Източник: Собствена визуализация

Последната разглеждана двойка въртеливи графики е тази на *Русе* и *Стара Загора* (*Фиг. 7*). За разлика от предишната двойка, тук въртеливите дири не описват правилни елипси. Характерно за *Русе* е, че движението на неговия жилищен индекс не стъпва нито веднъж в жълтия квадрант (на „отслабващите“) по време на своите две пълни завъртания. Подобно нещо се случва и при първото завъртане на жилищния индекс на *Стара Загора*, който прескача жълтия квадрант. При второто си завъртане преминава през него, но тогава пък прескача синия квадрант на „подобряващите се“.

Така характерно за въртеливите графики на *Русе* и *Стара Загора* е, че те правят цели две завъртания, макар и непълни, за изследвания период от две години. Това те постигат обаче чрез прескачане на един квадрант на всяко едно от завъртанятията. Това говори за по-голяма непредсказуемост и волатилност на жилищните цени в тези два града, както и за скъсен цикъл между растеж и корекция. Иначе движението е класическо, по посока на часовниковата стрелка. При *Стара Загора* то е още по-бързо от това при *Русе*, тъй като там крайната точка задминава началната при второто завъртане.



Фиг. 7. Графика за съотнесена ротация (RRG) на представянето на жилищните цени в Русе и Стара Загора за периода 2019-2020 г.

посока на движение: от прозрачно кръгче (начало) към запълнено кръгче (край на периода)

Източник: Собствена визуализация

Заклучение

От направеното изложение на въртеливия тип графики, известни като графики за съотнесена ротация (RRGs), е видно, че те са един много полезен инструмент за визуализация на относителното представяне на активи в динамика спрямо избран измерител (т. нар. бенчмарк). Освен върху борсови инструменти, като акции и индекси, тук демонстрирахме как въртеливите графики могат да бъдат приложени и върху жилищните индекси по градове. Така можем да направим лесно сравнение на тенденциите в тяхната относителна сила и импулс за изменение в бъдеще. Въртеливият тип графики ни предоставиха възможност да изведем няколко генерални извода за жилищните цени в разгледаните български градове. Първо, пазарът в София демонстрира значително по-силен спрямо средното за страната потенциал за растеж на жилищните цени. Това означава, че ножицата между жилищните цени в столицата и страната ще продължава да се разширява. Второ, морските градове – Варна и Бургас, регистрират изключително ясно изразена цикличност на жилищните цени. Това може да се дължи и на спекулативното търсене от купувачи на второ жилище, което също има цикличен характер. Като резултат, жилищните цени във Варна и Бургас са по-лесно предвидими като движение. Трето, другите изследвани градове извън посочените се характеризират с непълен и скъсен цикъл на изменение на жилищните цени. Това означава по-

бързо достигане от фаза на подем до фаза на корекция, което ги прави по-непредвидими за прогнозиране.

Бележки

¹ Съкращението JdK пред показателите RS-Ratio и RS-Momentum произлиза от инициалите на името на създателя на RRGs - Julius de Kempenaer (Юлиъс де Кемпенар). Те са своеобразен запазен знак, че съответните показатели са изчислени спрямо оригиналната методика за нормализиране, разработена от Кемпенар. Доколкото тя е обект на търговска тайна, тук прилагаме собствена методика за нормализиране. Поради този факт използваните в собствените графики показатели не носят съкращението JdK.

Литература

НСИ (2021) *Статистика на цените на жилища*. Available at: <https://www.nsi.bg/node/13025> (Accessed: 26 March 2021)

НСИ (2021) *Statistika na tsenite na zhilishta*. Available at: <https://www.nsi.bg/node/13025> (Accessed: 26 March 2021)

Kempenaer, J. d. (2011) “Chapter 2: Everything is Relative Strength is Everything”, in Ciana, P. *New Frontiers in Technical Analysis: Effective Tools and Strategies for Trading and Investing*, 1st ed. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., pp. 49-84

Kempenaer, J. d. (n.d.) *About the history of RRGs*. [Online] Available at: <https://www.relativerotationgraphs.com/about/the-history> (Accessed 22 February 2021)

Saiid, M. E. (2014) “Relative Performance Candlestick Charts: Enhancing the Value of Relative Performance Analysis Through Japanese Candlestick Charting”, *International Federation of Technical Analysts Journal*, Issue 14, pp. 11-17

StockCharts (n.d.) *Relative Rotation Graphs (RRG Charts)*. Available at: https://school.stockcharts.com/doku.php?id=chart_analysis:rrg_charts (Accessed March 2021).

Wilder, J. W. (1978) *New Concepts in Technical Trading Systems*. Chicago: Investor Publishing, Inc.

Petar Naskov Ivanov, PhD student
University of National and World Economy, Real Estate Property Department
8-mi dekemvri Str., Sofia 1700
E-mail: petlv@unwe.bg