

اثرات تقویمی در احتمال معاملات مبتنی بر اطلاعات نهانی

رضا عیوض‌لو¹ / رضا راعی² / شاپور محمدی³

چکیده

اِعمال محدودیت بر روی معاملات مبتنی بر اطلاعات نهانی یکی از محورهای اصلی مورد توجه نهادهای نظارتی محسوب می‌شود. ایزلی و همکاران (Easley, et al., 2002) مدل ریزساختاری را توسعه داده‌اند که قادر است احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی را اندازه‌گیری نماید. معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی شامل معاملات توسط دارندگان اطلاعات نهانی و تحلیل‌گران پیشرو می‌باشد.

این مقاله از یک سو به دنبال مطالعه اثرات تقویمی در احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس تهران بوده و از سوی دیگر روند احتمالات را در طی زمان بررسی می‌کند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران در ماه دهم سال (دی‌ماه) افزایش داشته و در ماه دوازدهم سال (اسفند ماه) کاهش می‌یابد. همچنین یافته‌های تحقیق بر کاهش PIN از سال 1387 تا سال 1389 دلالت می‌کند.

واژگان کلیدی: معامله مبتنی بر اطلاعات نهانی، احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN)، مدل‌های مبتنی بر اطلاعات، اثرات تقویمی و افشای اطلاعات.
طبقه‌بندی موضوعی: G14 .

1. دانشجوی دکتری مدیریت مالی دانشگاه تهران reza.eyvazlu@gmail.com

2. دانشیار دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران.

3. دانشیار دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران.

مقدمه

یکی از حوزه‌های مورد توجه نهادهای نظارتی بازارهای مالی، ریسک و هزینه بالقوه معامله به هنگامی است که برخی از معامله‌گران اطلاعات خصوصی در مورد ارزش شرکت در اختیار دارند. معامله آگاهانه به معامله‌ای اطلاق می‌شود که توسط دارندگان اطلاعات نهانی به‌علاوه تحلیل‌گران پیشرو¹ صورت می‌گیرد. اطلاعات نهانی به هرگونه اطلاعات افشا نشده‌ای اطلاق می‌شود که به‌طور مستقیم و یا غیرمستقیم به اوراق بهادار، معاملات یا ناشر آن مربوط می‌شود، و در صورت انتشار، بر قیمت و یا تصمیم سرمایه‌گذاران برای معامله اوراق بهادار مربوط تأثیر می‌گذارد (قانون بازار اوراق بهادار، 1384).

عموماً سرمایه‌گذاران در بازار از اطلاعات متقارن برخوردار نیستند. در مطالعات ریزساختار بازار، معامله‌گران به دو دسته معامله‌گران مطلع و معامله‌گران نامطلع طبقه‌بندی می‌شود. معامله‌گران مطلع دارای اطلاعات خصوصی در مورد سهام بوده در حالی که سرمایه‌گذاران نامطلع از چنین اطلاعاتی بی‌بهره‌اند. وجود عدم تقارن اطلاعاتی لزوم بررسی معاملات مبتنی بر اطلاعات و تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی را آشکار می‌سازد.

مسئله اصلی تحقیق حاضر اینست که آیا اثرات تقویمی در احتمال معاملات مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) وجود دارد. تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات و نقش آن در قیمت‌گذاری دارایی‌ها در تحقیقات خارجی مطالعه شده‌است. لیکن در بررسی تحقیقات مرتبط انجام شده، مواردی از مطالعه ساختار زمانی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) و اثرات تقویمی آن یافت نشده‌است. این تحقیق به دنبال مطالعه اثرات تقویمی در احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی و روند آن از سال 1387 تا پایان سال 1389 می‌باشد. یکی از مسائلی که تحقیق حاضر به دنبال آن بوده‌است، بررسی اثرات تقویمی (اثرات ماه‌ها) PIN بوده اینکه آیا می‌توان گفت احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) در ماه‌های بخصوصی از سال افزایش (کاهش) داشته‌است. در بررسی این موضوع زمان‌بندی افشای اطلاعات توسط شرکت‌ها به‌موجب الزامات سازمان بورس و اوراق بهادار در نظر گرفته شده‌است. در ادامه وجود خودهمبستگی در احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی مورد توجه قرار گرفته‌است.

1. افرادی که انگیزه کافی برای کسب اطلاعاتی بیش از اطلاعات عمومی دارند.

مروری بر پیشینه تحقیق

مدل‌های تئوریک در حوزه ریزساختار بازار به دو بخش طبقه‌بندی می‌شود: مدل‌های مبتنی بر موجودی¹ و مدل‌های مبتنی بر اطلاعات². مدل‌های موجودی به فرایند معامله به‌مثابه مسئله تطبیق می‌نگرند که بایستی بازارساز از قیمت‌ها برای ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضا استفاده کند. عامل اصلی در این رویکرد، وضعیت موجودی³ بازارساز می‌باشد. از سوی دیگر، مدل‌های مبتنی بر اطلاعات به فرایند معامله به‌مثابه یک بازی شامل معامله‌گران با اطلاعات نامتقارن می‌نگرند.

مدل‌های مبتنی بر اطلاعات بر پایه دیدگاه‌های باقیهوت (Bagehot, 1971) بنا شده‌است. وی نظریه‌ای را مطرح کرد که قیمت‌ها را بدون اتکا به هزینه معاملاتی و با در نظر داشتن نقش اطلاعات تشریح می‌کند. به اعتقاد وی، معامله هزینه‌ای را در بردارد که ناشی از این موضوع است که برخی از سرمایه‌گذاران اطلاعات بهتری نسبت به سایر سرمایه‌گذاران در اختیار دارند. بازارسازها می‌دانند که برخی از معامله‌گران اطلاعات بهتری نسبت به وی دارند. این معامله‌گران (معامله‌گران مطلع) زمانی که می‌دانند قیمت‌ها پایین است اقدام به خرید می‌کنند و زمانی که اعتقاد به بالا بودن قیمت دارند می‌فروشند. معامله‌گران مطلع از این حق برخوردارند که معامله نکنند در مقابل بازارسازها بایستی تحت هر شرایطی معامله کنند. نتیجتاً بازارساز در معامله با معامله‌گران مطلع زیان خواهند کرد و برای جلوگیری از ورشکستگی، بایستی زیان یادشده را از طریق سود حاصله از معامله با معامله‌گران نامطلع جبران کنند. این سود از طریق شکاف بین مظنه خرید و فروش حاصل می‌شود.

کوپلند (Copeland, et al., 1983) نشان دادند بازارسازی که قادر به تمایز بین سرمایه‌گذار مطلع و نامطلع نمی‌باشد همواره دامنه مظنه مثبتی را به‌منظور جبران زیان مورد انتظار معامله با سرمایه‌گذاران مطلع در نظر می‌گیرند.

یکسری از تحقیقات درصدد سنجش و مدل‌سازی ریسک معامله با معامله‌گران مطلع برآمدند. ایزلی و همکاران (Easley, et al., 2002) به‌منظور تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات، متغیری را تحت عنوان PIN معرفی می‌کنند. در صورتی که بازار به‌طور پویا کارا باشد، PIN می‌تواند نقش اساسی در تفسیر رفتار بازار ایفا کند (Easley, et al., 2002). بدین‌وسیله ایزلی و همکاران قادر شدند تا معیاری از ریسک اطلاعات یا همان ریسک معامله با سرمایه‌گذاران مطلع را ارائه نمایند.

1. Inventory Models

2. Information-Based Models

3. Inventory position

مدل‌های ریزساختار، معامله را به عنوان یک بازی بین بازارسازها و معامله گران فرض می کند که در طی روزهای معاملاتی تکرار می شود. ورود معامله گران به بازار در روز معاملاتی i از یک فرایند پواسون پیروی می کند. ایزلی و همکاران (Easley, et al., 2002) به منظور تخمین پارامترها در مدل ساختاریشان از حداکثر درست‌نمایی¹ استفاده می کنند، که روشی برای تعیین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی را در خصوص یک سهم فراهم می کند.

بر اساس مدل ساختاری، تابع احتمال مدل فرایند معامله برای یک روز معاملاتی مشخص به شکل زیر می باشد.

رابطه 1

$$L(\theta|B,S) = (1 - \alpha) \cdot e^{-\varepsilon_b} \frac{\varepsilon_b^B}{B!} \cdot e^{-\varepsilon_s} \frac{\varepsilon_s^S}{S!} + \alpha \delta \cdot e^{-\varepsilon_b} \frac{\varepsilon_b^B}{B!} \cdot e^{-(\mu + \varepsilon_s)} \frac{(\mu + \varepsilon_s)^S}{S!} \\ + \alpha(1 - \delta) \cdot e^{-(\mu + \varepsilon_b)} \frac{(\mu + \varepsilon_b)^B}{B!} \cdot e^{-\varepsilon_s} \frac{\varepsilon_s^S}{S!}$$

α احتمال وجود اطلاعات جدید، δ احتمال یک سیگنال پایین، μ نرخ ورود معامله گر مطلع، ε_b نرخ ورود خریدار نامطلع، و ε_s نرخ ورود فروشنده نامطلع، B : تعداد معاملات خرید و S : تعداد معاملات فروش

این احتمال ترکیبی از توزیع‌های احتمال می باشد که معاملات براساس احتمال وقوع آنها وزن داده شده اند. با استفاده از شروط مستقل بودن وقوع معامله در روزهای معاملاتی تابع احتمال i روز به شکل زیر بدست می آید.

رابطه 2

$$V(\theta|M) = \prod_{i=1}^I L(\theta|B_i, S_i)$$

در نهایت احتمال اینکه معامله آغازین مبتنی بر اطلاعات بوده است با استفاده از متغیر PIN از رابطه (3) بدست می آید.

رابطه 3

$$PIN = \frac{\alpha \mu}{\alpha \mu + \varepsilon_s + \varepsilon_b}$$

1. Maximum likelihood

در رابطه فوق، $\alpha\mu + \varepsilon_s + \varepsilon_b$ نرخ ورود کلیه سفارشات بوده و $\alpha\mu$ نرخ ورود سفارشات مبتنی بر اطلاعات می‌باشد. به عبارت دیگر رابطه فوق نسبت سفارشات وارد شده از سوی معامله‌گران مطلع بوده و یا احتمال اینکه معامله آغازین مبتنی بر اطلاعات باشد را نشان می‌دهد.

ایزلی و همکاران (Easley, et al., 2002) در مطالعه خود به تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) در بورس نیویورک پرداخته‌اند که میانگین و انحراف معیار آن به ترتیب 0/191 و 0/057 بوده است. در مطالعه کوپلند و همکاران (2009) در بورس شانگهای بین سال‌های 2001 تا 2006، میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات 0/114 و انحراف معیار آن 0/050 بوده است. نتایج تحقیق کوبوتا و همکاران (Kubota, et al., 2009) و لو و همکاران (Lu, et al., 2009) نیز نشان می‌دهد که میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس‌های شانگهای و تایوان به ترتیب 0/189 و 0/201 می‌باشد.

آکتاس و همکاران وی (Aktas, et al., 2007) دریافتند که متغیر PIN قبل از اطلاعاتی‌های ادغام و تملک کاهش یافته و پس از اعلام افزایش می‌یابد همچنین معاملات مبتنی بر اطلاعات نهانی قبل از اطلاعاتی‌های یادشده به شدت افزایش می‌یابد. بنوس و همکاران (Benos, et al., 2007) دریافتند که متغیر PIN در دوره‌های قبل از تاریخ اطلاعاتی‌های سود کمتر از دوره‌های پس از تاریخ اطلاعاتی‌ها می‌باشد. هیدل و همکاران (Heidle, et al., 2002) دریافتند که بعد از انتقال سهام از نزدیک به بورس نیویورک، احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات کاهش می‌یابد، به عبارت دیگر هزینه معامله با سرمایه‌گذاران مطلع در نزدیک بالاست.

فرضیه‌های تحقیق

این تحقیق به دنبال مطالعه دو فرضیه اصلی می‌باشد.

فرضیه اول: اثرات تقویمی (ماه‌ها) در احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق

بهادار تهران وجود دارد.

فرضیه دوم: احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در طی زمان دارای خودهمبستگی است.

روش تحقیق

داده‌های مورد نیاز این تحقیق عبارتست از قیمت سفارشات خرید و فروش و قیمت معاملات میان‌روزی سهام و از اطلاعات موجود در شرکت مدیریت فن‌آوری اطلاعات بدست آمده است. سفارشات خرید و فروش و اطلاعات معاملاتی میان‌روزی از ابتدای دی ماه سال 1387 تا پایان اسفند 1389 جمع‌آوری شده‌است.

پس از گردآوری داده‌های تحقیق، بر اساس الگوی لی و همکاران (Lee, et al., 1991) معاملات میان‌روزی به معاملات خرید و معاملات فروش طبقه‌بندی شده و تعداد معاملات خرید (B) و فروش (S) در هر روز محاسبه شده‌است.

پس از تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی با استفاده از حداکثر درست‌نمایی رابطه 1، با استفاده از رگرسیون متغیر موهومی اثرات ماه‌ها در احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی مطالعه گردید. در ادامه و به‌منظور مطالعه رفتار PIN در طی زمان، خودهمبستگی زمانی PIN بررسی شده‌است.

تحقیق حاضر به‌منظور تخمین معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی، شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را بین سال‌های 87 تا 89 مورد بررسی قرار داده‌است. بدین‌منظور ابتدا سهام شرکت‌هایی که حداقل در 60 درصد از روزهای معاملاتی مورد معامله قرار گرفته‌اند انتخاب شدند. سپس روزهایی مورد بررسی قرار گرفته‌اند که حداقل 10 معامله در آن روز صورت گرفته باشد. در نهایت تعداد 37 شرکت به‌عنوان نمونه این تحقیق مورد مطالعه قرار گرفتند.

یافته‌های تحقیق

در این تحقیق برای حداکثر درست‌نمایی¹ مدل (رابطه 1)، از نرم‌افزار Eviews استفاده شده‌است. مدل یادشده در هر ماه برای هریک از شرکت‌های نمونه تخمین زده شده‌است. پس از تخمین پارامترهای تحقیق، با استفاده از رابطه 3 احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در هر ماه برای شرکت‌های نمونه محاسبه شده‌است. خلاصه نتایج تخمین‌های انجام شده به شرح جدول (1) می‌باشد.

1. Maximum likelihood

جدول (1): خلاصه نتایج تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران

پارامتر	توضیحات	میانگین	انحراف معیار	میان
ϵ_b	نرخ ورود خریدار نامطلع	3.038	1.197	2.860
ϵ_s	نرخ ورود فروشنده نامطلع	3.412	1.155	3.228
μ	نرخ ورود معامله گر مطلع	3.939	1.083	3.860
α	احتمال وجود اطلاعات جدید	0.498	0.063	0.500
δ	احتمال یک سیگنال پایین	0.498	0.046	0.500
PIN	احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی	0.237	0.041	0.235

به منظور بررسی اثر ماه‌های سال بر احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی، 12 متغیر موهومی برای 12 ماه تعریف شدند ($D1, D2, \dots, D12$). جهت تعیین مقادیر متغیر موهومی $D1$ ، در ماه‌های اول هر سال (فروردین) مقدار آن برابر یک و در بقیه ماه‌ها مقدار آن برابر صفر در نظر گرفته شده است. برای سایر متغیرهای موهومی نیز به طور مشابه عمل شده است. در نهایت رابطه رگرسیونی (4) تخمین زده شد که نتایج آن در جدول (2) نشان داده شده است.

رابطه 4

$$PIN_{it} = c + \sum_{j=1}^{12} \mu_j D_{jit} + \epsilon_{it}$$

نتایج زیر نشان می‌دهد که در تخمین همزمان اثرات ماه‌ها هیچکدام از متغیرهای موهومی معنی‌دار نیستند. لیکن از نتایج فوق می‌توان به علامت ضرایب ماه‌های پنجم، هشتم و دوازدهم اشاره کرد. در این ماه‌ها علامت ضریب متغیرهای موهومی منفی است بدین ترتیب شواهد اندکی دال بر کاهش احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در ماه‌های یادشده یافت شد. به منظور بررسی دقیق‌تر موضوع، اثر ماه‌ها به صورت تک‌تک مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه بررسی اینکه متغیر موهومی برای ماه‌های 10م و 12م معنی‌دار بود.

به منظور بررسی اثر متغیر موهومی ماه 10م رابطه (5) تخمین زده شد.

رابطه 5

$$PIN_{it} = c + \mu D10_{it} + \epsilon_{it}$$

جدول (2): تخمین اثرات همزمان متغیرهای موهومی ماهها بر *PIN*

Dependent Variable: PIN				
Method: Panel EGLS (Cross-section weights)				
Date: 01/24/12 Time: 15:51				
Sample: 1387M10 1389M12				
Periods included: 27				
Cross-sections included: 35				
Total panel (unbalanced) observations: 816				
Linear estimation after one-step weighting matrix				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.2334	0.0053	44.4455	0.0000
D1	0.0064	0.0059	1.0845	0.2785
D2	0.0072	0.0067	1.0628	0.2882
D3	0.0070	0.0068	1.0374	0.2999
D4	0.0014	0.0067	0.2017	0.8402
D5	-0.0025	0.0067	-0.3757	0.7073
D6	0.0076	0.0066	1.1514	0.2499
D7	0.0066	0.0066	1.0045	0.3155
D8	-0.0008	0.0067	-0.1149	0.9086
D9	0.0041	0.0068	0.6012	0.5479
D10	0.0084	0.0058	1.4486	0.1479
D11	0.0012	0.0063	0.1897	0.8496
D12	-0.0056	0.0063	-0.8853	0.3763
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Weighted Statistics				
R-squared	0.1990	Mean dependent var		0.2625
Adjusted R-squared	0.1511	S.D. dependent var		0.0784
S.E. of regression	0.0379	Sum squared resid		1.1062
F-statistic	4.1534	Durbin-Watson stat		1.6355
Prob(F-statistic)	0.0000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.1669	Mean dependent var		0.2366
Sum squared resid	1.1171	Durbin-Watson stat		1.6406

نتایج تخمین در جدول (3) نشان داده شده است.

جدول (3): تخمین اثر متغیر موهومی ماه 10م بر PIN

Dependent Variable: PIN				
Method: Panel EGLS (Cross-section weights)				
Date: 01/24/12 Time: 15:49				
Sample: 1387M10 1389M12				
Periods included: 27				
Cross-sections included: 35				
Total panel (unbalanced) observations: 816				
Linear estimation after one-step weighting matrix				
Variable	Coefficien t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.2357	0.0012	193.5890	0.0000
D10	0.0083	0.0037	2.2330	0.0258
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Weighted Statistics				
R-squared	0.1841	Mean dependent var	0.2627	
Adjusted R-squared	0.1475	S.D. dependent var	0.0790	
S.E. of regression	0.0380	Sum squared resid	1.1254	
F-statistic	5.0292	Durbin-Watson stat	1.6330	
Prob(F-statistic)	0.0000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.1595	Mean dependent var	0.2366	
Sum squared resid	1.1271	Durbin-Watson stat	1.6344	

نتایج تخمین فوق نشان می‌دهد که ضریب متغیر موهومی ماه 10م به‌طور معنی‌داری متفاوت از صفر است. ضریب متغیر موهومی D10 برابر 0/0083 و آماره t برای ضریب متغیر موهومی برابر 2/2330 می‌باشد. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد علامت متغیر موهومی D10 مثبت بوده و بدین- ترتیب می‌توان گفت PIN در دی ماه افزایش یافته است.

اثر متغیر موهومی ماه 12م بر اساس رابطه (6) تخمین زده شد.

رابطه 6

$$PIN_{it} = c + \mu D12_{it} + \epsilon_{it}$$

نتایج تخمین اثر متغیر موهومی ماه 12م بر روی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به شرح جدول (4) می‌باشد.

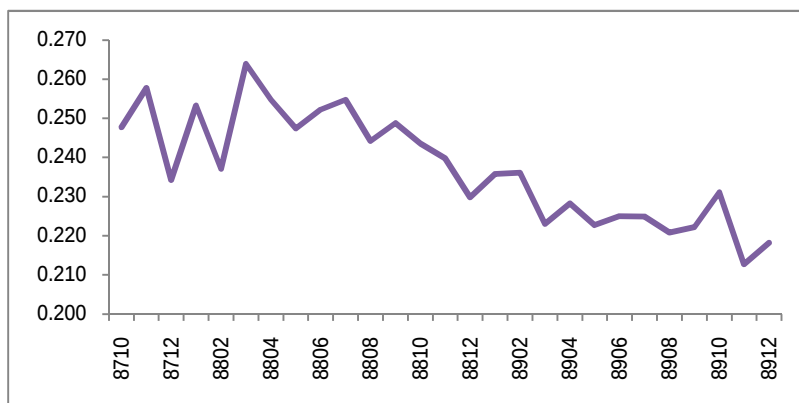
جدول (4): تخمین اثر متغیر موهومی ماه 12 ام بر PIN

Dependent Variable: PIN				
Method: Panel EGLS (Cross-section weights)				
Date: 01/24/12 Time: 15:50				
Sample: 1387M10 1389M12				
Periods included: 27				
Cross-sections included: 35				
Total panel (unbalanced) observations: 816				
Linear estimation after one-step weighting matrix				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.2376	0.0012	195.0529	0.0000
D12	-0.0098	0.0037	-2.6286	0.0087
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Weighted Statistics				
R-squared	0.1872	Mean dependent var		0.2621
Adjusted R-squared	0.1508	S.D. dependent var		0.0782
S.E. of regression	0.0379	Sum squared resid		1.1196
F-statistic	5.1339	Durbin-Watson stat		1.6351
Prob(F-statistic)	0.0000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.1650	Mean dependent var		0.2366
Sum squared resid	1.1197	Durbin-Watson stat		1.6399

نتایج تخمین فوق نشان می‌دهد که ضریب متغیر موهومی ماه 12 ام به‌طور معنی‌داری متفاوت از صفر است. ضریب متغیر موهومی D12 برابر 0/0098- و آماره t برای ضریب متغیر موهومی برابر 2/6286- می‌باشد. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد علامت متغیر موهومی D12 منفی بوده و بدین ترتیب می‌توان گفت PIN در اسفند ماه کاهش می‌یابد.

روند میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران در نمودار (2) نشان داده شده‌است.

نمودار 2: روند PIN از سال 1387 تا پایان سال 1389



همان گونه که نمودار فوق نشان می دهد، احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی از سال 1387 تا پایان سال 1389 کاهش داشته است. به منظور بررسی دقیق تر موضوع مدل رگرسیونی زیر تخمین شده است.

رابطه 7

$$mnthlypin_t = c + \beta mnthlypin_{t-1} + \epsilon_t$$

نتایج تخمین به شرح جدول (5) می باشد.

جدول (5): تخمین خودرگرسیونی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN)

Dependent Variable: MNTHLYPIN				
Method: Least Squares				
Date: 12/28/11 Time: 14:40				
Sample (adjusted): 2 27				
Included observations: 26 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.0727	0.0372	1.9543	0.0624
MNTHLYPIN(-1)	0.6899	0.1559	4.4244	0.0002
R-squared	0.4492	Mean dependent var		0.2370
Adjusted R-squared	0.4263	S.D. dependent var		0.0140
S.E. of regression	0.0106	Akaike info criterion		6.1763
Sum squared resid	0.0027	Schwarz criterion		6.0795
Log likelihood	82.2914	Hannan-Quinn criter.		6.1484
F-statistic	19.5757	Durbin-Watson stat		2.7589
Prob(F-statistic)	0.0002			

نتایج تخمین نشان می‌دهد که PIN دارای خود همبستگی بوده و روند PIN کاهشی (ضریب برابر 0/690) می‌باشد. بدین ترتیب می‌توان گفت که ریسک اطلاعات یک متغیر یادگیرنده است. به عبارتی معاملات مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بازار حالت یادگیرنده داشته و در طی زمان کاهش داشته است.

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که احتمال وقوع معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران در دی‌ماه افزایش و در اسفندماه کاهش یافته‌است. بر اساس مقررات سازمان بورس و اوراق بهادار، شرکت‌ها (با سال مالی منتهی به پایان اسفندماه) مکلف به ارائه عملکرد 9 ماهه و پیش-بینی بر اساس عملکرد 9 ماهه تا پایان دی‌ماه می‌باشند. می‌توان گفت عملکرد 9 ماهه به‌عنوان آخرین مبنای بازار برای تحلیل موضوع دستیابی شرکت‌ها به پیش‌بینی درآمدها سهم قلمداد می‌شود. از سوی دیگر مهلت شرکت‌های یادشده برای ارائه پیش‌بینی سال مالی بعد، پایان بهمن ماه می‌باشد. بدین ترتیب می‌توان گفت که بار اطلاعاتی در دی‌ماه نسبت به بقیه ماه‌ها بالا بوده و این بار اطلاعاتی در اسفندماه تخلیه شده و معاملات مبتنی بر اطلاعات خصوصی در این ماه کاهش می‌یابد.

از سوی دیگر نتایج این تحقیق بر کاهش احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران دلالت داشته که این موضوع را می‌تواند نتیجه وضع مقررات (علی‌الخصوص در حوزه معاملات مبتنی بر اطلاعات نهانی و افشای به موقع اطلاعات) و اعمال نظارت از سوی سازمان بورس و اوراق بهادار دانست.

منابع و مأخذ:

1. قانون بازار اوراق بهادار جمهوری اسلامی ایران، مصوب آذر ماه 1384 مجلس شورای اسلامی.
2. Aktas, N., de Bodta, E., Declerck, F., Oppens, H.V. (2007). "The PIN anomaly around M&A announcements", *Journal of Financial markets*, 10, 169-191.
3. Bagehot, W. (1971). "The Only Game in Town", *Financial Analysts Journal*, 27, pp. 12-14.
4. Benos, E., Jochev, M. (2007). "Testing the PIN variable", Working Paper, University of Illinois at Urbana Champaign.
5. Copeland Laurence, Woon K. Wong, and Yong Zeng. (2009). "Information-based trade in the Shanghai stock market", *Global Finance Journal*, 20, 180-190.
6. Easley David and O'Hara Maureen. (2004). "Information and the cost of capital", *Journal of Finance*, 59, 1553-1583.
7. Easley David, Soerenand Hvidkjaer and O'Hara Maureen. (2002). "Is information risk a determinant of asset returns?", *Journal of finance*, 57, 2185-2221.
8. Grossman, S., Stiglitz, J. (1980). "On the impossibility of informationally efficient markets", *American Economic Review*, 70, 393-408.
9. Heidle G, Huang R. (2002). "Information-based trading in dealer and auction markets: an analysis of exchange listings", *Journal of Financial Quantitative Analysis*, 37:391-424.
10. Kubota Keiichi, Takehara Hitoshi. (2009). "Information based trade, PIN variable, and portfolio style differences: Evidence from stock exchange firms", *Pacific-Basin Finance Journal*, 17, 319-337.
11. Lee, M. C., & Ready, M.J. (1991). "Inferring trade direction from intraday data", *Journal of Finance*, XLVI, 733-746.
12. Lu, Y.C. and Wong, W.K. and Wong W.K. (2009). "Probability of information-based trading as a pricing factor in Taiwan stock market", *International Research Journal of Finance and Economics*, 33, 31-49.