فصلنامــه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گــذاری
سال ششم/ شماره بیست‌ودوم/ تابستان ۱۳۹۶

بهینه سازی قواعد نماگرهای تکنیکال

رضا تهرانی
دانشیار، گروه مدیریت مالی و بیمه، دانشگاه تهران، تهران، ایران

حامد فقرایی
کارشناس ارشد مدیریت مالی دانشگاه تهران، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)
h.fogharayee@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۷/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۹/۲۵

چکیده

در این پژوهش سعی شده است قواعدی که به عنوان قواعد نرمال برای دو اندیکاتور شاخص قدرت نسبی و شاخص جریان وجه نقد معرفی شده است، با استفاده از روش آزمون و خطا و همچنین الگوریتم ژنتیک بهینه سازی کرده و نتایج این بهینه سازی را با نتایج حاصل از روش خرید و نگهداری و همچنین نتایج حاصل از استفاده از قواعد نرمال مقایسه شود. انتظار می‌رفت استفاده از روش آزمون و خطا و الگوریتم ژنتیک بتواند در ایجاد بازدهی بیشتر مفید واقع شود، اما با توجه به نتایج، استفاده از الگوریتم ژنتیک باعث ایجاد بازدهی بیشتر نسبت به استفاده از قواعد نرمال و روش خرید و نگه داری ایجاد نمی‌کند و این در حالی است که استفاده از روش آزمون و خطا توانایی ایجاد بازدهی بیشتر از معیارهای مد نظر را دارا بوده است

واژه‌های کلیدی: تحلیل تکنیکال، بهینه سازی نماگر، شاخص قدرت نسبی، شاخص جریان وجه نقد

Archive of SID
www.SID.ir

۱- مقدمه

گسترش تکنولوژی و امکان مشارکت هر چه بیشتر افراد در بازارهای مالی به صـورت انفـرادی، باعـث شـده است که تعداد زیادی از آنها اقدام به سرمایه گذاری در بازارهای مالی و سرمایه‌ای کنند، بازارهایی که به طور روز افزون با رشد همراه است. این نسل از سرمایه گذاران برای سرمایه گذاری‌های خود نیاز به مدیریت وجـوه نقـد و دارایی های مالی و ... خود دارند تا بیشترین بازدهی را از آن خود کنند و برای این امر، نیاز به گسترش ابزارهای موجود احساس می‌شود. بدون داشتن ابزارهای نوین، پخش کردن دارایی‌های سرمایه گذاران بین چندین نـوع از دارایی‌ها (ایجاد یک سبد از داراییها)[۱] کار مشکلی خواهد بود. تخصیص اشتباه سرمایه گذاری‌هـا بـر روی بـازده حاصل از سرمایه گذاری‌ها اثر می‌گذارد. تخصیص درست دارایی‌ها، باعث می‌شود که سبد سرمایه گذاری، دارای کمترین ریسک ممکنه به همراه بیشترین بازده باشد. برای این امر، یک مـدیریت مـوثر و درسـت پرتفـوی نیـاز خواهد بود.

برای ایجاد همچنین پرتفویی که در عین حال که بیشترین بازده را در کنار کمترین ریسـک ممکنـه داشـته باشد، نیاز به تحلیل دارایی‌های سرمایه‌ای وجود دارد. بدین منظور، دو گونه تحلیل وجود دارد، تحلیل بنیادی یـا فاندامنتال[۲] و تحلیل تکنیکی[۳].

در تحلیل بنیادی، تمرکز بر روی داده‌های و صورت‌های مالی است که شرکت در طـی زمـان منتشـر کـرده است و همین طور اخبار اقتصاد خرد و کلان که مرتبط با آن نوع از دارایی مـالی وجـود دارد و اسـتفاده از ایـن اطلاعات، برای پیش بینی آینده شرکت یا آن دارایی مالی است. سپس با استفاده از داده‌های جمع آوری شـده و با استفاده از مفروضات و روشهای ارزشگذاری مختلف مانند: گوردون[۴]، تنزیل جریانـات نقـدی[۵] قیمـت گـذاری نسبی[۶] و ... استفاده کرده و اقدام به برآورد ارزش ذاتی سهام و تصمیم گیری برای خرید یا فروش سهام می‌شود.

اما در تحلیل تکنیکی بدون توجه به این نوع از اخبار و اطلاعات مـالی، صـرفا بـه رونـد قیمتـی گذشـته آن دارایی توجه می‌شود، چون کسانی که از این نوع تحلیل استفاده می‌کنند، نظر بر ایـن دارنـد کـه گذشـته تکـرار می‌شود و با داشتن این فرض، با استفاده از اطلاعات قیمتی گذشته سهم، با استفاده از نماگرها و الگوها اقدام بـه پیش بینی روند آینده قیمتی سهم می‌کنند.

بحث و جدالی که در این میان وجود دارد این است، کدام روش درست تر است، تکنیکال یا فانـدامنتال؟ یـا روشی وجود دارد که این امکان را به سرمایه گذاران بدهد تا با استفاده از آن، بتوانند بازده ای بیشتری از بازدهی بازار کسب کنند؟

فرضیه بازار کارا[۷] بیان می‌دارد که قیمت فعلی سهم بیانگر، همه اطلاعات اسـت. براسـاس ایـن فرضـیه اگـر تغییرات و نوسانات قیمت سهام قابل پیش بینی باشد گواهی بر ناکارایی بازار است. اما با گذشت زمان، ایده بـازار کارا نیز به چالش کشیده شد. کشف خلاف قاعده‌های بازار[۸] اصول بازار کارا را مورد نقد قرارداد. تحقیقات فاما در خصوص سهام های رشدی و ارزشی، سودآوری غیرعادی معاملات در ۴ روز پایانی و ابتدایی ماه ، اثـر ژانویـه در جهان ومواردی مانند اثر ماه‌های قمری(راعی و دیگران ۱۳۸۷)در ایران از جمله این موارد است.

Archive of SID

www.SID.ir

تحقیقات صورت گرفته در ایران نشان داده است که این بازار سرمایه ایران کارا نیست .هیچ تحقیقی در بازار سرمایه ایران نتوانسته است در خصوص کارایی(حتی به صورت ضعیف) شواهدی را ارائه نماید. بدین ترتیب بازار سرمایه ایران در سطح ضعیف نیز ناکاراست.

بدین ترتیب تحلیل تکنیکی به عنوان یک ابزار تحلیل برای کسب بازدهی بالاتر از بازار و پیش بینی روند و تشخیص موقعیت خرید و فروش می‌تواند مطرح گردد.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

تحلیل اساسی یا بنیادی عبارتست از: ارزیابی اطلاعات موجود در صورت‌های مالی، گزارش‌های مربوط به صنعت و عامل های اقتصادی به منظور تعیین ارزش ذاتی شرکت‌ها است در تعریفی دیگر، تحلیل بنیادی ارزش گذاری شرکت براساس تخمین ارزش یک دارایی براساس مقایسه آن دارایی با دارایی‌های مشابه و یا براساس ارزش فعلی متغیرهایی است که بازده آتی دارایی به آنها بستگی دارد. منظور از ارزش ذاتی، ارزش واقعی یا اقتصادی شرکت است. چنانچه ارزش بازاری و ارزش واقعی شرکت برابر نباشند، می‌گویند که قیمت گذاری نادرست انجام شده است.(راعی و دیگران، ۱۳۸۹)

تحلیل بنیادی شامل مراحلی است. این مراحل شامل: شناخت شرکت و اثر عوامل اقتصادی مهمی که بر آن شرکت حاکم است(تحلیل صنعت) و در نهایت پیش بینی عملکرد آتی شرکت برای یک بازه زمانی مشخص. در مرحله آخر نیز، با استفاده از مدل ارزشیابی مد نظر، برآوردی از ارزش شرکت.

تجزیه و تحلیل تکنیکال تلاش می کند از الگوی تکرار شونده و پیش بینی پذیر در قیمت های سهام بهره گیرد و بدین ترتیب الگو ی عملکرد سرمایه گذاری برتر ایجاد کند. تکنیکال ها ارزش اطلاعات بنیادی را انکار نمی‌کنند، اما معتقدند قیمت ها به تدریج و با یک روند مشخص به ارزش ذاتی خود نزدیک می شود. بخش وسیعی از تجزیه و تحلیل تکنیکال به دنبال کشف روند ها در قیمت های بازار است(Bodie et al, 2011) تحلیل تکنیکال بر پایه تحلیل روابط عرضه و تقاضا برای اوراق بهادار به منظور تعیین روند حرکت (تغییرات) قیمت سهام یا بازارهای مالی استوار است.

تحلیلگران تکنیکال معتقدند وقتی که سرمایه گذاران با شرایط مشابهی که در گذشته رخ داده روبه رو می‌شوند، به روش پیش بینی شده ای رفتار می‌نمایند، به دیگر سخن تاریخ تکرار می‌شود. روش نموداری[۹] یکی از روش های تحلیل تکنیکال است. کاربرد روش نموداری براین اساس بنا شده است که از طریق مطالعه رفتار قیمت و حجم معامله سهام در گذشته، می توان قیمت آتی آن را تعیین (راعی و دیگران، ۱۳۸۹) و به طور خلاصه تحلیل تکنیکال روش سرمایه گذاری بر پایه بررسی قیمت سهام با استفاده از نمودار ها به عنوان ابزار اصلی است(Achelis, S., 2000) نمودار هایی که در واقع نشان دهنده رفتار سرمایه گذاران در بازارهای مالی است. بدین معنی که رفتار سرمایه گذاران به صورت نمودار و اعداد و ارقام معنا پیدا کرده است.

Archive of SID

www.SID.ir

الگوریتم ژنتیک

الگوریتم ژنتیک یک روش آماری برای بهینه سازی و جستجو است. الگوریتم ژنتیک جزئی از محاسبات تکاملی است که خود جزئی از هوش مصنوعی می‌باشد. ویژگی‌های خاص این الگوریتم باعث می‌شود که نتوانیم آن را یک جستجوگر تصادفی ساده قلمداد کنیم. در واقع ایده اولیه این روش از نظریه تکاملی داروین[۱۰] الهام گرفته شده است و کارکرد آن بر اساس ژنتیک طبیعی استوار است. (Melinie, 1998)

ایدهٔ محاسبات تکاملی اولین بار در سال ۱۹۶۰ توسط رچنبرگ[۱۱] که در زمینه استراتژی‌های تکاملی تحقیق می‌کرد به وجود آمد که نظریه او بعدها توسط دیگر محققان توسعه داده شد. اصول اولیه الگوریتم ژنتیک توسط هلند[۱۲] و همکارانش در دانشگاه میشیگان در سال ۱۹۶۲ ارائه شد. آن‌ها در تحقیقات خود به فرآیند سازگاری در سیستم‌های طبیعی توجه نمودند و برای مدلسازی آن در سیستم‌های مصنوعی که باید دارای توانایی‌های اصلی سیستم‌های طبیعی باشند، تلاش نمودند.(Rechenberg, I., 1973)

نتیجه این تلاش‌ها، پیدایش الگوریتم ژنتیک بود. سپس در سال ۱۹۷۵، مبانی ریاضی آن در کتابی توسط هلند با نام "تطابق در سیستم‌های طبیعی و مصنوعی"[۱۳] منتشر شد.

قبل از این که الگوریتم ژنتیک برای یک مساله اجرا شود، یک روش برای کد کردن ژن ها به زبان کامپیوتر باید به کار رود. یکی از روش های معمول کد کردن به صورت رشته های باینری است. از دیگر روش های کد کردن می‌توان به کد گذاری ارزشی[۱۴]، کد گذاری جهشی[۱۵] و کد گذاری درختی[۱۶].

کدگذاری باینری

این نوع کدگذاری، متداول‌ترین نوع کدگذاری است. در این روش کدگذاری، هر کروموزوم یک رشته از بیت‌های شامل ۰ و ۱ می‌باشد. کدگذاری باینری می‌تواند حالت‌های زیادی را پوشش دهد، حتی در مواردی که تعداد آل‌ها کم باشد. از طرف دیگر این نوع کدگذاری برای خیلی از مسائل حالت طبیعی ندارد و اغلب اوقات لازم است که بعد از تقاطع و جهش، اصلاحاتی صورت بگیرد.

کروموزومA	۱۰۱۱۰۰۱۰۱۱۰۰۱۰۱۰۱۱۱۰۰۱۰۱
کروموزومB	۱۱۱۱۱۱۱۰۰۰۰۰۱۱۰۰۰۰۰۱۱۱۱۱

کدگذاری جهشی

این نوع کدگذاری می‌تواند در مسائل ترتیبی نظیر مساله فروشنده دوره‌گرد یا مساله ترتیب کارها به کار رود. در کدگذاری جهشی، هر کروموزوم یک رشته از اعداد می‌باشد. شکل زیر نمونه‌ای از این نوع کدگذاری را نشان می‌دهد:

کروموزومA	۱ ۵ ۳ ۲ ۶ ۴ ۷ ۹ ۸
کروموزومB	۸ ۵ ۶ ۷ ۲ ۳ ۱ ۴ ۹

Archive of SID

www.SID.ir

کدگذاری ارزشی

این نوع کدگذاری در مسائلی که در آن‌ها مقادیر پیچیده نظیر اعداد حقیقی به کار می‌روند استفاده می‌شود. استفاده از کدگذاری باینری برای چنین مسائلی بسیار سخت است. در کدگذاری ارزشی هر ژن یک کروموزوم، ارزش خاصی دارد. این پارامتر باارزش می‌تواند عدد، حرف یا کلمه باشد. دراین نوع کدگذاری نیاز به توسعه عملگرهای جابجایی و جهش جدیدی برای مسائل خاص است.

کروموزومA	۱,۲۳۲۴ ۵,۳۲۴۳ ۰,۴۵۵۶ ۲,۳۲۹۳ ۲,۴۵۴۵
کروموزومB	ABDJEIFJDHDIERJFDLDFLFEGT
کروموزومC	(back), (back), (right), (forward), (left)

کدگذاری درختی

کدگذاری درختی در برنامه‌های تکاملی به منظور برنامه‌ریزی تکاملی به کار می‌رود. در کدگذاری درختی هر کروموزوم یک درخت از اشیائی نظیر توابع یا دستورها در زبان برنامه‌نویسی می‌باشد. شکل زیر دو نمونه از این کروموزوم‌ها را نشان می‌دهد. این نوع کدگذاری برای برنامه های تکاملی بسیار عالی است.(Melanie, M., 1998)

همان طور که گفته شد، برای حل یک مسئله به روش ژنتیک ابتدا باید پاسخ مسئله را کد گذاری کرده ، به گونه ای که در ادامه اجرای الگورتیم، بتوان این پاسخ را مورد ارزیابی قرار داد و عملگردهای مختلف را بر آن اعمال کرد. اجرای الگوریتم با ایجاد یک مجموعه ابتدایی از جواب های تصادفی که جمعیت اولیه نامیده می شود، شروع می گردد. هر عضو در جمعیت یک کروموزم نامیده می شود که نمایانگر یک راه حل برای مسئله موجود است.

طبق هر تکرار الگوریتم ژنتیک، مجموعه جدیدی از کروموزوم ها تولید می شوند. جمعیت در زمان معلوم را نسل می‌نامند. طی هر نسل، میزان برازش کروموزوم ها با تابع برازش که یک کروموزوم را با توجه به تابع هدف مسئله برآورد می کند، تعیین می شود. طی فرآیند باز تولید، عملگرهای ژنتیک یعنی عملگرهای تقاطعی، عملگرهای جهشی بر وری کروموزوم ها اعمال می شوند. به کروموزوم هایی که از این طریق تولید می شوند، نوزاد اطلاق می شود. سپس برازندگی نوزادان ارزیابی شده و به وسیله یکی از رویه های انتخاب، کروموزم های

Archive of SID

www.SID.ir

بهتر انتخاب شده و به نسل بعدی منتقل می شوند. برای هر یک از عملگرهای ژنتیک یک پارامتر احتمال تعریف می شود که عملگرها با این احتمالات بر کروموزم ها اعمال می‌شوند. هر تکرار این روند یک نسل را ایجاد می کند که تعداد نسل ها به دلخواه تعیین می شود. در این فرایند ، الگوریتم به بهترین کروموزوم همگرا می شود که انتخاب جواب بهینه یا زیربهینه مسئله است. عملگرها به دو گروه عمده عملگر تقاطعی[17] و عملگر جهشی[18] تقسیم بندی می شوند. برای گزینش کروموزوم هایی که باید نقش والدین را داشته باشند، دو مفهوم نرخ تقاطعی و نرخ جهشی نیز به کار برده می شود. این دو نرخ لازم است که پیش از شروع الگوریتم تعیین گردند. بعد از تولید یک سری کروموزوم جدید یا نوزادان نسل اول با استفاده از عملکرد ارزیابی ، به انتخاب برازنده ترین کروموزوم ها اقدام می شود. این عمل طی فرایند انتخاب صورت می گیرد.

فرایند انتخاب[19] ، یعنی گلچین کردن کروموزوم های برازنده از میان والدین و نوزدان است. فرایند انتخاب بر مقدار برازندگی[20] هر رشته استوار است. در واقع می توان گفت که فرایند ارزیابی محوری ترین بحث در فرایند انتخاب است. تا بدین مرحله یک تکرار یا یک نسل از الگوریتم طی شده است. الگوریتم پس از طی چندین نسل به تدریج به سمت جواب بهینه همگرا می شود. شرط توقف مسئله نیز طی کردن تعداد معینی تکرار است که پیش از آغاز الگوریتم تعیین شده است. (برای مشاهده چهارچوب کلی الگوریتم ژنتیک، به تصویر شماره یک مراجعه کنید)

آزمون و خطا

برای انجام این روش بدین صورت عمل میکنیم که ابتدا برای شروع، مقدار ۱۰ برای RSI و MFI را به عنوان خط سیگنال خرید در نظر گرفته و در گام دوم، خط سیگنال فروش را ۳۰ در نظر میگیریم. با استفاده از این مقادیر، بازده را در بازه زمانی مورد نظر محاسبه کرده و ثبت میکنیم. سپس مقدار خط سیگنال فروش را یک عدد یک عدد بالا برده و دوباره خرید و فروش را انجام داده و بازده را محاسبه میکنیم. این روند تا جایی ادامه دارد که تمامی مقادیر تعریف شده برای خطوط سیگنال خرید (در این پژوهش بین ۱۰ تا ۸۰) و خطوط سیگنال فروش (در این پژوهش بین ۳۰ تا ۱۰۰) پیمایش شود. در نهایت تمامی بازده ها ثبت شده و در جایی که بیشترین بازده حاصل میشود، پیدا میکنیم و بازده حاصل از آن را با محک انتخابی مقایسه کرده و نتیجه گیری میکنیم.

خرید و نگه داری

برای ارزیابی عملکرد و بازدهی روش های مختلف می توان از دو روش بهره جست . در روش نخست از بازده مشخص مانند بازده بدون ریسک به عنوان معیار استفاده می شود. روش دوم استفاده از یک محک است. بدین صورت که بازده یک روش با روش معیار مقایسه می گردد. با توجه به این که تحقیق در حوزه سهام چند شرکت است ، استفاده از روش خرید و نگهداری به عنوان یک محک مناسب است. بازده بیش از خرید و نگهداری می تواند منجر به غلبه بر بازار شود و هدف اصلی تحقیق یافتن راهکاری برای غلبه بر بازار بوده است.

Archive of SID

www.SID.ir

پیشنه تجربی

بیش از یک قرن از ارائه نظریه داو و تحلیل تکنیکال می‌گذرد. هوش مصنوعی در دو دهه اخیر کاربرد فراوانی در بازارهای مالی یافته است. تحقیق صورت گرفته با استفاده از شبکه عصبی با ورودی تکنیکال برای پیش بینی نرخ ارز در بازار فارکس، برای جفت ارزهای دلار آمریکا به ین، دلار آمریکا به مارک، دلار آمریکا به پوند، دلار آمریکا به فرانک سوییس و دلار آمریکا به دلار استرالیا نشان داده است که استفاده از داده های ۵۱۰ هفته ای و استفاده از ورودی تکنیکال ROC می‌تواند منجر به بازده بیشتری در ۴ جفت از ارزها به جز دلار آمریکا به ین بیانجامد. بازده آن با بازده روش ARIMA و استراتژی غیر فعالانه خرید و نگه دار مقایسه شده است. این تحقیق نشان داده است که در بازار دلار به ین به علت کارایی بیشتر نسبت به بازار جفت ارزهای دیگر، که ناشی از حجم معاملات بالا تر است، باعث شده است تا استفاده از ابزارهای تکنیکال به بازدهی بیشتر منجر نشود. (Yao et al, 2000)

معاملات بر اساس نماگر تکنیکال میانگین متحرک ۵۰ روزه با استفاده از منطق فازی برای جفت ارزهای دلار به یورو با در نظر گرفتن ۹ حالت شامل فروش خیلی قوی، فروش قوی، قوی معمولی، فروش ضعیف، نگه داری، خرید ضعیف، خرید معمولی، خرید قوی، خرید خیلی قوی به عنوان دامنه تصمیم گیری در نظر گرفته شده است که بر اساس قدرت سیگنال یکی از تصمیمات بالا گرفته شده است. داده های به کار گرفته شده مربوط به ۵۰ هفته یا ۲۵۰ روز کاری بوده است که از ۱۰ ژانویه تا ۲۳ دسامبر ۲۰۰۵ بوده است. نتایج حاصل از کاهش نوسان و ریسک معاملات در مقایسه با روش تکنیکال معمولی است. همچنین استفاده از تکنیکال با منطق فازی منجر به کاهش سیگنال های خرید و فروش نادرست می‌شود که منجر به بازده بیشتر و کاهش هزینه معاملاتی می‌گردد. از سوی دیگر در روزهای پر نوسان، عملکرد تکنیکال با فازی بسیار بیشتر از تکنیکال بوده است. (Gradojevic et al, 2013)

سابقه و حجم تحقیقات خارجی در خصوص ارزیابی عملکرد و بازدهی مبتنی بر نماگرهای تکنیکال بسیار بیشتر از ایران است. امروز تمرکز تحقیقات به بررسی الگوریتم ها و روش های مختلف یادگیری است. تحقیقی با به کار گیری الگوریتم ژنتیک با روش های یادگیری مختلف نماگرهای تکنیکال در معاملات سهام در بورس ژاپن حاکی از بازده بیشتر روشهای الگوریتم ژنتیک نسبت به روش خرید و نگه داری است. (Chang et al., 2009)

تحقیق دیگری با به کار گیری الگوریتم ژنتیک در بهینه سازی موقعیت خرید و فروش سهام نشان داده است که در حالت استفاده میانه از الگوریتم ژنتیک می‌توان به عملکرد بهتر از خرید و فروش بر اساس شاخص های تکنیکال منجر شود. (Chavarnakul, et al., 2008)

در پژوهشی که در بازار سهام استرالیا انجام شده است و در آن شرکتهایی به عنوان نمونه انتخاب شده و داده های قیمتی آنها بین سال های ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۲ استخراج و مورد استفاده قرار گرفته است. در این پژوهش سعی بر آن شده است تا قواعد رایج استفاده از نماگرها کنار گذاشته شده و قواعد تازه و موثرتری در زمینه خرید و فروش پیدا شود. نکته اصلی این پژوهش برای موفقیت، انتخاب قوانین معاملاتی است که در پی آن مقادیر پارامترهای تصمیم گیری و ترکیب آنها با هم است. اگرچه دریافتند که بازه ای که برای این پارامترها می‌توان

Archive of SID

www.SID.ir

بدست آورد، ممکن است بسیار متغیر باشد. بنابراین برای اسـتفاده کننـدگان یـافتن ترکیـب بهتـرین پارامترهـا سخت خواهد بود. در راستای همین پژوهش، از الگوریتم ژنتیک در دو مرحله استفاده شده است. در مرحله اول، با استفاده از الگوریتم ژنتیک، تعدادی از نقاط بهینه استخراج میشود. به احتمال زیاد این نقاط بهینه در مجاورت و همسایگی نقطه بهینه قرار دارد. در مرحله دوم برای یافتن بهترین نقطه بهینـه، مقـدار هـای بدسـت آمـده از الگوریتم ژنتیک را آزمون کرده و بهینه بودن آن برآورد شده و در نتیجه می‌توان بهینه ترین نقطـه بدسـت آورد. (Lin et al, 2007)

در پژوهش دیگری که در بازار بورس نیویورک و بر روی سهام های شاخص اس انـد پـی ۵۰۰ در بـین بـازه سالهای ۱۹۲۸ تا ۱۹۹۵ صورت گرفته است، بهینه سازی قواعد نماگرهای تکنیکال باعث ایجاد بازدهی بیشتر از استراتژی خرید و نگه داری شده است اما زمانی که هزینه معاملات از بازدهی کسر می‌شود، بازدهی بدست آمده کمتر از روش خرید و نگه داری است. در این پژوهش نیز از الگوریتم ژنتیک به عنوان روشی برای انتخـاب نقـاط بهینه استفاده شده است. (Allen et al, 1999)

بررسی علمی تحلیل تکنیکال با معرفی الگوها و نماگرها توسط شاپور محمـدی در سـال ۱۳۸۳ آغـاز شـده است. (محمدی، ۱۳۸۳) نحوه محاسبه نماگرها، قواعد معاملاتی ۶ نماگر معرفی شده در ایـن بررسـی، نمـودار ۵ شرکت پرمعامله (فعال) به صورت نمونه ای بررسی شده اند. بر اساس این مطالعـه، در بازارهـای مـالی دنیـال در زمانی که متغییرهای بنیادی تغییر چندانی نداشته اند یا حداقل گزارش نشده اند، استفاده از معیارهای تکنیکال می‌تواند مفید باشد. همچنین در کوتاه مدت تحلیل های تکنیکال امکان کسب سـودهای قابـل توجـه را فـرآهم آورده و به نقدشوندگی بالاتر بازار کمک می‌کند. یکی از دلایل مفید بودن تحلیل های تکنیکال، بقای این نوع از تحلیل ها در بازارهای مالی دنیاست. همچنین پیشنهاد این مقاله این اسـت کـه بـا توجـه بـه کـم بـودن حجـم معاملات و کم بودن عمق بازار سهام در ایران استفاده از تحلیل های تکنیکال برای شرکتهای بـزرگ و پرمعاملـه استفاده شود. زیرا شرکتهای کوچک و کم معامله حتی در صورت قـرار گـرفتن علایـم خریـد و فـروش، در کـل قابلیت خرید و فروش بسیار ندارند و فرصت های تشخیص داده شده، بدون استفاده باقی خواهد بود.

یکی از بررسی ها برای خرید و فروش بر اساس نماگرهای تکنیکـی و شـبکه عصـبی بـر مبنـای نمونـه ۵۰ شرکتی و شبکه عصبی برای پیش بینی قیمت سهام استفاده شده است. در این تحقیـق از نماگرهـای تکنیکـال MACD، SO، ROC، MA، RSI به روش استاندارد استفاده شده است. علامت خرید و فـروش بـر اسـاس اصـول متداول نماگرهای تکنیکال ساخته شده اند. داده ها از ابتدای مهر ۱۳۸۰ تا ۳۰ مهر ۱۳۸۴ مـورد اسـتفاده قـرار گرفته است. در این پژوهش اگر سیگنال خرید دریافت شود آن را با عدد یک و اگر سیگنال فروش دریافت شود آن را با عدد منفی یک نشان داده است. در حالتی که دو سیگنال خرید و یا دو سیگنال فـروش پشـت سـر هـم دریافت شود، به سیگنال دوم واکنش داده نمیشود. در پایان دوره نیز فرض بر آن اسـت سـهام خریـداری شـده، فروخته و سود و زیان کل محاسبه شود. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که شبکه عصبی پیش خـور بـا ورودی تکنیکال توانایی بیش از ۵۰ درصد پیش بینی در جهت قیمت آتی دارد. در خصوص پیش بینی قیمـت در بـازار صعودی، نتایج نشان داده است که تفاوت معنا داری بـین بـازده مـدل شـبکه عصـبی بـا اسـتفاده از نماگرهـای

Archive of SID

www.SID.ir

تکنیکال و روش خرید و نگه داری وجود ندارد، اما در بازار نزولی عملکرد میانگین متحرک بهتر از روش خرید و نگه داری است. (تهرانی و دیگران،. ۱۳۸۷)

امکان سنجی استفاده از شاخص های تکنیکال با بکارگیری میانگین متحرک ساده، میانگین متحرک موزون، میانگین متحرک نمایی، میانگین متحرک متغییر، میانگین متحرک مثلثی، RSI، MFI، شاخص اندازه حرکت دینامیک، شاخص حرکت دورن روزانه، شاخص ویلیام درصد طی سال های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۵ نشان داده است گه بازده میانگین متحرک بیشتر از روش خرید و نگه داری است. در خصوص سایر شاخص ها بازده کمتر از خرید و نگه داری بوده است. در این تحقیق بر روی شرکتهای بورسی اوراق بهادار با لحاظ نمودن محدودیت‌هایی از جمله حذف شرکتهای هلدینگ، سرمایه گذاری، حذف شرکتها با سال مالی غیر از آخر اسفند ماه و حضور بیشتر از سه سال در بورس تهران طی سال های بررسی از جامعه آماری ۱۴۸ شرکتی ایجاد شد که نمونه ای ۵۸ شرکتی انتخاب شد. این پژوهش یکی از بیشترین نمونه ها را در تحقیقات مشابه داشته است اما تنها از قواعد تکنیکال و آن هم به صورت مستقل بهره گرفته است. (ستایش و دیگران، ۱۳۸۸)

بررسی میانگین متحرک ساده ۱۰ و ۲۰ روزه برای انتخاب سهام و تعیین زمان مناسب خرید و فروش برای سالهای ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۶ انجام شده است. هر گاه قواعد، بعد از آخرین علامت فروش که قبلا دریافت شده است، اولین علامت خرید را بدهد، خرید انجام می‌شود و هر گاه بعد از آخرین علامت خرید که قبلا داده شده است، اولین علامت فروش دریافت شود، فروش صورت می‌گیرد. نمونه بررسی شاخص بورس تهران بوده است و بر این اساس میانگین متحرک ۱۰ و ۲۰ روزه نسبت به مدل خرید و نگه داری از بازده بالاتری دارا بوده است. این پژوهش در مورد شاخص صنعت خودرو، محصولات فلزی، محصولات چوبی، شیمیایی نیز اجرا شد. در خصوص صنایع نیز شاخص تحلیل تکنیکی بازده بیشتری و معناداری بهتری نسبت به روش خرید و نگه داری دارا بوده است. (صمدی و دیگران، ۱۳۸۹)

بررسی روی قیمت روزانه ۳۵ شرکت بورس اوراق بهادار تهران در سال ۱۳۸۳ با استفاده از شاخص میانگین متحرک نشان داده است که بازده آنها با در نظر گرفتن هزینه معاملات با میانگین بازدهی خرید و نگه داری برابر است. (سینایی و دیگران، ۱۳۸۵)

در بررسی دیگری با استفاده از میانگین متحرک برای تصمیم گیری خرید و فروش، با نمونه ۶۱ شرکت و شرکتهایی که از ابتدای ۱۳۷۴ در بورس اوراق بهادار تهران معامله می‌شده اند و شرکتهای سرمایه گذاری نیز نبوده اند را شامل می‌شد. بازه زمانی را ابتدای سال ۱۳۷۴ تا شهریور ۱۳۸۲ بوده است. میانگین متحرک ۵ روزه برای تصمیم گیری خرید و فروش استفاده شده است. نتایج این تحقیق بر خلاف تحقیق قبلی نشان داده است که میانگین بر اساس میانگین متحرک قیمتی در مقایسه با خرید و نگه داری بیشتر است. این موضوع بر دوره‌های کوتاه مدت ۱۰ و ۲۰ روزه نیز اجرا شده و نتایج یکسان بوده است. (شریعت پناهی و دیگران، ۱۳۸۴)

در بررسی بازده ترکیبی نماگرهای بولینگر باند و شاخص قدرت نسبی طی سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۶ استفاده شده است. در این روش پس از دریافت سیگنال خرید یا فروش تا ۷ روز بعد هیچ گونه تغییری در موقعیت ایجاد نمی‌شود. س از آن سیگنال گیری ادامه میابد. علت این امر تلاش برای حذف نویز در نماگرها است. با این حال

Archive of SID

www.SID.ir

در این مقاله روش ترکیبی استفاده شده است و نتایج حاکم از عدم تفاوت معنی دار با روش خریـد و نگـه داری است. این در حالی است که در پیشینه تحقیق این بررسی نشان داده شده است که این روش برای معاملات کالا در بازار های جهانی دارای بازده بالاتری نسبت به حالت غیر منفعلانه دارا بوده است. (برزیده و دیگران، ۱۳۸۹)

در ارزیابی تاثیر استفاده از شاخص تکنیکال بر بازده سهامداران نشان داده است که بازده نماگرهای تکنیکال طی سال های مختلف در مقایسه با خرید و نگه داری در نوسان است. شاخص میانگین متحرک موزون، میانگین متحرک نمایی، شاخص قدرت نسبی، شاخص کانال کالا، استوکستیک ها، ویلیام آر درصد، شاخص جریـان وجـه نقد، شاخص تقاضا به عنوان نماگر انتخاب شده اند و بازده معاملات بر اساس قواعد تکنیکال مبتنی این نماگرهـا محاسبه شده است. در سال ۱۳۸۲، بازده روش خرید و نگه داری بیشتر از اسـتفاده از روش خریـد و نگـه داری بوده است اما در مقابل در سال های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ بازده استفاده از تحلیل تکنیکال بیشـتر از بـازده حاصـل از روش خرید و نگه داری بوده است. این نشان داده است که در سال ۱۳۸۲ که بازار با رشد شـدید قیمـت مواجـه بوده است و تقریبا یک رشد عمومی در قیمت ها را شاهد بوده ایم، روش خرید و نگه داری استراتژی مطلوب تـر بوده است. اما در دوران رکود بورس اسـتفاده از روش تکنیکـال مـوثر تـر بـوده اسـت.علاوه بـر ایـن نماگرهـای استوکستیک با ثبات ترین و شاخص میانگین متحرک پر نوسان ترین شاخص است. (تهرانی و دیگران، ۱۳۸۹)

بررسی در خصوص سودمندی روش تحلیل تکنیکال در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از MA بـا دوره نوسان ۵، ۱۰، ۲۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ روزه صورت گرفته است. قواعـد خریـد و فـروش آن نیـز از تیـر ۱۳۷۱ تـا شهریور ۱۳۸۳ در نظر گرفته شده بود، نشان داده است که میانگین متحرک قابلیت پیش بینی الگو های قیمتـی برای انجام معاملات سودمند را دارا است. بیشترین بازده میانگین ۵ روزه داشته است. بررسی نشان داده است که روشهای میانگین متحرک دارای بازده ۶۰ درصد بوده است در حـالی کـه روش خریـد و نگـه داری دارای بـازده حدود ۳۶ درصد داشته است. (صادقی و دیگران، ۱۳۸۶)

در بررسی در خصوص مقایسه بازده شـاخص تکنیکـال از میـانگین متحـرک، بـولینگر بانـد، استوکسـتیک، شاخص قدرت نسبی و MACD استفاده شده است. از شاخص های تکنیکال فوق بـرای تشـخیص زمـان ورود و خروج به بازار بورس استفاده شده است. نکته ای که فرض اساسی پژوهش بوده است، این است که بـا توجـه بـه گستردگی و تعداد روشهای تحلیل تکنیکال، تمامی روش های تحلیل تکنیکال در تمامی بازارها قابـل اسـتفاده نیستند. داده های این پژوهش شامل ۲۲ شرکت پر معامله از لیست ۵۰ شرکت فعال بورس در طـی سـال هـای ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۴ انتخاب شدند. بررسی این پژوهش نشان داده است که میانگین متحرک و استوکستیک بیشترین بازدهی را داشته و در مقابل بولینگر باند کمترین بازدهی. در خصـوص میـانگین متحـرک نیـز سـود اسـتفاده از میانگین متحرک کوتاه مدت تر بیشتر از سود استفاده از میانگین بلندمدت بوده است. (رزمی و دیگران، ۱۳۸۶)

همچنین در پژوهشی برای ایجاد الگوریتم های مختلف به جهت انجام معـاملات اتوماتیـک، بوسـیله شـبکه عصبی، و ترکیب الگوریتم های عصبی، فازی و ژنتیک با هم صـورت گرفتـه اسـت، بـازده اسـتفاده از نماگرهـای تکنیکال نسبت به روش خرید و نگه داری بیشتر بوده است. همچنین در این پژوهش اثبات شـده اسـت کـه بـر خلاف سایر بازارهای مالی که دارای کارایی هستند، بازار بورس اوراق بهادار تهران دارای کارایی حتـی در سـطح

Archive of SID

www.SID.ir

ضعیف نیز نیست و همین امر موجب شده است، در بازه زمانی بین سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱، نماگرهای خوب، همچنان نتایج بهتری نسبت به نماگرهای بد داشته باشند و این به معنی آن است، بازار در استفاده از نماگرها بهینه نمی‌شود. (راعی، رضا و دیگران، ۱۳۹۲)

۳- روش شناسی پژوهش

جامعه آماری پژوهش حاضر، شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است و به عنوان نمونه با توجه به آنکه تحلیل تکنیکال باید بر روی اوراق بهاداری صورت گیرد که به لحاظ داده تاریخی، از مقدار کافی برخوردار است و به لحاظ روند معاملات، از روند مناسبی برخوردار باشد، به همین دلیل به عنوان نمونه، ۵۰ شرکتی که به عنوان شرکتهای فعال در بازار بورس تهران در بازه زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱ انتخاب شده اند، برگزیده شده است.

۳-۱- معرفی نماگرها

شاخص قدرت نسبی

نماگر RSI یا شاخص قدرت نسبی، از جمله نماگرهایی است که رواج بسیاری دارد و برای اولین بار توسط ولس ویلدر در سال ۱۹۷۸ در طی مقاله ای معرفی شد. بر خلاف نام این اندیکاتور، قدرت نسبی دو یا چند اوراق بهادار را نسبت بهم مقایسه نمی کند و تنها به قدرت نسبی یک تک سهم یا تک اوراق بهادار میپردازد.

در واقع این اندیکاتور یا نماگر از جمله نماگرهایی است که دنباله روی قیمت است و میتواند مقدار بین صفر تا ۱۰۰ را اختیار کند. روش اصلی سیگنال گیری که برای این نماگر معرفی شده است، شناسایی و استفاده از همگرایی و واگرایی بین نمودار حاصل از این اندیکاتور و نمودار روند قیمت است.(تصویر شماره دو)

۳-۲- روش محاسبه نماگر

فرمول محاسبه این نماگر به طور کلی به شکل زیر است:

$$100 - (\frac{100}{1 + \frac{U}{D}})$$

که در آن U میانگین افزایش قیمت در یک دوره مورد نظر میباشد و D نیز میانگین کاهش قیمت در همان دوره است.

۳-۳- قواعد اصلی معاملات

برای سیگنال گیری از این اندیکاتور، بیان شده است که، در صورتی که نمودار حاصل از آن، خط افقی ۷۰ را از بالا به سمت پایین قطع کند، سیگنال فروش دریافت شده است و در صورتی که خط نمودار، خط افقی ۳۰ را از پایین به سمت بالا قطع کند سیگنال خرید بوده است. (Achelis, S., 2000)

Archive of SID

www.SID.ir

۳-۴- شاخص جریان وجه نقد

این نماگر از جمله نماگرهای حرکتی است که جریان ورود و خروج وجه نقد به یک سهم یا اوراق بهادار را اندازه گیری و نشان میدهد.

روش اصلی استفاده از این نماگر نیز، به مانند نماگر شاخص قدرت نسبی، استفاده از همگرایی و واگرایی‌های ایجاد شده در بین روند نمودار این نماگر و روند قیمتی میباشد. البته لازم به ذکر است که مقداری که این نماگر به خود اختصاص میدهد، بازه ای بین ۰ تا ۱۰۰ است.

۳-۵- روش محاسبه نماگر

برای محاسبه مقدار این نماگر از فرمول زیر استفاده میشود:

در ابتدا باید قیمت معمول را محاسبه کرد که فرمول آن به شکل زیر است:

$$typical\ price = \frac{high + low + close}{3}$$

سپس جریان وجه نقد را محاسبه میکنیم که فرمول محاسبه آن به صورت زیر است:

$$money\ flow = typical\ price * volume$$

در صورتی که قیمت معمول امروز بیشتر از قیمت معمول دیروز باشد، جریان وجه نقد مثبت خواهد بود و درصورتی که کمتر باشد، جریان وجه نقد منفی خواهد بود.

در طی یک دوره مشخص، از طریق فرمول زیر نسبت پول را محاسبه میکنیم:

$$money\ ratio = \frac{positive\ money\ flow}{negative\ money\ flow}$$

در نهایت نیز، مقدار این شاخص از فرمول بالا محاسبه شده و بدست می آید. (Achelis, S., 2000)

۴- فرضیات پژوهش

از آنجا که پژوهش در حال انجام به دو قسمت تقسیم میشود، قسمت اول، مقایسه بازدهی به کارگیری نماگرهای انتخابی با قواعد معمول و رایج و بازده همان نماگرها با قواعد بهینه سازی که در این مرحله نیز، فرضیات مورد نظر به دو دسته فرض تقسیم می‌شود، در فرض اول، نتایج حاصل از بهینه سازی بدون استفاده از الگوریتم ژنتیک(با استفاده از روش آزمون و خطا) مورد استفاده قرار می‌گیرد و در فرض دوم، نتایج حاصل از بهینه سازی با استفاده از الگوریتم ژنتیک مورد استفاده قرار می‌گیرد. در هر دو این مراحل، نتایج بدست آمده (بازده حاصل از دو روش مطرح شده) را با بازده استفاده قواعد نرمال نماگرهای تکنیکال و بازده حاصل از روش خرید و نگه داری، مورد مقایسه قرار گرفته است.

در این رابطه فرضیه های زیر مطرح می‌شود:

Archive of SID

www.SID.ir

فرضیه اول: بازدهی حاصل از به کارگیری نماگرهای تکنیکال با قواعد بهینه سازی بوسیله آزمون و خطا، اختلاف معناداری از بازده‌ی حاصل از همان نماگرها با قواعد معمول دارد.
در صورتی که عدم وجود اختلاف معنا دار بین بازده حاصل از دو روش بالا را H0 و وجود اختلاف معنادار H1 به نامیده می‌شود:

$H_0: R_{\text{ازمون و خطا}} = R_{Normal}$
$H_1: R_{\text{ازمون و خطا}} \neq R_{Normal}$

فرضیه دوم: بازدهی حاصل از به کارگیری نماگرهای تکنیکال با قواعد بهینه سازی شده توسط الگوریتم ژنتیک، اختلاف معناداری از بازدهی حاصل از همان نماگر با قواعد معمول دارد.
در صورتی که عدم وجود اختلاف معنا دار بین بازده حاصل از دو روش بالا را H0 و وجود اختلاف معنا دار H1 به نامیده می‌شود:

$H_0: R_{\text{ژنتیک}} = R_{Normal}$
$H_1: R_{\text{ژنتیک}} \neq R_{Normal}$

فرضیه سوم: بازده ای حاصل از به کارگیری نماگرهای تکنیکال با قواعد بهینه سازی با آزمون و خطا اختلاف معناداری از بازده ای حاصل از روش خرید و نگه داری دارد.
در صورتی که عدم وجود اختلاف معنا دار بین بازده حاصل از دو روش بالا را H0 و وجود اختلاف معنا دار H1 به نامیده می‌شود:

$H_0: R_{\text{ازمون و خطا}} = R_{BH}$
$H_1: R_{\text{ازمون و خطا}} \neq R_{BH}$

فرضیه چهارم: بازدهی حاصل از به کار گیری نماگرهای تکنیکال با قواعد بهینه سازی شده توسط الگوریتم ژنتیک، اختلاف معنا داری از بازدهی حاصل از روش خرید و نگه داری دارد.
در صورتی که عدم وجود اختلاف معنا دار بین بازده حاصل از دو روش بالا را H0 و وجود اختلاف معنا دار H1 به نامیده می‌شود:

$H_0: R_{\text{ژنتیک}} = R_{BH}$
$H_1: R_{\text{ژنتیک}} \neq R_{BH}$

۵- یافته های پژوهش

برای آنکه بتوان کارایی روش های مورد نظر در این پژوهش را آزمون کرد، در گام اول، اقدام به محاسبه بازده حاصل از روش خرید و نگه داری پرداخته شده و در گام بعدی، به محاسبه بازده حاصل از قواعد نرمال پرداخته شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

برای آزمون روش بهینه سازی قواعد نماگرها با استفاده از الگوریتم ژنتیک، داده های دو سال از پـنج سـال، یعنی سال های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸، به عنوان آموزش دهنده یا In Sample استفاده می‌شود و در نهایت نتایج بدست آمده به عنوان قاعده، برای محاسبه بازده براس سه سال باقی مانده به عنوان Out Sample استفاده شده و نتـایج ثبت می‌شود.

برای آزمون روش بهینه سازی با استفاده از روش آزمون و خطا، از داده های پنج سال استفاده شده و اقـدام به محاسبه بازده شده و در نهایت با بازده حاصل از روشهای خرید و نگـه داری و نماگرهـای تکنیکـال بـا قواعـد نرمال مقایسه می‌شود.

برای آنکه بتوان نتایج حاصل از به کار گیری روشهای مختلف را با یکدیگر مقایسه و نتیجـه گیـری کـرد، از آزمون مقایسه زوجی استفاده شده است. برای انجام این آزمون، بازده حاصل از به کارگیری هر روش را برای ۵۰ شرکت مورد نظر به صورت تک تک با نتایج بازده حاصل از روش معیار در نظر گرفته شده مقایسه کرده و در کل میتوان نتیجه گیری کرد که آیا، روش استفاده شده توانایی کسب بازدهی بیشتر از روش معیار را دارد یا خیر.

در همین راستا، نتایج بدست آمده از به کار گیری روش های آزمون و خطا و الگـوریتم ژنتیـک را بـا نتـایج روشهای خرید و نگه داری و استفاده از قواعد نرمال به عنوان دو روش معیار مقایسه کـرده و نتـایج زیـر بدسـت آمد.

بر اساس این آزمون، در صورتی که عدد sig کمتر از ۰،۰۵ باشد، نشان دهنده وجود اختلاف معنادار در بـازدهی روش های به کار گرفته شده است.

نتیجه گیری و بحث

فرضیه اول: بازده ای حاصل از به کار گیری نماگرهای تکنیکال با قواعد بهینه سازی شده بوسیله روش آزمون و خطا، اختلاف معناداری از بازده‌ای حاصل از همان نماگرها با قواعد معمول دارد.

با توجه به تحلیل نتایج بدست آمده ناشی از بهینه سازی بـا روش آزمـون و خطـا، در مقایسـه بـازده حاصـل از استفاده روش بهینه سازی با آزمون و خطا و قواعد نرمال، این فرضیه با توجه به خروجی آزمون پذیرفته می‌شود.

فرضیه دوم: بازدهی حاصل از به کارگیری نماگرهای تکنیکال با قواعد بهینه سازی شده توسط الگوریتم ژنتیک، اختلاف معنا داری از بازدهی حاصل از همان نماگر با قواعد معمول دارد.

با توجه به تحلیل نتایج بدست آمده ناشی از بهینه سازی با الگوریتم ژنتیک، در مقایسه بازده استفاده از الگوریتم ژنتیک و قواعد نرمال، این فرضیه با توجه به خروجی آزمون پذیرفته می‌شود.

فرضیه سوم: بازدهی حاصل از به کارگیری نماگرهای تکنیکال با قواعد بهینه سازی شده بوسیله روش آزمـون و خطا، اختلاف معناداری از بازده ای حاصل از روش خرید و نگه داری دارد.

با توجه به تحلیل نتایج بدست آمده ناشی از بهینه سازی با روش آزمون و خطـا، در مقایسـه بـازدهی حاصـل از استفاده روش آزمون و خطا و روش خرید و نگه داری، این فرضیه با توجه به خروجی آزمون پذیرفته می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

فرضیه چهارم: بازدهی حاصل از به کار گیری نماگرهای تکنیکال با قواعد بهینه سازی شده توسط الگوریتم ژنتیک، اختلاف معنا داری از بازدهی حاصل از روش خرید و نگه داری دارد.

با توجه به تحلیل نتایج بدست آمده ناشی از بهینه سازی با الگوریتم ژنتیک، در مقایسه بازده استفاده از الگوریتم ژنتیک و روش خرید و نگه داری، این فرضیه با توجه به خروجی آزمون رد می‌شود.

شرح	Sig	رد یا تایید
مقایسه بازده حاصل از روش آزمون و خطا و قواعد نرمالRSI	0.00	تایید
مقایسه بازده حاصل از روش آزمون و خطا و قواعد نرمالMFI	0.00	تایید
بازده حاصل از ژنتیک و قواعد نرمالRSI	0.00	تایید
بازده حاصل از ژنتیک و قواعد نرمالMFI	0.00	تایید
بازده حاصل از خرید و نگه داری و روش آزمون و خطاRSI	0.00	تایید
بازده حاصل از خرید و نگه داری و روش آزمون و خطاMFI	0.00	تایید
بازده حاصل از روش خرید و نگه داری و الگوریتم ژنتیکRSI	0.905	رد
بازده حاصل از روش خرید و نگه داری و الگوریتم ژنتیکMFI	0.24	رد

با توجه به نتایج بدست آمده، هر چند الگوریتم ژنتیک نسبت به استفاده از قواعد نرمال بازدهی بیشتری را ایجاد می‌کند اما نسبت به روش خرید و نگه داری، تفاوت معناداری را ایجاد نمی‌کند، اما استفاده از کد در مقایسه استفاده از قواعد نرمال و روش خرید و نگه داری بازدهی بیشتر و معناداری را ایجاد می‌کند.

در تحقیقات گذشته، عموما استفاده از الگوریتم ژنتیک بازدهی متفاوتی را در مقایسه با قواعد نرمال ایجاد می‌کند. از سوی دیگر، در برخی از تحقیقات انجام شده در بازارهای جهانی، استفاده از الگوریتم ژنتیک، در دوره‌های مختلف، به لحاظ صعود، ثبات و نزول، مورد استفاده قرار گرفته است. این تحقیقات نشان داده است که در دوره‌های صعود و ثبات استفاده از این الگوریتم، بازدهی متفاوتی ایجاد می‌کند، اما در زمان نزول، تفاوت معناداری وجود ندارد.(Fu et al,2011)

با توجه به موارد مطرح شده، پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

- با توجه به آنکه پژوهش حاضر، تنها به بررسی اثر بهینه سازی بر بازده تک سهم‌ها پرداخته است، پیشنهاد می‌شود تا در قالب پرتفوی و ایجاد آن، اثر بهینه سازی بررسی شود.
- نکته دیگری که به نظر می‌آید جای پرداختن به آن وجود دارد، استفاده از اندیکاتور یا نماگرهای دیگر است. همینطور، بررسی اثر بهینه سازی، در شرایط گوناگون نیز، نیاز به بررسی دارد.
- با توجه به آنکه بهینه سازی صرفا بر بازده حاصل از استفاده اندیکاتور با قواعد نرمال برتری دارد، پیشنهاد می‌شود، ابزارهای بهینه سازی دیگر نیز آزمون شود.

Archive of SID

www.SID.ir

فهرست منابع

* برزیده، فرخ.، اله قلی، ساسان.، ۱۳۸۸، رابطه بازدهی نماگرهای بولینگر باند و قدرت نسبی با بازدهی بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه مطالعات حسابداری، شماره ۲۱، صفحه ۸۳ تا ۱۰۷.
* تهرانی، رضا.، عباسیون، وحید.، ۱۳۸۶، کاربرد شبکه عصبی مصنوعی در زمان بندی مطالعات سهام با رویکرد تحلیل تکنیکی.
* تهرانی، رضا.، مدرس، احمد.، تحریری، آرش.، ۱۳۸۹، ارزیابی تاثیر استفاده از شاخص های تحلیل تکنیکال بر بازده سهام داران، تحقیقات اقتصادی، شماره ۹۲ پاییز ۱۳۸۹.
* راعی، رضا.، پور ابراهیمی، محمد رضا.، حسینی، سید فرهنگ.، ۱۳۹۲، مقایسه بازده معاملات مبتنی بر نماگرهای تکنیکی با استفاده از الگوریتم های فازی ، عصبی – فازی (NF)و عصبی - فازی – ژنتیک(NF-GA) با خرید و نگهداری.
* راعی، رضا.، پویانفر، احمد.، ۱۳۸۹، مدیریت سرمایه گذاری پیشرفته، چاپ سوم، تابستان ۱۳۸۹، انتشارات سمت.
* راعی، رضا.، شیرزادی، سعید.، ۱۳۸۷، بررسی الگو تغییرات فصلی در بورس تهران، پژوهش نامه اقتصادی، زمستان ۱۳۸۷، شماره ۳۱، صفحه ۱۴۷ تا ۱۷۰.
* رزمی، جعفر.، جولای، فریبرز.، امامی، امیر عباس.، ۱۳۸۶، یک رویکرد پوت استرپ برای مقایسه سودآوری شاخص های تحلیل تکنیکی در بورس اوراق بهادار تهران، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۸۱، زمستان ۱۳۸۶، صفحه ۸۵ تا ۱۱۰.
* ستایش، محمد رضا.، تقی زاده شیاده، سید تیمور.، پور موسی، علی اکبر.، ابوذری، لطف علی.، ۱۳۸۷، فصلنامه بصیرت، سال شانزدهم، شماره ۴۲، بهار ۱۳۸۸، صفحه ۱۵۵ تا ۱۷۷.
* سینایی، حسنعلی.، خان بابایی، جواد.، ۱۳۸۵، بررسی قابلیت کاربرد روش های تکنیکی خرید و فروش سهام در بورس اوراق بهادار تهران، پژوهش نامه علوم انسانی و اجتماعی، سال ششم، شماره ۲۲.
* شریعت پناهی، سید مجید.، جعفری، ابوالفضل.، ۱۳۸۸، مدیریت سرمایه گذاری، نویسنده: ویلیام شارپ، انتشارات اتحاد.
* صادقی، شریف.، سید جلال سطان زالی، مسعود.، ۱۳۸۶، سودمندی استفاده از روش های تحلیل تکنیکی در بورس تهران، بررسی حسابداری و حسابرسی سال ۱۴ شماره ۴۹، پاییز ۱۳۸۶، صفحه ۹۱ تا ۱۱۰.
* صمدی، سعید.، ایزدی نیا، ناصر.، داور زاده، مهتاب.، ۱۳۸۹، کاربرد بهره گیری از تحلیل تکنیکال در بورس تهران، رویکرد مبتنی بر میانگین متحرک، پیشرفت های حسابداری دانشگاه شیراز، دوره دوم، شماره اول، تابستان ۱۳۸۹، پیاپی ۳۱۵۸، صفحه ۱۲۱ تا ۱۵۴.
* محمدی، شاپور.، ۱۳۸۳، تحلیل تکنیکال در بورس اوراق بهادار تهران، تحقیقات مالی، شماره ۱۷، بهار و تابستان ۱۳۸۳، صفحه ۹۷ تا ۱۲۹.
* Achelis, S., Technical analysis from A to Z (2000), 2nd Edition, ISBN: 9780071363488

Archive of SID

www.SID.ir

* Allen, F., Karjalainen, R., (1999), using genetic algorithms to find technical trading rules, Journal of Financial Economics, 51, 245-271.
* Bodie, Z., Kane, A., Marcus, A., (2010), Investment, ninth Edition, Mc Graw-hill, Irwin, ISBN: 9780073530703
* Chang, P., C., Liu, C., H., Lin, J., L., Fan, C., Y., and Ng, C., S., (2009), A neural network with a case based dynamic window for stock trading prediction, Expert system with application 36(3) 6889-6898
* Chavarnakul,T., and Enke, P., (2008), Intelligent technical analysis based equivolume charting for stock trading using neural network, Expert system with application 361(2) 1004-1017
* 18.Fu, T., C., Chung, C., P., Chung, F., L., (2011), Adopting genetic algorithms for technical analysis and portfolio management, Computers and mathematic with application 66, 1743-1757
* 19 Lin, L., Cao, L., Wang, J., Zhang, C., (2007), The application of Genetic Algorithms in Stock Market Data Mining Optimisation.
* 20 Melanie, M., (1998), An Introduction to Genetic Algorithms, MIT press, ISBN:0262631857
* 21 Rechenberg, I., (1971), Evolutions strategie: Optimierung technischer Systeme nach Prinzipien der biologischen Evolution (PhD thesis). Reprinted by Fromman-Holzboog (1973).

یادداشت‌ها

[1]. Portfolio
[2]. Fundamental analysis
[3]. Technical analysis
[4]. Gordon
[5]. Discount Divided Model(DDM)
[6]. Ratio Pricing
[7]. EMH
[8]. Anomalies
[9]. Chart analysis
[10]. Darwin
[11]. Rechenberg
[12]. Holland
[13]. Adaptive in Natural and Artificial System
[14]. Value Encoding
[15]. Permutation
[16]. Tree Encoding
[17]. Crossover Operator
[18]. Mutation Operator
[19]. selection
[20]. Fitness value

Archive of SID

www.SID.ir