

استراتژی سرمایه گذاری بهینه با استفاده از تحلیل های فنی در بورس اوراق بهادار تهران

سرخید جبار وکیلی^۱، سید کاظم چاوشی^۲، صادق بدری^۳

^۱ دانش آموخته رشته DBA دانشگاه صنایع و معادن ایران

^۲ استاد راهنما

^۳ استاد مشاور

نام و نشانی ایمیل نویسنده مسئول:

سرخید جبار وکیلی

hesabdar.vakili@gmail.com

چکیده

در بازارهای مالی بخصوص بازار بورس و اوراق بهادار، مهمترین استراتژی برای افراد و شرکتها خرید و فروش به موقع سهام به امید دریافت منفعت در آینده است. به دنبال تلاش های دانشمندان علوم ریاضی و سیستم های پویا روش های جدیدی برای پیش بینی قیمت ها در بازارهای مالی ایجاد شده است. هدف از انجام این تحقیق، استفاده از شاخص ها و معادلات جدید مالی جهت اتخاذ استراتژی مناسب خرید یا فروش و پیش بینی قیمت سهام در بازار بورس اوراق بهادار تهران می باشد. در همین راستا جامعه آماری شرکت های فعال در بورس اوراق بهادار تهران در سه ماهه آخر سال ۱۳۹۴ می باشند و برای نمونه گیری و سنجش اعتبار مدل از نمونه گیری سیستماتیک استفاده شد و از هر یک از گروه های شرکتی فعال در بورس نمادی که دارای بیشترین میانگین حجم معامله ماهانه در گروه معاملاتی در اسفند ۱۳۹۴ بود بعنوان نماینده یا نمونه مشخص شد. نتایج تحقیق نشان داد زمانی که قیمت سهم روند افزایش ناگهانی ندارد و مقدار MACD و RSI نزدیک به صفر است بهترین زمان برای خرید سهام است و زمانی که مقدار MACD و RSI بسیار بالا است بهترین زمان برای فروش سهام است. همچنین بر اساس میزان خطای پیش بینی (RMSE)، الگوی OLS بصورت ترکیبی از شاخص های تحقیق، پیش بینی دقیقتری ارائه می کند.

واژگان کلیدی: استراتژی، میانگین متحرک، شاخص قدرت نسبی، پیش بینی.

مقدمه

در دنیای پرتحول و متغیر امروز، موفقیت سازمان ها و بنگاه های اقتصادی از طریق فعالیت های همزمان به دست می آید. کنترل به موقع و مناسب موجودی انبار و مواد اولیه، تولید و خدمات پس از فروش، فعالیت در سطح بین المللی، تحقیقات و نوآوری در محصولات، بازاریابی، حسابداری و کنترل ریسک های تجاری و مالی مرتبط با فعالیت های بنگاه و سایر فعالیت های مرتبط با بنگاه ها در حال استاندارد شدن است.

با وجود فعالیت های همزمان بخش های مختلف سازمان، هنوز دو فعالیت مهم و اساسی مالی و استراتژی در بیشتر بخش های سازمان، به صورت منفرد و جدای از هم شکل می گیرد. تصمیمات و فعالیت های مربوط به این دو حوزه توسط کارشناسان متفاوت از هم در گروه های کاری متفاوت ایجاد می شود که نتیجه آن معمولاً پیگیری اهداف و استانداردهای متفاوت و حتی متضاد بوده است.

در بحث های جدید استراتژی و مالی شرکت ها، مدیران و استراتژیست ها به دنبال تلفیق این دو حوزه اند تا با ایجاد استراتژی مالی و از طریق ایجاد ارتباط بین استراتژی های مهم سازمان و فعالیت های مالی در یک شرکت، به هدف اجرای تصمیم گیری های بهتر و مؤثرتر در سازمان نزدیک شوند.

در بازارهای مالی بخصوص بازار بورس و اوراق بهادار، مهمترین استراتژی برای افراد و شرکت ها خرید و فروش به موقع سهام به امید دریافت منفعت در آینده است. اتخاذ استراتژی مناسب در این نوع بازارها به دلیل ریسک زیاد بازارها قدری مشکل است و احتیاج به دانش مالی زیادی دارد.

در این تحقیق قصد داریم با استفاده از معادلات جدید مالی، استراتژی مناسب خرید یا فروش برای سهام های انتخابی در بازار بورس اوراق بهادار تهران را شناسایی نماییم.

۱ - مبانی نظری و پیشینه تحقیق

استراتژی های مالی ابعادی از استراتژی هستند که در حیطه مدیریت مالی قرار دارند و شامل تصمیم گیری در خصوص سرمایه گذاری، تامین مالی این سرمایه گذاری ها و سیاست های تقسیم سود می شوند. در ارزیابی و انتخاب استراتژی های مختلف باید عوامل مختلف را مد نظر قرار داد تا بتوان موجه ترین تصمیم را که بتواند منافع سازمان و ذینفعان آنرا بیشینه نماید اتخاذ نمود. استراتژی، الگویی بنیادی از اهداف فعلی و برنامه ریزی شده، بهره برداری و تخصیص منابع و تعاملات یک سازمان با بازارها، رقبا و دیگر عوامل محیطی است. طبق این تعریف یک استراتژی باید سه چیز را مشخص کند:

۱. چه اهدافی باید محقق گردد.
 ۲. روی کدام صنایع، بازارها و محصولات باید تمرکز کرد.
 ۳. چگونه برای بهره برداری از فرصت های محیطی و مواجهه با تهدیدهای محیطی به منظور کسب یک مزیت رقابتی منابع تخصیص یابد و چه فعالیتهایی انجام گیرد.
- آنچه که یک استراتژی را اثربخش می سازد درونمایه اصلی آن است. درونمایه اصلی استراتژی به تشخیص فرصتها و چگونگی بهره برداری از آنها باز می گردد. استراتژی موضوعی در کنار ده ها موضوع دیگر سازمان نیست؛ استراتژی موضوعی محوری است که جهت گیری همه برنامه ها دیگر را تعیین می کند (کیچل، ۲۰۱۰).

- انواع استراتژی سرمایه گذاری

ماتریس گروه مشاوره بوستون موسوم به ^۱BCG است. این ماتریس جزو اولین ماتریس های تدوین استراتژی در عرصه اقتصاد و برنامه ریزی به شمار می رود. در این ماتریس ساده ترین راه شناسایی وضعیت سرمایه گذاری معرفی شده است. ماتریس BCG (گروه مشاوران بوستون) معمولاً به عنوان یک مدل معرفی می شود در حالی که این ماتریس یک شاخص به همراه راهبردهای عام مرتبط با مقادیر شاخص می باشد. می توان این ماتریس را یک رابطه ریاضی تلقی کرد که دامنه آن نرخ رشد و سهم بازار بوده و برد

¹ Boston Consulting Group

آن چهار مقدار (گاو شیرده، ستاره، سگ و علامت سوال) می باشد. درواقع ماتریس BCG براساس محور مختصات یک جدول چهارخانه ای را تشکیل می دهد.

در ماتریس داخلی و خارجی چهار خانه ای، جمع نمره های نهایی بر روی محور X ها از ۱ تا ۲/۵ نشان دهنده ضعف داخلی سازمان و نمره ۲/۵ تا ۴ بیانگر قوت سازمان است. به همین شیوه جمع نمره های نهایی ماتریس ارزیابی عوامل خارجی از ۱ تا ۲/۵ بیانگر ضعف سازمان و نمره های ۲/۵ تا ۴ بیانگرین است که سازمان در وضعیت مناسب و مطلوبی قرار دارد.

نمره نهایی ماتریس ارزیابی عوامل داخلی IFE

۱	۲/۵	۴
		۴
		عوامل خارجی
		IFE
		۲/۵
		۱
		عوامل داخلی
		۴
		۱
		تفاهجی
		خانه (۱)
		محافظة کارانه
		خانه (۲)
		رقابتی
		خانه (۳)
		تدافعی
		خانه (۴)

قرار گرفتن سازمان در هر یک از خانه های ماتریس داخلی و خارجی چهارخانه ای مفاهیم استراتژیکی خاصی دارد. برای سازمان هایی که در خانه ۱ قرار می گیرند اعتقاد بر آن است که وضع موجود این سازمان ها عالی است و این سازمان ها بهتر است استراتژی های «تفاهجی» را مد نظر قرار دهند. سازمان هایی که در خانه ۲ قرار می گیرند عقیده بر آن است که وضع این سازمان ها از نظر محیط خارجی عالی ولی از نظر محیط داخلی وضع خوبی ندارند، لذا بهتر است این سازمان ها از استراتژی «محافظة کارانه» استفاده نمایند. سازمان هایی که در خانه ۳ قرار می گیرند اعتقاد بر این است که وضع این سازمان ها از نظر محیط داخلی عالی ولی از نظر محیط خارجی وضع مناسبی ندارند، لذا بهتر است این سازمان ها از استراتژی «رقابتی» استفاده نمایند. سازمان هایی که در خانه ۴ قرار می گیرند اعتقاد بر این است که وضع این سازمان ها نامناسب است و بهتر است این سازمان ها از استراتژی «تدافعی» استفاده نمایند (فرد آر، ۱۳۸۸).

- تحلیل بازار

تحلیل بازار سرمایه به دو روش اصلی امکان پذیر است (مورفی، ۱۳۹۲):

۱- تحلیل تکنیکی^۱

۲- تحلیل بنیادین^۲

تحلیل تکنیکال سعی در پیش بینی قیمت سهم در آینده با توجه به قیمت های آن در گذشته دارد. این نوع از تحلیل بیشتر کاربرد کوتاه مدت داشته و برای افرادی توصیه می گردد که زمان های بیشتری را در بازار سرمایه هستند.

اما تحلیل بنیادین یک شرکت شامل تحلیل گزارشات مالی و سلامت مالی شرکت، مدیریت و امتیازات رقابتی، رقبا و بازارهای مربوطه است. هنگامیکه این تحلیل در بازارهای فیوچر و فارکس به کار می رود، تمرکز اصلی بر شرایط اقتصادی، نرخ بهره، تولید، سودآوری و مدیریت است. وقتی سهام، قراردادهای آتی یا ارز مورد تحلیل بنیادین قرار می گیرد دو رویکرد اساسی وجود دارد: تحلیل پایین به بالا و تحلیل بالا به پایین. این عبارات جهت تمیز دادن چنین تحلیلهایی از سایر تحلیل های سرمایه گذاری نظیر تحلیل های کمی و تکنیکی است. تحلیل بنیادین بر اساس اطلاعات و داده های گذشته و فعلی با هدف پیش بینی مالی انجام

¹ Technical Analysis

² Fundamental Analysis

می پذیرد. اهداف متعددی برای این تحلیل وجود دارد. ۱- تعیین ارزش سهام شرکت و پیش بینی تغییرات آتی قیمت [توضیح: در ادبیات مالی بین ارزش و قیمت تفاوت وجود دارد]. ۲- برآورد عملکرد تجاری ۳- ارزیابی مدیریت و اتخاذ تصمیمات داخلی جهت محاسبه ریسک اعتباری.

در تحلیل بنیادین اساس پیش بینی بر مبنای وقایع و رخدادهای واقعی پایه گذاری شده است. معامله گر با تحلیل اتفاقات و اخبار دنیای واقعی و بر اساس دانش و استراتژی خود، به پیش بینی بازار می پردازد. استراتژی روش محاسبه نقاط ورود به بازار و خروج از آن است. پایه نظر تحلیل گران بنیادی این است که تمام تغییرات در قیمت ها حتماً یک علت اقتصادی بنیادی دارد. این نوع از تحلیل نسبت به تحلیل تکنیکال بسیار زمانگیرتر است و معمولاً همراه با جمع آوری اطلاعات از منابع مختلف ممکن می گردد (مورفی، ۱۳۹۲).

در تحلیل بنیادی، تمام عوامل مؤثر در اقتصاد، از جمله تولید، توزیع، عرضه، تقاضا و در نهایت، مصرف را با توجه به گردش سرمایه و سیاست های پولی مبتنی بر داده های مالی، مورد توجه قرار می دهیم.

- تحلیل تکنیکی (فنی)

تحلیل تکنیکی (تکنیکال) یا تحلیل فنی روشی برای پیش بینی قیمت ها در بازار از طریق مطالعه وضعیت گذشته بازار است. در این تحلیل از طریق بررسی تغییرات و نوسان های قیمت ها و حجم معاملات و عرضه و تقاضا می توان وضعیت قیمت ها در آینده را پیش بینی کرد. این روش تحلیل در بازار ارزهای خارجی، بازارهای بورس اوراق بهادار و بازار طلا و دیگر فلزات گران بها کاربرد گسترده ای دارد. تحلیلگران تکنیکال ارزش ذاتی اوراق بهادار را اندازه گیری نمی کنند، در عوض از نمودارها و ابزارهای دیگر برای شناسایی الگوهایی که می تواند فعالیت آتی سهم را پیش بینی کند، بهره می جویند.

این نوع تحلیل با استفاده از «مطالعه رفتار و حرکات قیمت و حجم سهام در گذشته و تعیین قیمت و روند آینده سهم» صورت می پذیرد. تغییرات قیمت سهم با استفاده از پیشینه تاریخی و نمودار توسط تحلیل گر تکنیکی مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. این روش بیشتر مورد استفاده سفته بازان قرار می گیرد و بدین صورت قصد دارند تا بازده مورد نظر خود را در هنگام بالا رفتن قیمت سهم افزایش دهند. در واقع سرمایه گذاران با دیدگاه کوتاه مدت از این روش بهره می جویند (مورفی، ۱۳۹۲).

تحلیل تکنیکی (فنی)، با آزمون قیمت های گذشته و حجم مبادلات حرکت های آینده، قیمت را پیش بینی می کند. اساس این تحلیل ها بر استفاده از نمودار و رابطه های ریاضی و هندسی متمرکز است تا بدین گونه روندهای کوچک و بزرگ بدست آید. در این راستا فرصت های خرید یا فروش از راه برآورد محدوده نوسانات بازار مشخص می شود.

تحلیل تکنیکی فرایند بررسی قیمت های تاریخی سهام در کوششی جهت تعیین قیمت های احتمالی آینده است. این کار بوسیله مقایسه روند انتظاری قیمت جاری با حرکت قیمت تاریخی قابل قیاس، انجام می گیرد تا نتیجه معقولی پیش بینی گردد. کارشناسان سنتی ممکن است این فرایند را به عنوان یک حقیقت این طور تعریف کنند که تاریخ خودش را تکرار می کند، حال آنکه دیگران به این گفته بسنده می کنند که باید از گذشته پند بگیریم.

تحلیل تکنیکی دانشی تجربی است که در طی زمان تکامل یافته و افراد بسیاری در رشد و هدایت آن نقش داشته اند. بدون تردید پایه های تحلیل تکنیکی که امروز به طور گسترده در سراسر دنیا بکار برده می شود، توسط بررسی ها و نتیجه گیری های چارلز داو بنا نهاده شد (میرز، ۱۳۹۲).

هادسون و همکاران^۱ (۱۹۹۶) در مقاله ای بکارگیری قواعد معامله تکنیکی ساده در قیمت های سهام بورس لندن برای سالهای ۱۹۳۵-۱۹۹۴ پرداخته اند. این تحقیق به این سوال که آیا بکارگیری تحلیل تکنیکی می تواند به دستیابی بازار اضافی منجر شود یا خیر، پاسخ داده است. نتیجه این بود که اگرچه استفاده از این قواعد به ابعاد قدرت پیش بینی در داده های شاخص FT30 بورس اوراق بهادار لندن منجر می شود ولی به دستیابی به بازده بیشتر در مقابل روش خرید و نگهداری منجر نمی شود. نتیجه نهایی تحقیقات هادسون و همکاران این است که قواعد معامله تکنیکی در صورتی سودآورند یا به عبارتی قابلیت پیش بینی دارند که سریهای بلندمدتی از داده ها در نظر گرفته شوند همچنین در صورتی که هزینه معاملات را لحاظ نماییم بازده روش خرید و نگهداری از روش تکنیکال بیشتر می گردد.

¹ Hudson & et al, (1996)

وایت و دیگران^۱ (۱۹۹۹) برای ارزیابی قواعد ساده معامله تکنیکی از روش خاصی استفاده کردند. در این تحقیق برای اولین بار آزمونی جامع در خصوص عملکرد کلیه قواعد تکنیکی، با بکارگیری اطلاعات روزانه، برای مدت ۱۰۰ سال انجام شده است. نتیجه تحقیق نشان دهنده سودآوری قواعد معامله تکنیکی نسبت به روش خرید و نگهداری است.

شین یون وانگ و همکاران^۲ (۲۰۰۹) درخصوص کاربرد مدل میانگین متحرک ساخته شده مارکو در بازار سهام از تئوری تا شواهد تجربی به پیش بینی بازار ۱۳ شرکت موجود در شاخص داو جونز پرداخته است. اساس این روش برگرفته از میانگین متحرک نمایی می باشد و نتیجه ها نشان دهنده مثبت بودن استفاده از این روش در تحلیل می باشند.

جانسون و راتن^۳ (۲۰۱۰) به بررسی روش خرید و نگهداری و نرخ تورم و نرخ رشد پرداختند که آیا روش خرید و نگهداری از بین رفته است؟ نتایج بدست آمده نشان داد که روش خرید و نگهداری در کشورهایی که دارای نرخ تورم بالایی هستند کاربرد بهتری دارد.

کوهان چنگ و همکاران^۴ (۲۰۱۴) در خصوص ارزش سرمایه گذاری تحلیل تکنیکال توسط سرمایه گذاران حرفه ای و روش خرید و نگهداری در بورس تایوان بیان نمود که استفاده از روش تحلیل تکنیکال مناسب تر از روش خرید و نگهداری می باشد.

اسپاتاشین^۵ (۲۰۱۴) در مقاله ای به بررسی ارتباط بین کارایی استراتژی های سرمایه گذاری و عملکرد بازار در شرکت های سرمایه گذاری مالی رومانیایی پرداخته است. یافته های تحقیق وی نشان می دهد که تغییرات در ساختار سبد سهام کم و بیش با میزان ارزش دارایی خالص و میزان تعدیل قیمت با توجه به درک سرمایه گذاران، بسته به نوع دارایی مالی و نسبت آن در کل دارایی های مالی ارتباط معنادار دارد. پس با این وجود، این فرضیه که در زمان غیر عادی بودن کاهش مبادلات، کاهش شدید قیمت سهام منجر به سقوط بازار می شود را نمی توان پذیرفت.

تهرانی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی به بررسی عملکرد بلند مدت استراتژی های معکوس خرید و فروش سهام در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. هدف اصلی این تحقیق بررسی عملکرد استراتژی های معکوس خرید و فروش سهام در بورس بهادار تهران طی سال های ۱۳۷۹ الی ۱۳۸۹ می باشد. جامعه آماری تحقیق حاضر را، شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با شرایط الف) نماد آنها بیش از سال بسته نبوده باشد ب) طی این دوره به صورت پیوسته در بورس وارد معامله شده اند، تشکیل می دهند. حجم نمونه آماری به تعداد ۴۵ شرکت به روش کوکران به صورت تصادفی انتخاب گردید. این تحقیق به لحاظ هدف کاربردی و از نظر روش گردآوری داده ها، از نوع توصیفی - پس رویدادی است. نتایج تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نشان داد که، بین میانگین بازده پرتفوی بازنده با پرتفوی برنده در دوره های ۴،۳ و ۵ ساله تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین بین میانگین بازده شرکت های با نسبت بالا و پایین MV/BV در دوره ۳ و ۴ ساله تفاوت معنی وجود نداشت ولی در دوره ۵ ساله این تفاوت معنادار بوده است.

سخنور و فرمان (۱۳۹۴) در مقاله ای به بررسی کاهش ریسک معاملات سهام با بهره گیری از تحلیل تکنیکال در بازار بورس ایران پرداختند. در این پژوهش اطلاعات مربوط به ۵۰ شرکت پذیرفته شده و فعال بازار بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۳ مورد بررسی؛ و بازده حاصل از انتخاب استراتژی مناسب در شرکت ها با ریسک متناسب آن ها مورد ارزیابی قرار گرفته اند. در اندازه گیری ریسک پژوهش مذکور، از استراتژی خرید و نگهداری استفاده شده و نتایج حاصله با روش میانگین متحرک مقایسه گردیده است. با استفاده از این مشاهدات پیشنهاد پژوهش، تشکیل یک پرتفوی با هزینه صفر، بوسیله سیگنال خرید و فروش صادره شده توسط میانگین متحرک است. همچنین نشان دادن آنکه یک سرمایه گذار با یک استراتژی مناسب سرمایه گذاری می تواند بازده مثبت و معناداری در دوره های زمانی متفاوت کسب نماید زیرا تفاوت قابل ملاحظه ای بین میانگین بازدهی پرتفوی در دوره های کوتاه مدت و بلندمدت وجود دارد.

پورزمانی و رضوانی اقدم (۱۳۹۴) در پژوهشی به مقایسه کارایی استراتژی های تکنیکال میانگین متحرک نمایی و شاخص قدرت اندازه حرکت با روش خرید و نگهداری برای خرید سهام پرداختند. در این تحقیق کارآمدی استراتژی های تکنیکال میانگین متحرک نمایی (EMA) و شاخص قدرت اندازه حرکت (RSI) با روش خرید و نگهداری برای خرید سهام بررسی شد. موقعیت

¹ White & et al (1999)

² Shin-Yun Wang & et al, (2009)

³ Johnson & Raton (2010)

⁴ Kuan-Cheng & et al, (2014)

⁵ Spatacean (2014)

های خرید ایجاد شده بر اساس دوره های روزانه (کوتاه مدت) و هفتگی (میان مدت) برای ۶۱ شرکت سرمایه گذاری در بورس اوراق بهادار تهران در سه سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ استخراج شد و با داده های بدست آمده با روش خرید و نگهداری مقایسه گردید. نتایج نشان داد، در دوره های به شدت صعودی (سال ۱۳۹۲) استراتژی های تکنیکال کارایی لازم را ندارند اما در دوره های با روند بازار متعادل، استراتژی های تکنیکال برای خرید سهام کارآمدتر می باشند.

اگرایی و عابدی (۱۳۹۰) در مقاله ای به بررسی رابطه هماهنگی بین استراتژی های مالی، سرمایه گذاری، تامین مالی، تقسیم سود و سرمایه در گردش با عملکرد سازمانی در شرکت داروسازی اکسیر طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۷ پرداختند. آنها در این مقاله الگوهای هماهنگی استراتژی را به سه دسته عقلایی، طبیعی و ترکیبی تقسیم کردند. نتایج تحقیق نشان می دهد که عملکرد شرکت (نسبت Q توبین و ROA) در زمانی که گونه استراتژی مالی شرکت، میانه رو متمایل به خطرپذیری است، بیشتر از زمانی است که گونه استراتژی مالی آن میانه رو مایل به خطرگریزی است. همچنین نتایج نشان می دهد در سال هایی که هماهنگی بین عناصر استراتژی مالی بیشتر است عملکرد شرکت نیز بهتر است.

نبوی و حسن زاده (۱۳۹۰) در تحقیق به بررسی کارایی شاخص MA در تحلیل تکنیکال در پیش بینی قیمت سهام پرداختند. هدف از این تحقیق یافتن پاسخ این سوال است که کدامیک از شاخص های پیش بینی مورد استفاده در این تحقیق، بهترین روش برای پیش بینی قیمت سهام به شمار می آید و از قابلیت اعتبار بالاتری برای پیش بینی قیمت سهام در بورس تهران در دوره زمانی از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷ برخوردار می باشد؟ بدین منظور یکی از ساده ترین و در عین حال پرکاربردترین روش های تحلیل تکنیکی یعنی میانگین متحرک، میانگین متحرک وزنی و میانگین های متحرک نمایی مورد استفاده قرار گرفته است. در این تحقیق قیمت ها با استفاده از سه شاخص میانگین متحرک (MA) و میانگین متحرک وزنی (WMA) و میانگین های متحرک نمایی (EMA) برای دوره های ۳۰ و ۶۰ و ۹۰ روزه با استفاده از نرم افزار Excel پیش بینی گردیده است و سپس نتایج پیش بینی با قیمت واقعی مقایسه شده اند، و در نهایت روش های مختلف به وسیله دو شاخص اعتبارسنجی میانگین قدرمطلق انحراف ها (MAD) و نشانگر ردیاب (TS) مورد ارزیابی قرار گرفته اند. نتیجه بررسی نشان می دهد در مقایسه بین سه، روش میانگین متحرک نمایی از لحاظ شاخص های اعتبارسنجی (میانگین قدرمطلق خطاها و نشانگر ردیاب) از اعتبار بالاتری برای پیش بینی قیمت سهام برخوردار می باشد و از قابلیت اطمینان بیشتری برخوردار می باشد.

پورزمانی و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله ای به بررسی مقایسه استراتژی های خرید و فروش سهام در سرمایه گذاری بلند مدت به روش های فیلتر، خرید و نگهداری و میانگین متحرک بازار پرداختند. در این پژوهش به مقایسه سه روش فیلتر، خرید و نگهداری و میانگین متحرک بازار برای پیش بینی قیمت در بازار سهام برای دوره بلند مدت از سال ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۷ برای شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران پرداخته شده است. نتایج تحقیق نشان داد بازده سهام محاسبه شده در روش فیلتر در دوره بلندمدت بیشتر از روش های خرید و نگهداری و میانگین متحرک بازار و بازده روش خرید و نگهداری بیشتر از روش میانگین متحرک می باشد.

۲- روش تحقیق

برای بررسی میانگین قیمت در بازار، از روش های مختلف MA مانند MA ساده، میانگین متحرک موزون (WMA) و میانگین متحرک نمایی (EMA) استفاده می شود. در این تحقیق، ما برای محاسبه میانگین قیمت در طول دوره معین از شاخص EMA استفاده می کنیم (استانکوویچ و همکاران، ۲۰۱۵).

که در آن، P_t قیمت دارایی در زمان t ، k عامل هموارسازی (Smoothing) و N تعداد دوره ها. در این تحقیق، برای نشان دادن راهنمای خرید یا فروش از EMA برای دوره های مختلف استفاده می شود. اگر EMA برای دوره های ۲۰ روزه و کمتر محاسبه شود به معنای EMA کوتاه مدت است. اگر برای دوره ۲۰ تا ۵۰ روزه محاسبه شود به معنای EMA متوسط و اگر برای دوره بالای ۵۰ روز محاسبه شود به معنای EMA بلندمدت است. با استفاده از این استراتژی می توان سیاست خرید یا فروش را در زمان t به سرمایه گذار نشان داد (استانکوویچ و همکاران، ۲۰۱۵).

بر طبق این معادله، زمانی که $S_t=1$ به معنای راهنمایی برای خرید است و هر گاه $S_t=-1$ باشد به معنای راهنمایی برای فروش است.

روش MACD نشان می دهد که شاخص ها به طور گسترده ای جهت تشخیص و نظارت بر روند قیمتی مورد استفاده قرار می گیرند؛ اما همچنان این روندها هستند که تغییر می کنند. برای محاسبه این شاخص در زمان t می توان از تفاضل قیمت دارایی بین EMA کوتاه مدت با EMA متوسط یا بلندمدت استفاده کرد:

با استفاده از MACD می توان روند حرکتی افزایشی یا کاهشی قیمت ها را تشخیص داد. اگر این شاخص مثبت باشد به معنای روند افزایشی و اگر منفی باشد به معنای روند کاهشی است. برای راهنمایی سیاست خرید یا فروش نیز می توان از این شاخص استفاده کرد:

در معادله فوق p تعداد دوره ها است. اگر $S_t=1$ باشد به معنای راهنمایی برای خرید و اگر $S_t=-1$ به معنای راهنمایی برای فروش است.

شاخص قدرت نسبی (RSI) شاخص فنی برای اندازه گیری محدوده نوسانات قیمت دارایی مالی است. میزان این نوسان بوسیله معادله ذیل محاسبه می شود:

RS

مقدار این نسبت همواره بین صفر تا ۱۰۰ می باشد. زمانی که مقدار این نسبت نزدیک به ۱۰۰ باشد نشان دهنده این موضوع است که مقدار قیمت سهام در بالاترین مقدار خود در بازه زمانی است و پس از آن کاهش می یابد؛ پس با این ویژگی این دارایی مالی بایستی فروخته شود. و همچنین بالعکس. اگر این نسبت مقدار کمی باشد توصیه به خرید سهام می شود. استانکوویچ و همکاران (۲۰۱۵) از مدل های فوق در شاخص های نوظهور مانند Belex15 و Crobex10 استفاده کردند و نشان دادند بازده سرمایه گذاری برای هر یک شاخص ها چه میزان است.

در این مطالعه جامعه آماری شرکت های فعال در بورس اوراق بهادار تهران در سه ماهه آخر سال ۱۳۹۴ می باشند. برای نمونه گیری از نمونه گیری سیستماتیک استفاده می شود. از هر یک از گروه های شرکتی فعال در بورس یک نماد بعنوان نماینده یا نمونه مشخص می شود. نمادی که دارای بیشترین میانگین حجم معامله ماهانه در گروه معاملاتی در اسفند ۱۳۹۴ است انتخاب می شود.

در این تحقیق برای آزمون فرضیه ها از روش آمار توصیفی و استنباطی استفاده می شود. این تحقیق قصد بررسی همبستگی و یا علت و معلول را ندارد. بلکه در این تحقیق قصد داریم با استفاده از قیمت های گذشته سهم، بهترین زمان برای خرید یا فروش سهم را دریابیم.

برای این کار از ۹ شاخص صنعتی بزرگ بورس شامل پتروشیمی، فولاد، خودرو، مواد دارویی، سیمان، سرمایه گذاری، بیمه، بانک و غذایی استفاده می شود. میانگین حجم معاملات سه ماهه آخر سال ۱۳۹۴ شرکت های هر شاخص مقایسه و بزرگترین شرکت در هر شاخص از لحاظ حجم معاملات انتخاب می شود تا مدلهای تحقیق بر روی آن بررسی شود.

۳ - نتایج و بحث

مطابق آنچه در روش تحقیق نشان داده شد اولین گام در این تحقیق انتخاب سهام های نمونه است. سهام هایی که در پایان سال ۱۳۹۴ در گروه معاملاتی خود بیشترین ارزش بازار را داشتند انتخاب شدند.

جدول (۴- ۱) سهام های منتخب

نماد	نام شرکت	ارزش بازار در پایان سال ۹۴ (میلیون ریال)
خودرو	ایران خودرو	۷۱,۰۵۳,۲۰۰
پارسیان	بیمه پارسیان	۵,۴۵۰,۰۰۰
سفارس	سیمان فارس و خوزستان	۸,۴۴۲,۰۰۰
وبشهر	صنایع غذایی بهشهر	۱۷,۱۶۶,۳۵۰
تیپیکو	سرمایه گذاری تامین دارو	۲۰,۰۲۷,۴۰۰
فولاد	فولاد مبارکه اصفهان	۱۰۵,۳۰۰,۰۰۰
شبندر	پالایش نفت بندرعباس	۷۵,۷۴۸,۲۰۰
فارس	صنایع پتروشیمی خلیج فارس	۲۷۷,۶۵۰,۰۰۰
وبصادر	بانک صادرات	۶۱,۳۸۳,۶۰۰

مرحله دوم در این تحقیق، محاسبه و بررسی شاخص های MA، EMA، MACD و RSI برای شرکت های منتخب می باشد. سپس با استفاده از این شاخص ها استراتژی خرید و فروش مشخص می شود. در نهایت با استفاده از سه مدل پیش بینی میانگین متحرک (MA)، حداقل مربعات معمولی (OLS) و خودرگرسیون (AR) استراتژی مناسب برای پیش بینی قیمت آتی، مشخص و با استفاده از مقدار جذر میانگین مربعات خطا (RMSE)، بهترین مدل انتخاب می شود. پیش بینی قیمت سهام با استفاده از روش OLS بصورت الگوی ذیل می باشد.

پیش بینی قیمت سهام با استفاده از روش AR بصورت الگوی ذیل می باشد.

پیش بینی قیمت سهام با استفاده از روش MA بصورت الگوی ذیل می باشد.

همچنین معیار محاسبه جذر میانگین مربعات خطا بصورت ذیل می باشد.

اولین شرکت مورد بررسی، شرکت ایران خودرو می باشد.

جدول (۴- ۲) محاسبه شاخص های تحقیق (ایران خودرو)

تاریخ	قیمت	MA	EMAs (کوتاه مدت)	EMAm (میان مدت)	MACD	RSI
۹۴/۱۱/۱۰	۲۴۴۰	۲۲۲۰,۹	۲۲۵۰	۱۹۲۰,۸	۳۲۹,۱	۸۳,۹۶
۹۴/۱۱/۱۷	۲۵۴۳	۲۴۱۸,۴	۲۳۷۶,۶	۲۰۹۲,۱	۲۸۴,۵	۷۷,۸۸
۹۴/۱۱/۲۴	۲۹۳۴	۲۵۷۴,۳	۲۲۸۴	۳۳۰	۸۷,۷۰	۸۸,۳۰
۹۴/۱۲/۰۱	۳۲۶۰	۲۹۶۶	۳۰۰۳,۳	۲۵۸۹,۴	۴۱۴	۷۹,۸۰
۹۴/۱۲/۰۸	۳۵۶۲	۳۲۷۱,۴	۳۲۴۶,۲	۲۸۴۴,۳	۴۰۱,۸	۷۹,۸۷
۹۴/۱۲/۱۵	۳۷۶۷	۳۴۵۳,۸	۳۴۶۷,۱	۳۰۸۵,۲	۳۸۱,۸	۷۹,۱۳
۹۴/۱۲/۲۴	۴۳۴۸	۳۷۹۳,۸	۳۸۵۶,۱	۳۳۷۸	۴۷۸,۱	۸۸,۰۶
۹۴/۱۲/۲۶	۴۶۴۴	۴۰۱۴,۸	۴۱۰۳,۸	۳۵۵۹,۱	۵۴۴,۶	۹۰,۷۶

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول فوق شاخص های محاسبه شده تحقیق را در روز ابتدایی هفته در طول دوره مورد بررسی نشان می دهد. در جدول فوق، مشاهده می شود شاخص های MA و EMAs فاصله زیادی با قیمت واقعی سهم دارند. شاخص MACD نیز به مرور افزایش یافته است و در روزهای پایانی به مرز ۵۰۰ رسیده است که مقدار بسیار بالایی است که نشان دهنده بالا بودن قیمت سهم است و نشان می دهد قیمت سهم در آینده نزدیک کاهش خواهد یافت. شاخص RSI نیز از ابتدای دوره مقدار بالایی داشته و در روزهای پایانی نزدیک به سقف رسیده که این شاخص نیز نشان می دهد بطور حتم قیمت سهم در روزهای معاملاتی آتی کاهش می یابد. حال هر سه مدل پیش بینی برآورد شده و میزان خطای هر یک بر اساس RMSE مشخص و بهترین مدل انتخاب می شود.

جدول (۴-۳) محاسبه خطای مدل ها (ایران خودرو)

تاریخ	OLS	AR	MA
RMSE	۸۵	۲۱۴	۲۷۶

ماخذ: یافته های تحقیق

همانطور که جدول فوق نشان می دهد مقدار خطای مدل OLS کمتر از دو مدل دیگر است لذا پیش بینی دقیقتری ارائه می دهد.

دومین شرکت مورد بررسی، بیمه پارسیان می باشد.

جدول (۴-۴) محاسبه شاخص های تحقیق (بیمه پارسیان)

تاریخ	قیمت	MA	EMAs (کوتاه مدت)	EMAm (میان مدت)	MACD	RSI
۹۴/۱۱/۱۰	۲۷۳۵	۲۲۹۱	۲۳۶۰٫۳	۲۱۲۱	۲۳۹٫۳	۹۹٫۹۷
۹۴/۱۱/۱۷	۲۶۵۰	۲۵۷۱٫۹	۲۵۳۶٫۹	۲۲۹۴٫۸	۲۴۲	۷۰٫۰۷
۹۴/۱۱/۲۴	۲۸۰۳	۲۷۱۹٫۹	۲۶۹۸٫۸	۲۴۵۷٫۵	۲۴۱٫۳	۷۴٫۴۰
۹۴/۱۲/۰۱	۲۹۰۱	۲۷۹۸	۲۷۷۳٫۱	۲۵۷۴٫۶	۱۹۸٫۴	۷۳٫۳۵
۹۴/۱۲/۰۸	۲۸۱۶	۲۸۱۷٫۹	۲۸۰۴٫۵	۲۶۵۶٫۸	۱۴۷٫۶	۶۱٫۷۶
۹۴/۱۲/۱۵	۲۷۰۷	۲۷۷۶٫۹	۲۷۵۲٫۴	۲۶۷۹٫۷	۷۲٫۷	۴۷
۹۴/۱۲/۲۲	۲۷۱۶	۲۷۴۳٫۵	۲۷۳۶٫۳	۲۶۸۷٫۷	۴۸٫۶	۴۸٫۴۰
۹۴/۱۲/۲۶	۲۷۲۵	۲۷۲۱٫۵	۲۷۳۲	۲۶۹۶	۳۵٫۹	۵۰٫۰۸

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول فوق شاخص های محاسبه شده تحقیق را در روز ابتدایی هفته در طول دوره مورد بررسی نشان می دهد. در جدول فوق، مشاهده می شود شاخص های MA و EMAs فاصله نزدیکتری با قیمت واقعی سهم دارند. شاخص MACD نیز به مرور کاهش یافته است و در روزهای پایانی به مقدار کمی رسیده است و نشان می دهد قیمت سهم در آینده نزدیک افزایش خواهد یافت. شاخص RSI نیز در ابتدای دوره مقدار بالایی داشته و به مرور شروع به کاهش کرده است ولی در روزهای پایانی مجدداً افزایش یافته که نشان دهنده شروع افزایش قیمت است. لذا انتظار می رود قیمت سهم به مرور افزایش یابد.

حال هر سه مدل پیش بینی برآورد شده و میزان خطای هر یک بر اساس RMSE مشخص و بهترین مدل انتخاب می شود.

جدول (۴-۵) محاسبه خطای مدل ها (بیمه پارسیان)

تاریخ	OLS	AR	MA
RMSE	۵۲	۷۷	۷۶

ماخذ: یافته های تحقیق

همانطور که جدول فوق نشان می دهد مقدار خطای مدل OLS کمتر از دو مدل دیگر است لذا پیش بینی دقیقتری ارائه می دهد.

سومین شرکت مورد بررسی، سیمان فارس و خوزستان می باشد.

جدول (۴- ۶) محاسبه شاخص های تحقیق (سیمان فارس و خوزستان)

تاریخ	قیمت	MA	EMAs (کوتاه مدت)	EMAm (میان مدت)	MACD	RSI
۹۴/۱۱/۱۰	۱۵۵۲	۱۵۱۸,۴	۱۵۲۲,۶	۱۴۲۴,۳	۹۸,۳	۶۳,۴۷
۹۴/۱۱/۱۷	۱۸۲۱	۱۶۲۶,۱	۱۶۳۶	۱۵۱۰,۴	۱۲۵,۵	۸۳,۲۷
۹۴/۱۱/۲۴	۱۷۸۹	۱۷۵۱,۲	۱۷۵۴,۶	۱۶۱۴,۵	۱۴۰	۶۹,۴۹
۹۴/۱۲/۰۱	۱۶۷۱	۱۷۷۵,۹	۱۷۲۶,۵	۱۶۴۸,۷	۷۷,۷	۴۷,۰۹
۹۴/۱۲/۰۸	۱۷۶۹	۱۷۳۳,۲	۱۷۴۳,۱	۱۶۸۱,۱	۶۱,۹۸	۵۹,۰۱
۹۴/۱۲/۱۵	۱۶۳۲	۱۶۹۰,۷	۱۶۷۴,۱	۱۶۶۶,۵	۷,۶۴	۴۱,۳۶
۹۴/۱۲/۲۲	۱۷۰۴	۱۶۵۲,۶	۱۶۶۹,۶	۱۶۶۶,۴	۳,۱۲	۵۴,۶۸
۹۴/۱۲/۲۶	۱۸۷۶	۱۷۱۱,۴	۱۷۵۰,۸	۱۷۰۴,۷	۴۶,۱۴	۷۱,۶۹

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول فوق شاخص های محاسبه شده تحقیق را در روز ابتدایی هفته در طول دوره مورد بررسی نشان می دهد. در جدول فوق، مشاهده می شود شاخص های MA و EMAs فاصله مناسبی با قیمت واقعی سهم دارند. همچنین شاخص EMAs نزدیکی بیشتری با قیمت اصلی دارد. شاخص MACD نیز به ابتدا افزایش یافته و سپس شروع به کاهش یافته و در اواسط اسفندماه به نزدیکی صفر رسیده که حد پایین قیمت سهم را نشان می دهد ولی بعد از آن مجدداً افزایش یافته است. شاخص RSI نیز از ابتدای دوره روند تلاطمی داشته و مدام افزایش و کاهش داشته و حول مقدار متوسط خود (۵۰) حرکت کرده که این تلاطم باعث می شود روند پیش بینی سهم سخت تر شود. ولی با توجه به مقدار MACD انتظار می رود قیمت سهم افزایش یابد اما با توجه به مقدار RSI که ۷۱ می باشد مقدار افزایش قیمت زیاد نخواهد بود.

حال هر سه مدل پیش بینی برآورد شده و میزان خطای هر یک بر اساس RMSE مشخص و بهترین مدل انتخاب می شود.

جدول (۴- ۷) محاسبه خطای مدل ها (سیمان فارس و خوزستان)

تاریخ	OLS	AR	MA
RMSE	۴۷	۴۲	۴۸

ماخذ: یافته های تحقیق

همانطور که جدول فوق نشان می دهد مقدار خطای مدل AR کمتر از دو مدل دیگر است لذا پیش بینی دقیقتری ارائه می دهد. چهارمین شرکت مورد بررسی، صنایع غذایی بهشهر می باشد.

جدول (۴- ۸) محاسبه شاخص های تحقیق (صنایع غذایی بهشهر)

تاریخ	قیمت	MA	EMAs (کوتاه مدت)	EMAm (میان مدت)	MACD	RSI
۹۴/۱۱/۱۴	۱۸۴۶	۱۸۶۲	۱۸۲۴,۳	۱۶۶۱,۶	۱۶۲,۷	۶۷,۵۵
۹۴/۱۱/۱۷	۱۸۳۴	۱۸۶۳,۸	۱۸۲۶,۱	۱۶۷۴,۸	۱۵۱,۲	۶۴,۵۴
۹۴/۱۱/۲۴	۲۰۶۶	۱۸۷۷,۲	۱۹۰۰,۸	۱۷۵۸,۳	۱۴۲,۵	۸۲,۵۵
۹۴/۱۲/۰۱	۲۱۳۴	۱۹۸۷,۲	۲۰۰۶,۹	۱۸۵۸,۳	۱۴۸,۵	۷۵,۳۶
۹۴/۱۲/۰۸	۲۳۶۱	۲۱۸۰,۷	۲۲۰۴	۲۰۰۷,۲	۱۹۶,۸	۸۴,۹۷
۹۴/۱۲/۱۵	۲۳۸۳	۲۳۳۵,۷	۲۳۰۸,۶	۲۱۲۶,۱	۱۸۲,۴	۸۶,۱۰
۹۴/۱۲/۲۲	۲۳۹۳	۲۳۷۸,۳	۲۳۶۰,۲	۲۲۱۳	۱۴۷,۱	۸۵,۷۴
۹۴/۱۲/۲۶	۲۴۴۵	۲۳۹۲,۹	۲۳۸۴,۹	۲۲۵۵,۶	۱۲۹,۲	۹۰,۵۸

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول فوق شاخص های محاسبه شده تحقیق را در روز ابتدایی هفته در طول دوره مورد بررسی نشان می دهد. در جدول فوق، مشاهده می شود شاخص های MA و EMAS در برخی روزها فاصله بسیار کمی با قیمت سهم دارند. همچنین در میانه اول جدول، شاخص EMAS نزدیکی بیشتری به قیمت سهم دارد ولی در میانه دوم، شاخص MA نزدیکی بیشتری با قیمت اصلی دارد. شاخص MACD نیز در ابتدای دوره کاهش یافته، در اواسط دوره افزایش یافته و در روزهای پایانی مجددا کاهش یافته است. ولی مقدار آن بیشتر از ۱۰۰ است پس نمی توان با این شاخص راجب آینده سهم اظهار نظر کرد. شاخص RSI نیز از ابتدای دوره مقدار بالایی داشته و روند متلاطمی داشته است. و در روزهای پایانی نزدیک به سقف رسیده که این شاخص نیز نشان می دهد در آینده نزدیک قیمت سهم کاهش می یابد.

حال هر سه مدل پیش بینی برآورد شده و میزان خطای هر یک بر اساس RMSE مشخص و بهترین مدل انتخاب می شود.

جدول (۴-۹) محاسبه خطای مدل ها (صنایع غذایی به شهر)

تاریخ	OLS	AR	MA
RMSE	۳۴	۷۱	۹۸

ماخذ: یافته های تحقیق

همانطور که جدول فوق نشان می دهد مقدار خطای مدل OLS کمتر از دو مدل دیگر است لذا پیش بینی دقیقتری ارائه می دهد. پنجمین شرکت مورد بررسی، سرمایه گذاری تامین دارو می باشد.

جدول (۴-۱۰) محاسبه شاخص های تحقیق (سرمایه گذاری تامین دارو)

تاریخ	قیمت	MA	EMAs (کوتاه مدت)	EMAm (میان مدت)	MACD	RSI
۹۴/۱۱/۱۰	۶۰۰۲	۵۲۷۳,۸	۵۴۰۶,۷	۴۸۷۴,۵	۵۳۲,۱	۹۹,۶۶
۹۴/۱۱/۱۷	۶۳۷۴	۶۰۱۴,۱	۵۹۸۵,۶	۵۳۴۶,۲	۶۳۹,۴	۹۷,۱۶
۹۴/۱۱/۲۴	۶۸۴۰	۶۴۵۹,۲	۶۴۲۳,۹	۵۷۷۵	۶۴۸,۹	۹۷,۸۱
۹۴/۱۲/۰۱	۷۱۱۶	۶۸۲۲	۶۸۱۴,۹	۶۱۸۸,۱	۶۲۶,۷	۹۸,۴۲
۹۴/۱۲/۰۸	۶۹۹۶	۷۰۵۱,۹	۶۹۷۴,۹	۶۴۸۱,۶	۴۹۳,۲	۷۵,۳۳
۹۴/۱۲/۱۵	۶۶۸۴	۶۹۱۲,۶	۶۸۱۶,۸	۶۵۶۴,۸	۲۵۲	۴۷,۴۶
۹۴/۱۲/۲۲	۶۸۷۱	۶۷۰۰,۹	۶۷۲۹,۸	۶۵۹۸,۹	۱۳۰,۸	۶۲,۶۳
۹۴/۱۲/۲۶	۶۹۰۶	۶۷۴۴,۷	۶۸۱۵,۲	۶۶۶۷,۷	۱۴۷,۴	۶۱,۱۲

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول فوق شاخص های محاسبه شده تحقیق را در روز ابتدایی هفته در طول دوره مورد بررسی نشان می دهد. در جدول فوق، مشاهده می شود شاخص های MA و EMAS فاصله زیادی با قیمت واقعی سهم دارند. همچنین شاخص EMAS نزدیکی بیشتری با قیمت اصلی دارد. شاخص MACD نیز از ابتدا مقدار فوق العاده بالایی داشته که نشان دهنده بیش از حد بالا بودن قیمت سهم است. اما به مرور مقدار این شاخص کاهش یافته است. شاخص RSI نیز در ابتدای دوره مقدار حداکثری داشته ولی به مرور کاهش داشته است. با توجه به مقدار دو شاخص MACD و RSI انتظار می رود در روزهای آینده قیمت سهام تیپیکو باز هم کاهش یابد.

جدول (۴-۱۱) محاسبه خطای مدل ها (سرمایه گذاری تامین دارو)

تاریخ	OLS	AR	MA
RMSE	۱۰۵	۱۶۸	۲۲۸

ماخذ: یافته های تحقیق

همانطور که جدول فوق نشان می دهد مقدار خطای مدل OLS کمتر از دو مدل دیگر است لذا پیش بینی دقیقتری ارائه می دهد.

ششمین شرکت مورد بررسی، فولاد مبارکه اصفهان می باشد.

جدول (۴- ۱۲) محاسبه شاخص های تحقیق (فولاد مبارکه)

تاریخ	قیمت	MA	EMAs (کوتاه مدت)	EMAm (میان مدت)	MACD	RSI
۹۴/۱۱/۱۰	۱۱۴۹	۱۰۹۸,۱	۱۱۱۵,۶	۱۰۸۲	۳۳,۵	۶۴,۸۹
۹۴/۱۱/۱۷	۱۳۰۶	۱۱۹۶	۱۲۰۰,۱	۱۱۳۳,۶	۶۶,۴	۸۰,۵۹
۹۴/۱۱/۲۴	۱۲۷۷	۱۲۷۵,۷	۱۲۷۵,۲	۱۱۹۵	۸۰,۱	۵۹,۱۶
۹۴/۱۲/۰۱	۱۳۵۸	۱۳۰۸	۱۲۹۴,۴	۱۲۲۹,۵	۶۴,۸	۶۶,۶۸
۹۴/۱۲/۰۸	۱۳۰۶	۱۳۱۳,۶	۱۳۱۴,۳	۱۲۶۲,۳	۵۱,۹	۵۴,۷۶
۹۴/۱۲/۱۵	۱۲۶۷	۱۳۰۰,۵	۱۲۸۴,۲	۱۲۶۴,۳	۱۹,۸	۴۷,۲۶
۹۴/۱۲/۲۲	۱۴۴۲	۱۳۰۰,۵	۱۳۲۶,۲	۱۲۸۹	۳۷,۲	۷۵,۸۲
۹۴/۱۲/۲۶	۱۴۰۴	۱۳۵۳,۹	۱۳۸۱,۷	۱۳۲۴	۵۷,۶	۵۸,۸۷

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول فوق شاخص های محاسبه شده تحقیق را در روز ابتدایی هفته در طول دوره مورد بررسی نشان می دهد. در جدول فوق، مشاهده می شود شاخص EMAs نزدیکی بیشتری با قیمت اصلی دارد. شاخص MACD در بهمن ماه روند افزایشی، در ابتدای اسفندماه روند کاهشی و در روزهای پایانی مجدداً افزایش یافته است. شاخص RSI نیز در طول دوره مدام افزایش و کاهش داشته و روند متلاطمی داشته است. با توجه اینکه مقدار هر دو شاخص MACD و RSI نزدیک متوسط است و روند حرکتی مخالف هم دارند پیش بینی چند روز آینده سهم بسیار مشکل شده است. این سهم را هم می توان جزو سهم های پرریسک دانست. حال هر سه مدل پیش بینی برآورد شده و میزان خطای هر یک بر اساس RMSE مشخص و بهترین مدل انتخاب می شود.

جدول (۴- ۱۳) محاسبه خطای مدل ها (فولاد مبارکه)

تاریخ	OLS	AR	MA
RMSE	۳۵	۳۸	۴۵

ماخذ: یافته های تحقیق

همانطور که جدول فوق نشان می دهد مقدار خطای مدل OLS کمتر از دو مدل دیگر است لذا پیش بینی دقیقتری ارائه می دهد.

هفتمین شرکت مورد بررسی، پالایش نفت بندرعباس می باشد.

جدول (۴- ۱۴) محاسبه شاخص های تحقیق (پالایش نفت بندرعباس)

تاریخ	قیمت	MA	EMAs (کوتاه مدت)	EMAm (میان مدت)	MACD	RSI
۹۴/۱۱/۱۲	۳۲۹۹	۳۰۴۹,۵	۳۰۹۰,۵	۲۹۲۵,۲	۱۶۵,۳	۸۰,۳۹
۹۴/۱۱/۱۷	۳۷۶۷	۳۲۷۸,۶	۳۳۳۹,۷	۳۰۷۵,۵	۲۶۴,۲	۹۰,۷۱
۹۴/۱۱/۲۴	۴۱۶۸	۳۸۲۳,۴	۳۸۸۳,۹	۳۴۴۱,۹	۴۴۲	۸۰,۷۲
۹۴/۱۲/۰۱	۳۷۵۵	۴۰۴۸,۶	۳۸۹۰,۸	۳۵۹۶,۳	۲۹۴,۵	۵۱,۷۲
۹۴/۱۲/۰۸	۴۵۹۹	۴۰۷۱,۱	۴۱۴۶,۳	۳۸۱۲,۲	۳۳۴,۱	۷۷,۵۵
۹۴/۱۲/۱۵	۵۰۹۱	۴۵۲۷,۹	۴۶۰۴,۴	۴۱۵۳,۷	۴۵۰,۷	۸۱,۴۸
۹۴/۱۲/۱۹	۵۴۸۹	۴۹۹۰,۵	۴۹۹۶,۲	۴۴۶۶,۵	۵۲۹,۶	۸۵,۰۹

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول فوق شاخص های محاسبه شده تحقیق را در روز ابتدایی هفته در طول دوره مورد بررسی نشان می دهد. در جدول فوق، مشاهده می شود شاخص EMAs نزدیکی بیشتری با قیمت اصلی دارد. شاخص MACD پس از افزایش شدید یک دوره کاهش و مجدداً افزایش شدید داشته است. با توجه به مقدار بسیار زیاد این شاخص می توان گفت قیمت سهم در ادامه روزهای معاملاتی کاهش می یابد. شاخص RSI نیز از ابتدای دوره مقدار بالایی داشته و پس از یک دوره کاهش مجدداً افزایش یافته است. با توجه به اینکه مقدار RSI به سقف نرسیده است شاید در چند روز آتی قیمت افزایش یابد اما بعد از آن و به شدت قیمت کاهش خواهد یافت.

جدول (۴- ۱۵) محاسبه خطای مدل ها (پالایش نفت بندرعباس)

تاریخ	OLS	AR	MA
RMSE	۱۱۱	۲۳۷	۲۷۸

ماخذ: یافته های تحقیق

همانطور که جدول فوق نشان می دهد مقدار خطای مدل OLS کمتر از دو مدل دیگر است لذا پیش بینی دقیقتری ارائه می دهد.

هشتمین شرکت مورد بررسی، صنایع پتروشیمی خلیج فارس می باشد.

جدول (۴- ۱۶) محاسبه شاخص های تحقیق (صنایع پتروشیمی خلیج فارس)

تاریخ	قیمت	MA	EMAs (کوتاه مدت)	EMAm (میان مدت)	MACD	RSI
۹۴/۱۱/۱۰	۵۷۶۱	۵۳۴۴٫۲	۵۳۹۶٫۸	۵۳۱۹٫۹	۷۶٫۸۴	۸۷٫۷۷
۹۴/۱۱/۱۷	۵۸۷۲	۵۶۴۹٫۱	۵۶۹۹	۵۵۰۱٫۱	۱۹۷٫۸	۸۲٫۴۱
۹۴/۱۱/۲۴	۵۹۴۶	۵۹۰۴٫۹	۵۸۶۱٫۲	۵۶۴۸٫۸	۲۱۲٫۴	۶۹٫۶۰
۹۴/۱۲/۰۱	۶۰۰۴	۵۹۶۳	۵۹۴۳٫۷	۵۷۵۹٫۹	۱۸۳٫۸	۶۲٫۸۸
۹۴/۱۲/۰۸	۵۹۸۷	۵۹۶۸٫۲	۵۹۵۵٫۶	۵۸۲۵٫۱	۱۳۰٫۵	۵۸٫۸۶
۹۴/۱۲/۱۵	۶۱۱۸	۶۰۱۵٫۱	۶۰۴۳	۵۹۱۰٫۲	۱۳۲٫۷	۶۳٫۹۳
۹۴/۱۲/۲۲	۵۸۱۶	۶۰۱۲	۵۹۶۴٫۸	۵۹۱۸٫۹	۴۵٫۹	۳۷٫۶۶
۹۴/۱۲/۲۶	۵۵۵۳	۵۹۰۰٫۸	۵۸۲۳٫۳	۵۸۶۳٫۶	-۴۰٫۲	۲۴٫۳۲

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول فوق شاخص های محاسبه شده تحقیق را در روز ابتدایی هفته در طول دوره مورد بررسی نشان می دهد. در جدول فوق، مشاهده می شود شاخص های MA و EMAs فاصله کمی با قیمت واقعی سهم دارند. شاخص MACD نیز در بهمن ماه روند افزایشی داشته و به حد بالایی رسیده ولی با شروع اسفند با کاهش قیمت سهم، این شاخص نیز شروع به کاهش کرده و در روزهای پایانی دوره مقدار آن منفی شده است که نشان می دهد قیمت سهم در کمترین میزان خود قرار دارد و انتظار می رود در روزهای آتی قیمتش افزایش یابد. شاخص RSI نیز از ابتدای دوره روند نزولی داشته و در روزهای پایانی به مرز ۲۰ رسیده است. البته این مقدار کمترین مقدار RSI نیست و ممکن با کاهش قیمت سهم باز هم کاهش یابد ولی پس از چند روز معاملاتی بطور حتم قیمت این سهام افزایش خواهد یافت.

جدول (۴- ۱۷) محاسبه خطای مدل ها (صنایع پتروشیمی خلیج فارس)

تاریخ	OLS	AR	MA
RMSE	۸۴	۱۱۱	۱۳۹

ماخذ: یافته های تحقیق

همانطور که جدول فوق نشان می دهد مقدار خطای مدل OLS کمتر از دو مدل دیگر است لذا پیش بینی دقیقتری ارائه می دهد.

نهمین شرکت مورد بررسی، بانک صادرات ایران می باشد.

جدول (۴- ۱۸) محاسبه شاخص های تحقیق (بانک صادرات)

تاریخ	قیمت	MA	EMAs (کوتاه مدت)	EMAm (میان مدت)	MACD	RSI
۹۴/۱۱/۱۰	۱۰۵۴	۹۶۸,۲	۹۸۲,۹	۹۳۱,۹	۵۰,۹	۷۸,۴۹
۹۴/۱۱/۱۷	۹۷۹	۱۰۰۳,۳	۹۸۹,۸	۹۵۳,۱	۳۶,۷	۵۲,۷۰
۹۴/۱۱/۲۴	۱۰۶۱	۱۰۳۷,۵	۱۰۴۶,۹	۹۹۴,۵	۵۲,۴۵	۵۹,۲۷
۹۴/۱۲/۰۱	۱۱۹۴	۱۱۰۶,۵	۱۱۰۹,۲	۱۰۴۲,۳	۶۶,۸۹	۷۵,۷۴
۹۴/۱۲/۰۸	۱۱۰۸	۱۱۲۷,۳	۱۱۱۳,۱	۱۰۶۷,۱	۴۶	۵۵,۰۸
۹۴/۱۲/۱۵	۱۰۵۶	۱۰۹۲,۹	۱۰۸۲,۸	۱۰۶۶,۸	۱۶,۰۳	۴۳,۴۴
۹۴/۱۲/۲۲	۱۰۹۱	۱۰۷۶,۳	۱۰۸۵,۶	۱۰۷۳,۲	۱۲,۳	۵۲,۹۱
۹۴/۱۲/۲۶	۱۰۶۲	۱۰۷۷,۸	۱۰۸۰,۳	۱۰۷۳,۶	۶,۶۸	۴۳,۶۰

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول فوق شاخص های محاسبه شده تحقیق را در روز ابتدایی هفته در طول دوره مورد بررسی نشان می دهد. در جدول فوق، مشاهده می شود شاخص EMAs نزدیکی بیشتری با قیمت اصلی دارد. شاخص MACD نیز در بهمن ماه روند متلاطمی داشته و حول مقدار متوسط خود در نوسان بوده ولی در اسفندماه مقدار شاخص شروع به کاهش کرده و در پایان سال یک رقمی شده است که نشان دهنده پایین بودن قیمت سهم است. شاخص RSI نیز از در کل دوره روند متلاطم داشته و حول عدد ۵۰ در نوسان بوده و هیچگاه به کف یا سقف خود نزدیک نشده است. این گونه سهم ها در دسته سهام های کم ریسک و البته کم سود قرار می گیرند. برای این سهم با توجه به مقدار شاخص های MACD و RSI می توان انتظار کمی افزایش قیمت داشت.

جدول (۴- ۱۹) محاسبه خطای مدل ها (بانک صادرات)

تاریخ	OLS	AR	MA
RMSE	۲۸	۲۹	۳۱

ماخذ: یافته های تحقیق

همانطور که جدول فوق نشان می دهد مقدار خطای مدل OLS کمتر از دو مدل دیگر است لذا پیش بینی دقیقتری ارائه می دهد. پس از بررسی سهام های منتخب حال می توان سوالات تحقیق را پاسخ گفت.

- بهترین زمان برای استراتژی خرید یا فروش سهم چه زمانی است؟

زمانی که قیمت سهم روند افزایش ناگهانی ندارد و مقدار MACD و RSI نزدیک به صفر است بهترین زمان برای خرید سهام است و زمانی که مقدار MACD و RSI بسیار بالا است بهترین زمان برای فروش سهام است.

- چگونه می توان روند افزایشی یا کاهشی قیمت سهم را تشخیص داد؟

با استفاده از شاخص های MA و EMAs می توان روند حرکتی قیمت سهم را مشخص کرد. نرم افزارهای مالی مربوط به بازار بورس می توانند میزان MA و EMAs را برای آینده پیش بینی کنند و با توجه به نتایج بررسی سهام های منتخب، از این دو شاخص می توان روند آتی قیمت سهم رو تشخیص داد.

- چگونه می توان تشخیص داد قیمت سهم در بالاترین یا پایین ترین حد خود در بازه زمانی مشخص قرار دارد؟

با استفاده از شاخص های MACD و RSI می توان تشخیص داد قیمت سهم در بالاترین یا پایین ترین حد خود قرار دارد. اگر مقدار شاخص MACD بسیار بالا باشد و مقدار RSI نزدیک به ۱۰۰ باشد نشان دهنده بالا بودن قیمت سهم است و اگر مقدار شاخص MACD بسیار پایین و حتی منفی باشد و مقدار RSI نزدیک به صفر باشد نشان دهنده پایین بودن قیمت سهم است.

۴ - نتیجه گیری و پیشنهادات

در این تحقیق، از شاخص های فنی رایج مانند میانگین متحرک (MA)، میانگین متحرک همگرا- واگرا (MACD) و شاخص قدرت نسبی (RSI) استفاده شد.

مسئله اصلی این تحقیق اتخاذ استراتژی مناسب خرید یا فروش برای سهم های انتخابی در بازار بورس اوراق بهادار تهران می باشد. در این تحقیق، روش میانگین متحرک ساده و نمایی، MACD و RSI به عنوان روش های تکنیکی در خرید و فروش سهام بر اساس اطلاعات قیمت سهام شرکت های منتخب برای یک دوره سه ماهه آخر ۱۳۹۴ مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج تحقیق به شرح ذیل می باشد:

۱. برای پیش بینی قیمت می توان از شاخص های میانگین متحرک و میانگین متحرک نمایی کوتاه مدت استفاده نمود که البته در اکثر موارد خطای میانگین متحرک نمایی کمتر بود.
۲. زمانی که شاخص MACD بسیار بزرگ بود قیمت سهم در حد بالایی قرار داشت و پس از آن قیمت سهام افت شدیدی پیدا کرده بود و همزمان مقدار MACD نیز کاهش یافته بود. سهم هایی نیز که در دوره ای دارای MACD نزدیک صفر و منفی بوده اند در روزهای بعدی قیمتشان افزایش مناسبی پیدا کرده بود.
۳. شاخص RSI نشان داد زمانی که مقدارش نزدیک به سقف (۱۰۰) است بایستی استراتژی فروش را اتخاذ کرد زیرا در روزهای آتی، قیمت سهم کاهش شدیدی یافته بود. عکس این قضیه نیز در روند سهام ها مشاهده شد. زمانی که RSI نزدیک صفر بود فرصت مناسبی برای خرید سهام بوده است.
۴. زمانی که قیمت سهام به دلیل شوک های غیر قابل پیش بینی افزایش شدید و ناگهانی یافته بود خطای مدل های MA نیز در پیش بینی قیمت سهم افزایش یافته بود. می توان گفت دلیل افزایش خطا مربوط به مسائل و متغیرهای پنهانی است که قابل اندازه گیری نیستند و قیمت سهم را تحت تاثیر قرار می دهند.
۵. برخی موارد مشاهده شد که حرکت دو شاخص MACD و RSI مخالف یکدیگر بود و هر شاخص استراتژی متفاوتی را نشان می داد که در آن برهه پیش بینی قیمت را مشکل کرده است لذا جزو سهم های پرریسک تلقی شدند زیرا احتمال افزایش قیمت یا کاهش قیمت سهم یکسان بود.
۶. مدل های بسیاری برای پیش بینی قیمت وجود دارد که در این تحقیق از سه الگوی پرکاربرد خودرگرسیون (AR)، میانگین متحرک (MA) و حداقل مربعات معمولی (OLS) استفاده شد. نتایج پیش بینی ها بر اساس میزان خطای پیش بینی (RMSE) نشان داد که الگوی OLS بصورت ترکیبی از شاخص های تحقیق، پیش بینی دقیقتری ارائه می کند.

با توجه به نتایج حاصل از تحقیق، پیشنهادات ذیل در خصوص نتایج تحقیق توصیه می گردد:

تهیه و ارائه اطلاعات مورد نیاز تحلیل تکنیکی از سوی سازمان بورس اوراق بهادار به نحوی منظم و منسجم. استفاده از کارشناسان تحلیل تکنیکی در شرکت های سرمایه گذاری و سایر نهادهای مالی فعال در زمینه سهام به منظور بهره مندی از قابلیت های این روش تحلیل برای بیشتر سهامداران.

منابع و مراجع

- [۱] پورزمانی، زهرا؛ حیدرپور، فرزانه و محمدی، محمدرضا (۱۳۹۰)، مقایسه استراتژی های خرید و فروش سهام در سرمایه گذاری بلند مدت به روش های فیلتر، خرید و نگهداری و میانگین متحرک بازار، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره هفتم، صص ۲۱۵-۲۳۰.
- [۲] پورزمانی، زهرا؛ و رضوانی اقدم، محسن (۱۳۹۴)، مقایسه کارایی استراتژی های تکنیکال میانگین متحرک نمایی و شاخص قدرت اندازه حرکت با روش خرید و نگهداری برای خرید سهام، فصلنامه دانش سرمایه گذاری، سال چهارم، شماره ۱۶، صص ۲۷-۴۴.
- [۳] تهرانی، رضا؛ نوری، آیناز و مظفری، محمدمهدی (۱۳۹۴)، بررسی عملکرد بلند مدت استراتژی های معکوس خرید و فروش سهام در بورس اوراق بهاداری تهران، اولین کنفرانس بین المللی حسابداری، مدیریت و نوآوری در کسب و کار.
- [۴] سخنور، محمد؛ و فرمان، اصغر (۱۳۹۴)، کاهش ریسک معاملات سهام با بهره گیری از تحلیل تکنیکال در بازار بورس ایران، کنگره بین المللی مدیریت، اقتصاد و توسعه کسب و کار، تبریز، دبیرخانه دائمی کنگره.
- [۵] مورفی، جان (۱۳۹۲)، تحلیل تکنیکی در بازار سرمایه، ترجمه: کامیار فراهانی فر و رضا قاسمیان، تهران: انتشارات چالش، چاپ نهم.
- [۶] میرز، توماس (۱۳۹۲)، پیش بینی قیمت سهام در بورس به روش تحلیل تکنیکال، مترجم: محمدرضا شعبانعلی و شادی سمیعی، تهران: انتشارات مؤسسه علمی فرهنگی نص.
- [۷] نبوی چاشمی، سیدعلی و حسن زاده، آیت اله (۱۳۹۰)، بررسی کارایی شاخص MA در تحلیل تکنیکال در پیش بینی قیمت سهام، دانش مالی تحلیل اوراق بهادار (مطالعات مالی)، دوره ۴، شماره ۱۰، صص ۱۰۶-۸۳.
- [8] Hudson, Robert, Michael Dempsey, and Kevin Keasey., (1996), "A note on the weak form efficiency of capital markets: The application of simple technical trading rules to UK stock prices-1935 to 1994." *Journal of Banking & Finance* 20, no. , pp 1121-1132.
- [9] John J. Murphy, (2009). "The Visual Investor: How to Spot Market Trends" (2nd ed.). John Wiley and Sons. p. 100. ISBN 9780470382059.
- [10] Kiechel, Walter., (2010), "The Lords of Strategy". Harvard Business Press. ISBN 978-1-59139-782-3.
- [11] Kuan-Cheng,Ko and et al, (2014), "Value investing and technical analysis in Taiwan stock market", *Pacific- Basin Finance Journal*,26, pp 14-36.
- [12] Lin, Shih-Kuei, Shin-Yun Wang, and Pei-Ling Tsai., (2009), "Application of hidden Markov switching moving average model in the stock markets: Theory and empirical evidence", *International Review of Economics & Finance* 18, no. 2: pp 306-317.
- [13] Spatacean, Ioan-Ovidiu, (2014), "Investigations upon the correlations between the efficiency of investment strategies and the market performances of the Romanian financial investment companies", *Procedia Economics and Finance*, 15, pp 609 – 616.
- [14] White, Halbert., Sullivan, Ryan, and Allan Timmermann, (1999), "Data Snooping, Technical Trading Rule Performance, and the Boot Strap", *The Journal of finance*, Vol LIV. No, 5, pp 1647-1691.
- [15] Johnson, William F. and Boca Raton, (2010), "Is Buy and Hold Investing Really Dead?" SSRN Website.