پیش‌بینی وصول مالیات بر درآمد شرکت‌ها در ایران: با استفاده از زنجیره مارکف و تحلیل طیف منفرد

مرتضی روحی[1]
عزت اله عباسیان[2]
منصور مؤمنی[3]
حنان عموزاد مهدیرجی[4]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۸/۱۱، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۲۴

چکیده

یکی از اجزای بسیار مهم بودجه دولت، درآمدهای مالیاتی کشور می‌باشد. اطلاع از میزان درآمدهای مالیاتی قابل حصول در منابع اشخاص حقوقی، به دلیل سهم بالا از منابع مالیاتی، علاوه بر تخصیص بهینه منابع در جهت وصول آنها، دولت را در انجام برنامه‌ریزی‌های مالی کمک می‌کند. در این مقاله، با هدف دستیابی به پیش‌بینی های دقیق‌تر درآمدهای مالیاتی از دو روش زنجیره مارکف به عنوان یک روش احتمالی و تحلیل طیف منفرد به عنوان یک روش غیر پارامتریک استفاده می‌شود. ابتدا با استفاده از داده‌های ۳۰۰۰ شرکت بزرگ که ۸۰ درصد رقم مالیات قطعی را تشکیل می‌دهند، به بررسی ماهیت و ساختار وصول مالیات بر اساس وقفه‌های زمانی در منبع مالیات بر درآمد شرکت‌ها طی عملکرد سالهای ۹۴-۱۳۸۸ پرداخته شد و سپس با استفاده از زنجیره مارکف و تحلیل طیف منفرد ضمن انجام پیش‌بینی مالیات قطعی، عملکرد این دو روش با یکدیگر مقایسه و میزان خطای پیش‌بینی دو الگو بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد دقت پیش‌بینی مدل زنجیره مارکف با اختلاف کمی بهتر از تحلیل طیف منفرد بوده است. همچنین از مالیات قطعی شده هرسال، ۳۰ درصد در سال پس از آن و مابقی در دو سال و بیشتر بعد از آن وصول می‌شود. از سویی دیگر پیش بینی انجام شده نشان داد؛ مالیات قطعی ۴۸ درصد شرکت‌ها طی عملکرد سال‌های ۱۳۹۵ لغایت ۱۳۹۷ افزایشی ۲ تا ۱۰ درصد خواهند داشت که عمدتاً مربوط به شرکت‌های نفتی و پالایشگاه‌ها بوده و حدود ۱۵ درصد از شرکت‌ها نیز دارای کاهش مالیات حداکثر ۵ درصدی خواهند بود که اکثرا مربوط به شرکت‌های تولیدی است.

واژه‌های کلیدی: مالیات بر درآمد شرکت‌ها، پیش‌بینی، الگوی سری زمانی، زنجیره مارکف، تحلیل طیف منفرد

---

۱. دانشجوی دکترای مدیریت تحقیق در عملیات، پردیس بین‌الملل کیش، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)، rohi.morteza@ut.ac.ir
۲. دانشیارگروه اقتصاد، دانشگاه بوعلی سینا همدان، abbasian@basu.ac.ir
۳. استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه تهران، mmomeni@ut.ac.ir
۴. استادیارگروه مدیریت صنعتی، دانشگاه تهران، h.amoozad@ut.ac.ir

۱- مقدمه

اهمیت مالیات در تأمین بودجه و نقش ابزاری آن در جهت دستیابی به اهداف کلان اقتصادی موجب می‌شود تا با انجام پیش‌بینی‌های دقیق‌تر بتوان دولت را در تدوین برنامه‌ها و رسیدن به اهداف خود یاری رساند. بخش شرکت‌ها، یکی از بخش‌های اصلی تأمین‌کننده وصولی ها با سهم حدوداً ۴۰ درصدی از مجموع مالیات‌های مستقیم و کالا و خدمات می‌تواند با توجه به نظام مالیاتی موجود و رویه های اجرایی، نقش بسیار مهمی در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی دولت به ویژه تحقق درآمدهای مصوب مالیاتی داشته باشد. مدیریت چیزی جز عمل تصمیم‌گیری نیست و مهمترین فاکتور برای تصمیم‌گیری، پیش‌بینی وضعیت آینده در تمام حوزه‌های مرتبط با برنامه‌ریزی بوده است. منظور از پیش‌بینی مالیاتی، میزان مالیات وصول شده و مقدار وجوه یک دولت است که در یک دوره زمانی مشخص دریافت می‌شود. تغییرات و پیچیدگی‌های زیادی که در دهه اخیر در بسیاری از سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی ایجاد شده است، منجر به ایجاد پیش‌بینی با دقت و اطمینان کم شده است. بنابراین شناخت، پیش‌بینی و کنترل رفتار این پدیده‌ها، درک رفتار گذشته آنها و چگونگی تغییرات این رفتارها در دوره‌های مختلف ضروری است. به‌طور کلی می‌توان گفت که پیش‌بینی عبارت است از برآورد پیشامدهای آینده و هدف از آن، کاهش ریسک در تصمیم گیری است. از آنجایی که پیش‌بینی همیشه با مقداری خطا همراه است، بنابراین جهت کاهش آن با داشتن اطلاعات بیشتر در مورد سیستم و استفاده از بازه پیش‌بینی این مشکل را تا حدی می‌توان حل کرد.

در نظام‌های مالیاتی کشورها، به سادگی می‌توان مشاهده نمود که پرداخت‌کننده بخش اعظمی از مالیات‌های کشور، تعداد محدودی از مؤدیان می‌باشند. این وضعیت نشان‌دهنده اتکاء به پرداختی‌های تعداد محدودی از مؤدیانی است که سطح تمکین آنها تأثیر بسیار محسوسی در وصولی دارد، بنابراین استفاده از سیستم‌های مناسب برای نظارت بر مؤدیان بزرگ، موجب افزایش و حداقل ثبات در وصولی‌های سازمان می‌گردد. با توجه به این موضوع، پیش‌بینی مالیات قطعی شده شرکت‌های بزرگ در ایران که ۸۰ درصد وصولی را در اختیار دارند، بررسی شد.

وصول مالیات در یکی از مراحل ابرازی و قطعی انجام می‌گیرد که بر اساس بررسی وضعیت مالیات‌های دریافتی عملکرد دوره‌های گذشته کشور، بخشی از مالیات بر درآمد شرکت‌ها در مرحله تسلیم اظهارنامه و بخش عمده‌ای بعد از صدور اوراق قطعی وصول می‌شود. در این مقاله برانیم تا با دو روش تحلیل طیف منفرد (SSA) به عنوان یک روش غیر پارامتریک و زنجیره مارکف به عنوان یک روش احتمالی استفاده به پیش‌بینی مالیات قطعی شده بپردازیم (البته قبل از پیش بینی باید مراحل قطعیت و متوسط زمان قطعیت پرونده مورد مطالعه قرار گرفته شود) که تصمیم‌گیری در مورد وصول مالیات بر اساس آیتم‌های

مطرح شده و روند قطعیت پرونده می‌تواند دستخوش تغییراتی گردد.

در ادامه ادبیات نظری مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش سوم مقاله، به بررسی ماهیت و ساختار وصول مالیات بر درآمد شرکت‌ها پرداختیم و الگوسازی و پیش بینی درآمدهای مالیات بر درآمد شرکت‌ها بخش چهارم مقاله است و در بخش پایانی نتایج حاصل از تخمین و پیش‌بینی‌های صورت گرفته شده و کارایی ان با استفاده از معیارهای مربوطه مقایسه گردید.

۲- مروری بر ادبیات موضوع

ارمسترانگ در سال ۱۹۸۵ میلادی روش‌های پیش‌بینی را به دو گروه اصلی تقسیم نمود. گروه اول مربوط به روش‌هایی است. که برای پیش‌بینی نیاز چندانی به داده ندارند (کیفی)؛ اما گروه دوم شامل روش‌هایی است که بر مبنای داده‌ها (کمی) به پیش‌بینی می‌پردازند. هند در سال ۲۰۱۴، روش مبتنی بر داده‌ها (کمی) را در دو گروه کلی طبقه‌بندی می‌کند: روش‌های مبتنی بر رابطه مفهومی بین متغیرها۱و روش‌های انعکاسی۲. استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی و رگرسیون‌ها برای پیش‌بینی مالیات بر رابطه مفهومی بین متغییرها دلالت دارد. اما پیش‌بینی‌کننده در روش‌های انعکاسی، زمان و توابعی از زمان است؛ بنابراین عوامل روند، فصلی و ادواری در پیش‌بینی موثرند.

روش‌های سری زمانی را می‌توان به سه گروه خطی، تصادفی و غیرخطی دسته‌بندی کرد که بر این اساس قابلیت پیش‌بینی‌پذیری در فرآیندهای خطی ممکن، در فرآیندهای تصادفی غیرممکن و در فرآیند غیرممکن تا حدی ممکن است. در نهایت دو روش تحلیل طیف منفرد و زنجیره مارکف زیر مجموعه سری زمانی خطی چند متغیره دسته‌بندی می‌شود.

مطالعات انجام شده در حوزه پیش‌بینی با روش‌های سری زمانی توسط: شهشهانی و داولینگ (۱۳۵۶)، شهشهانی (۱۳۵۷)، محمدی (۱۳۶۳)، ارباب (۱۳۶۶)، فهیم یحیایی (۱۳۷۰)، قطمیری (۱۳۷۰)، محضرنیا (۱۳۷۳)،صفای نیکو(۱۳۷۵)، عیسی‌زاده روشن (۱۳۷۶)، سامتی (۱۳۷۸)، دستجردی (۱۳۷۸)، بکتاش (۱۳۸۰)، احسانفر (۱۳۸۰)، ملایی‌پور و فتحانی (۱۳۸۱)، منجذب و سلیمانی (۱۳۸۴)، حمیدی (۱۳۸۴)، شیرازی (۱۳۸۵)، قطمیری و اسلاملوئیان (۱۳۸۵)، مهربان (۱۳۸۶)، رضایی و همکاران (۱۳۸۶)، عرب مازار و همکاران (۱۳۸۷)، لزگی و همکاران (۱۳۸۷)، امین رشتی و رضایی (۱۳۸۸)، ، خالوزاده و حمیدی (۱۳۸۸)، کویرالان (۲۰۱۲)، تیسی (۲۰۰۲)، گجراتی (۲۰۰۴)، کرول (۲۰۱۰ و۲۰۱۳)، دالیان و همکاران (۲۰۱۸)، اسدی و همکاران (۱۳۹۶) صورت پذیرفته است در مقالات مورد مطالعه پیش‌بینی با شاخصه‌های کلان و بر اساس روند وصول صورت گرفته است.

1. Associative Methods
2. Projective Methods

مطالعات انجام شده با روش‌های زنجیره مارکف در حوزه مالیاتی شامل: مطالعه گومگیاس و ساریدییس (۲۰۱۲) است که به ارزیابی مدل حمایتی تصمیم‌گیری برای وصول مالیات در یونان پرداخته است. برای این کار از یک مدل تصمیم‌گیری ریاضی پویا بر مبنای تئوری مارکوف استفاده شده است که به پیش‌بینی رفتار ریسک طبیعی شرکت‌های یونانی در دریافت مالیات کمک می‌نمود، که نتایج حاصل نشان داد؛ شرکت‌ها علاقه زیادی به طولانی کردن روند قطعیت پرونده‌های خود دارند. در مقاله رجبی (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان "کاربرد زنجیره مارکف برای ارائه سیاست‌های بخشودگی مالیاتی با رویکرد برنامه ریزی پویا" الگوی مناسبی برای اتخاذ سیاست بخشودگی مالیاتی ارائه شد در این مطالعه بررسی وصول مالیات شرکت ها در دوره های قبل نشان می‌دهد که بخشی از مالیات تعیین شده در زمان مقرر دریافت می‌شود، بخشی در طول یک دوره مالی و تا قبل از تحویل اظهارنامه در سال آینده دریافت شده و بخشی دیگر نیز اصلا وصول نمی‌شود. امیری و بیگلری کامی (۱۳۹۲) به پیش‌بینی رفتار سهام با استفاده از مدل زنجیره مارکوف پرداخته‌اند.

در روش پیش‌بینی مالیاتی با تحلیل طیف منفرد مطالعه‌ای مشاهده نشد. دهنوی و همکاران (۱۳۹۰) به پیش بینی عکس العمل بخش صنعت در کوتاه مدت به اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها با دو روش SSA و ARIMA پرداخته است، عملکرد روش SSA را در معقوله جمعیت شناسی ماهانه در امریکا، بررسی کرده است و نتایج را با سایر روش‌ها بررسی نموده است که تحلیل طیف منفرد پیش‌بینی بسیار قوی‌تر از سایر روش‌ها داشته است. جنبه نواورانه در این مقاله به پیش‌بینی مالیات قطعی شده بر اساس وقفه‌های زمانی که باعث تاخیر در وصولی می‌شود با روش‌های زنجیره مارکف و تحلیل طیف منفرد پرداخته شده است که تا کنون در مقالات داخلی و خارجی با این روش‌ها نپرداخته‌اند. جنبه نواورانه در این مقاله به پیش‌بینی مالیات قطعی شده بر اساس وقفه‌های زمانی که باعث تاخیر در وصولی می‌شود با روش‌های زنجیره مارکف و تحلیل طیف منفرد پرداخته شده است که تا کنون در مقالات داخلی و خارجی با این روش‌ها نپرداخته‌اند.

همانطور که از نتایج بررسی‌های انجام شده استنباط می‌شود، روش‌های سری‌زمانی بیشتر مورد توجه پژوهشگران حوزه اقتصاد بخش عمومی بوده است و در میان روش‌های سری‌زمانی، دو روش SSA و زنجیره مارکوف به تازگی مورد استفاده محققان حوزه پیش‌بینی اقتصاد بخش عمومی (مالیات‌ها) قرار گرفته است.

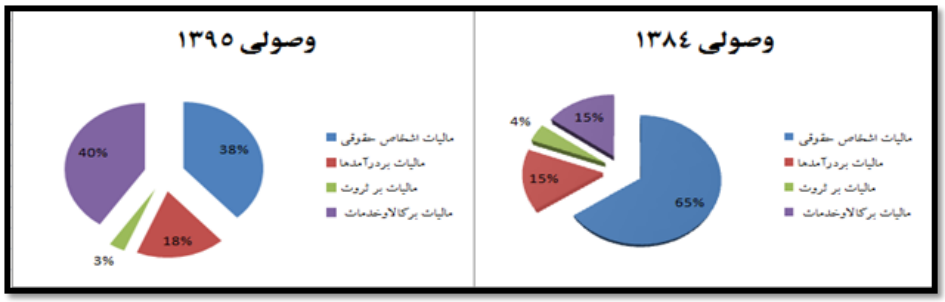
۳- مروری بر وصول مالیات بر درآمد شرکت‌ها

۳-۱- وصول مالیات بر درآمد شرکت‌ها

در ادبیات بخش عمومی، مالیات ها به دو دسته، مالیات‌های مستقیم و مالیات‌های غیر مستقیم طبقه‌بندی می‌شوند که مالیات بر درآمد شرکت‌ها از نوع مالیات مستقیم است. مالیات بر درآمد شرکت‌ها، بیشترین

سهم را بین مالیات‌های مستقیم و کل درآمدهای مالیاتی دارد، به‌طوری که در سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۵۰ سهم مالیات بر درآمد شرکت‌ها از کل درآمدهای مالیاتی، روند صعودی داشته و از ۱۸/۸۶ درصد در سال ۱۳۵۰ به ۴۰/۹۵ درصد درسال ۱۳۸۹ رسیده است (حمزه‌پور و سعیدی،۱۳۸۹). با بررسی کوتاهی در حوزه مالیات‌ها، مشخص می‌شود که متوسط سهم مالیات بر درآمد شرکت‌ها از کل درآمدهای مالیاتی در ایران طی سال ۲۰۱۰-۲۰۰۰ میلادی برابر ۴۰/۹ درصد بوده در حالی که سهم مالیات بر درآمد شرکت‌ها در کشورهای OECD در همین دوره ،۹/۴۴ درصد بوده است (حسینی،۱۳۹۴). با بررسی از سال ۱۵- ۲۰۱۰ میلادی متوسط سهم مالیات بر درآمد شرکت‌ها در ایران برابر ۴۵/۷ درصد از کل درآمدهای مالیاتی می‌باشد. سهم منبع یاد شده در سال ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ از منابع مالیات های مستقیم بترتیب حدود ۳۸ و ۳۹درصد بوده است.

شکل (۱)- سهم مالیاتی در منابع مختلف در سال‌های ۱۳۸٤ و ۱۳۹۵



منبع: یافته‌های محقق

مطالعه صورت گرفته بر روی ۳۶کشور نشان داد که این نوع مالیات ۳/۱ درصد از GDP را تشکیل می‌دهد که کمترین مقدار ان مربوط به کشور بنگلادش با ۰/۷ درصد از GDP و بالاترین آن مربوط به مالزی با ۹/۶درصد از GDP می‌باشد. همچنین نسبت مالیات به GDP (بدون احتساب مالیات بر واردات) طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۵ از ۵/۳ درصد به ۶/۶ درصد رسیده است (برنامه عملیاتی،۱۳۹۶).

۳-۲- بررسی روند و سهم مالیات وصولی از مالیات قطعی

برای بررسی روند و سهم مالیات وصولی از مالیات قطعی ابتدا به خلاصه‌ای از فرآیند وصول مالیات بر اساس قانون مالیات‌های مستقیم پرداخته می‌شود؛ منظور ازشرکت (اشخاص حقوقی)، کلیه مؤدیان مالیاتی است که تابع مقررات فصل پنجم قانون مالیات‌های مستقیم هستند. مؤدیان این فصل مکلفند حداکثر چهار ماه پس از پایان سال مالی نسبت به ارائه اظهارنامه مالیاتی اقدام نمایند سپس اداره امور

مالیاتی مکلف است حداکثر ظرف یکسال از تاریخ انقضای مهلت مقرر برای تسلیم اظهارنامه به پرونده رسیدگی نماید و برگ تشخیص صادر کند. منظور از برگ تشخیص مالیات اظهار نظر اداره امورمالیاتی، نسبت به مالیات مؤدی، بر اساس رسیدگی‌های صورت گرفته است، در صورتی که ظرف مدت مذکور برگ تشخیص درآمد صادر نشود و تا سه ماه بعد از صدور برگ تشخیص مالیاتی ابلاغ نشود اظهارنامه مؤدی قطعی تلقی می‌شود. پس از صدور برگ تشخیص مالیات، چنانچه مؤدی نسبت به برگ تشخیص مالیات صادره اعتراض داشته باشد نهایتا بایستی ظرف ۳۰ روز اعتراض خود را اعلام کند، در صورت تعیین تکلیف نهایی موضوع توسط اداره امور مالیاتی و پرداخت مالیات مورد توافق برگ قطعی مالیات صادر می‌شود (توافق با اداره امور مالیاتی). چنانچه مؤدی در مهلت مقرر اعتراض خود را نسبت به برگ تشخیص کتبا اعلام نکند و یا کتبا رضایت خود را نسبت به برگ تشخیص اعلام کند، مالیات قطعی تلقی خواهد شد (سکوت/تمکین نسبت به برگ تشخیص).

اگر ابلاغ برگ تشخیص مالیاتی بر اساس مواد ۲۰۳ و ۲۰۸ قانون مالیات مستقیم (ابلاغ قانونی) شده باشد و مؤدی مالیاتی هیچ اقدامی به عمل نیاورد، در حکم اعتراض به برگ تشخیص شناخته می‌شود و نیز اگر اداره امور مالیاتی مدارک ارائه شده توسط مؤدی را برای رد برگ تشخیص و یا تعدیل درآمد موثر تشخیص ندهد پرونده جهت رسیدگی به هئیت حل اختلاف مالیاتی بدوی ارجاع داده می‌شود. بدین ترتیب زمان تشکیل جلسه هیأت بدوی تعیین و بعد از ابلاغ برگ دعوت به جلسه تشکیل می‌شود، شایان ذکر است که جلسات هئیت با حضور سه نفر رسمی خواهد بود و رأی هئیت با اکثر اراء قطعی و لازم الاجراست (قطعیت در هیأت حل اختلاف مالیاتی بدوی). در صورتی که مؤدی به رأی هیأت حل اختلاف مالیاتی بدوی اعتراض داشته باشد می تواند ظرف مدت ۲۰ روز از تاریخ ابلاغ رأی هیأت حل اختلاف مالیاتی بدوی به هیأت حل اختلاف مالیاتی تجدید نظر مراجعه و تقاضای رسیدگی مجدد نماید.

بدین ترتیب مؤدی مالیاتی برای شرکت در هیأت حل اختلاف تجدید نظر مکلف است مقدار مالیات مورد قبول خود را پرداخت کرده و مازاد بر ان اعتراض خود را در مدت مقرر تسلیم نماید و بدین ترتیب زمان تشکیل جلسه هیأت تجدید نظر تعیین و بعد از ابلاغ برگ دعوت به جلسه تشکیل می‌شود جلسات هئیت با حضور سه نفر رسمی خواهد بود و رأی هیأت با اکثریت آراء قطعی و لازم الاجراست (قطعیت در هیأت حل اختلاف مالیاتی تجدید نظر). چنانچه مؤدی مالیاتی نسبت به رأی قطعی صادره معترض باشد، می‌تواند ظرف مدت یکماه از تاریخ ابلاغ به شورأی عالی مالیاتی مراجعه نماید. شورأی عالی مالیاتی بدون ورود به ماهیت امر صرفاً از لحاظ رعایت تشریفات و کامل بودن رسیدگی قانونی و مطابقت مورد با قوانین و مقررات موضوعه، به موضوع رسیدگی نماید. منظور از مالیات قطعی، مالیاتی است که سازمان امور مالیاتی کشور بعد از رسیدگی به اظهارنامه مالیاتی موضوع ماده ۱۱۰ قانون مالیات مستقیم شرکت‌ها و طی مراحل

مختلف فرایند مالیات به عنوان مالیات قطعی محاسبه و ابلاغ می‌نماید؛

قطعیت با تمکین نسبت به برگ تشخیص با ۱۸۷ روز کمترین و توافق با رئیس اداره امور مالیاتی به عنوان ابزار مهم سازمان برای قطعی سازی با ۱۹۳ روز و قطعیت به وسیله رأی هیأت حل اختلاف- تجدیدنظر با ۶۵۹ روز بیشترین زمان را صرف کرده است.

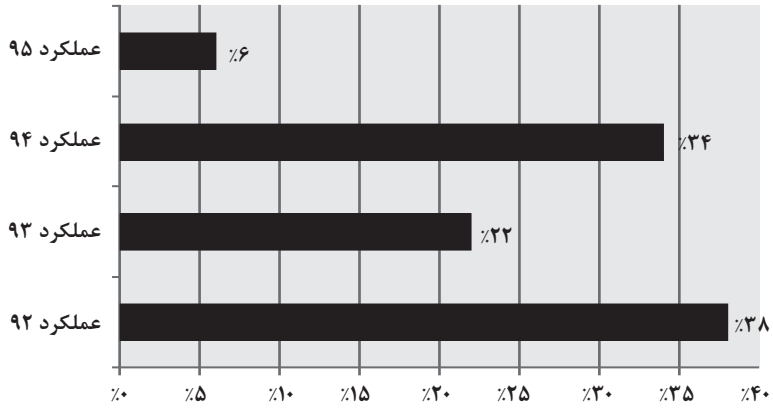
جدول (۱)- متوسط زمان قطعیت پرونده‌های مالیاتی در منبع اشخاص حقوقی طی عملکرد سال‌های ۹۴-۱۳۸۸

مراحل قطعیت	متوسط زمان قطعیت (روز)
تمکین نسبت به برگ تشخیص	۱۸۷
توافق با رئیس اداره امور مالیاتی	۱۹۳
رأی هیات حل اختلاف - هیات بدوی	۵۱۶
رأی هیأت حل اختلاف - هیأت تجدید نظر	۶۵۹
سکوت مؤدی نسبت به برگ تشخیص	۲۲۸

منبع: یافته‌های محقق

برای نمونه بررسی سامانه‌های مرتبط وصول مالیات در سال ۱۳۹۵ نشان می‌دهد که فقط ۶ درصد وصولی‌ها مربوط به عملکرد ۱۳۹۵ بوده است و بیش از ۹۴ درصد درآمدهای وصولی در سال ۱۳۹۵ این منبع مالیاتی بابت مالیات عملکرد سال‌های گذشته بوده که سهم هر یک در زیر ارائه شده است.

شکل (۲)- وقفه زمانی عملکردی در وصولی مالیات بر درآمد شرکت‌ها در سال ۱۳۹۵



منبع: یافته‌های محقق

۳-۳- پرونده‌های موثر (بزرگ) مالیات بر درآمد شرکت‌ها

شرکت‌های بزرگ‌تر از قدرت سیاسی و اقتصادی بهتری نسبت به شرکت‌های کوچکتر بهره می‌برند. این شرکت‌ها با استفاده از قدرت اقتصادی و زد و بندهای سیاسی، می‌توانند در طرح و پروژه‌های کاهنده مالیات تاثیرگذار باشند (سالامون و سیگفرین،۱۹۷۷). شرکت‌های بزرگ به دلیل اهمیت مالیاتی که برای دولت دارند دولت‌ها را مجبور می‌کند توجه بیشتری نسبت به آنها داشته باشند (کایی و لیو،۲۰۰۹). بر اساس پایگاه اطلاعاتی سازمان امورمالیاتی کشور قریب به یک میلیون پرونده دارای کد اقتصادی مربوط به شرکت‌ها در ایران مثبوت می‌باشد که ۶۵٪ آن‌ها فعال بوده و تنها یک‌سوم پرونده‌های فعال دارای برگ تشخیص صادره هستند، در حالی که بار مالیاتی (سهم عمده وصول مالیات) بر روی تعداد کمی از پرونده‌ها است. با توجه به سهم قابل توجه شرکت‌های بزرگ از درآمدهای مالیاتی لزوم پیش‌بینی دقیق برای این بخش می‌تواند قابل توجیه باشد.

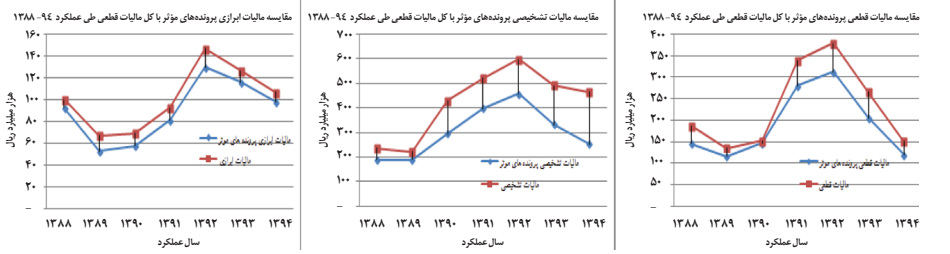
جدول (۲)- سهم تعدادی و رقم مالیاتی شرکت های مؤثر در منبع اشخاص حقوقی

عملکرد	۱۳۸۸	۱۳۹٤
سهم تعدادی از کل پرونده‌های فعال دارای برگ تشخیص	٪۷	٪۸
سهم مالیات ابرازی پرونده‌های مؤثر از کل مالیات ابرازی	٪۹۲	٪۹۱
سهم مالیات قطعی پرونده‌های مؤثر از کل مالیات قطعی	٪۸۰	٪۷۹

منبع: یافته‌های محقق

که در شکل ۳ به صورت شماتیک مالیات‌های ابرازی، تشخیصی و قطعی طی عملکرد سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ ب تفکیک نمایش داده شده است. که با مقایسه این جداول می‌توان سهم بالای شرکت‌های بزرگ را در هرسه وضعیت مشاهده کرد.

شکل (۳)- مقایسه مالیاتی شرکت‌های مؤثر با کل مالیات بر درآمد شرکت‌ها طی عملکرد ۱۳۸۸-۹٤



منبع: یافته‌های محقق

٤-الگوسازی و پیش‌بینی درآمدهای مالیات بر درآمد شرکت‌ها

٤-۱- داده‌ها

یکی از مهمترین مطالبی که به‌طور عام برای هر مدلی باید مورد صحت باشد، داده‌های قابل کفایت و قابل اعتماد است که یک فرضیه را با آنها مورد تست و آزمایش قرار می‌دهیم. در بخش قابل اعتماد بودن، داده‌های لازم را از سازمان امورمالیاتی کشور بدست آوردیم و در بخش کفایت داده‌ها، تعداد داده‌ها یکی از عوامل محدود کننده بر روی زمینه‌های قابل بررسی می‌باشد به این معنی که حداقل باید ۲۰۰۰ داده مورد اعتماد برای یک مطالعه دقیق و نیز تست مدل موجود باشد که داده‌های مورد استفاده در این مطالعه مالیات ابرازی، مالیات قطعی و مرحله قطعیت ۳۰۰۰ شرکت مؤثر در طول عملکرد سال‌های ۹۴-۱۳۸۸می‌باشد. داده‌ها به‌طور سالیانه و بر حسب میلیون ریال است.

٤-۲- روش شناسی

٤-۲-۱-روش زنجیره مارکف

یک فرآیند تصادفی مجموعه‌ای از متغیرهای تصادفی است که با $\{X(n), nN\}$ نمایش داده می‌شود و در آن مقادیر ممکن $X(n)$، حالت[1] فرآیند نامیده می‌شود. در عمل، مجموعه اندیس N معمولا به زمان اشاره دارد، و مقادیر $X(n)$ اندازه‌ها یا مشاهداتی روی یک سیستم در زمان n را نشان می‌دهد. زنجیره مارکف یک فرآیند تصادفی است که در متغیرهای تصادفی ان، انتقال از یک حالت به حالت دیگر صورت می گیرد. ویژگی مارکف بیان می دارد که حالت بعدی یک متغیر تنها به حالت فعلی ان متغیر بستگی دارد و به وقایع پیش از ان وابسته نیست (هیگنز و همکاران[2] ،۱۹۹۵). فرض کنید $\{X(n)\}$ یک فرآیند تصادفی و $\{S(n)\}$ حالت‌های فرآیند تصادفی را نشان دهد، گفته می‌شود فرآیند در ویژگی مارکف صدق می‌کند، اگر رابطه (۱) زیر بر قرار باشد:

رابطه(۱)

$$P[X(n+1)=S(n+1)|X(n)=S(n),X(n-1)=S(n-1),\ldots,X(0)=S(0)]=P[X(n+1)=S(n+1)|X(n)=S(n)]$$

فرآیند تصادفی را که در ویژگی مارکف صدق کند، فرآیند مارکف[3] و چنین فرآیندهایی را که در حالت گسسته هستند، زنجیره مارکف می‌نامند. واژه زنجیره به این نکته که هر حاصله به حاصله

1. State
2. Higgins & Keller-McNulty, 1995
3. Markov Process

بلافاصله پیش از خودش وابسته است، اشاره دارد. رابطه (۱) نشان می‌دهد هر سلول تنها به سلول پیش از خود وابسته است و مستقل از رخداد دیگر سلول‌ها است (پاپولیس،۲۰۰۲). زنجیره مارکف به عنوان یک روش حافظه‌دار در نظر گرفته می‌شود. از این رو به طول حافظه‌ای که مقادیر احتمال ممکن برای حالت بعدی به کمک آن محاسبه می‌شود، به عنوان مرتبه نام برده شده است. در این پژوهش، در پیش‌بینی وصول مالیات بر درآمد شرکت‌ها از مرتبه یک مارکف استفاده می‌شود. بنابراین احتمال تغییر حالت یک مرحله‌ای بر پایه احتمالات شرطی به صورت رابطه (۲) تعریف می‌شود:

$$P(i \rightarrow j) = P[X=j \mid X-1=i]$$ رابطه (۲)

احتمال تغییر حالت یک مرحله‌ای، برابر با احتمال انتقال از حالت i به حالت j است. احتمال تغییر حالت یک مرحله‌ای، در نظریه و کاربرد زنجیره مارکف نقش کلیدی دارد. استفاده از ماتریس تغییر حالت یک مرحله‌ای ابزاری کارآمد برای ارائه احتمال‌های تغییر حالت یک زنجیره مارکف است. جدول ۳ از ماتریس احتمال انتقال برای سه حالت است که در ان درایه‌های ماتریس تغییر حالت متناظر با احتمال‌های تغییر حالت i به حالت j است. ابعاد این ماتریس با تعداد حالت‌های ممکن برای متغیر تصاد فی تعریف شده و اندیس سطری با حالت کنونی i و اندیس ستونی j متناظر است (پاپولیس،۲۰۰۲). سلول x در حالت SK، سلول x-1 در حالت S1 و سلول N در حالت Sq قرار دارد؛ رخداد SK نیز مشروط به رخداد S۱ وZi) Sq بیانگر حالت سلول X=۱,...,N است). احتمال انتقال حالت (pr) از i به حالت j به صورت رابطه (۳) ارائه می‌شود (لی و زاهانگ،۲۰۰۸):

$$P r (Z_x = S k \mid Z_{(x-1)} = S_1 , Z_N = S_q)$$ رابطه (۳)

و نیز می‌توان رابطه (۳) را به صورت رابطه (۴) نیز نوشت:

رابطه (۴)

$$Pr(Z_x=S_k \mid Z_{(x-1)}=S_1 , Z_N=S_q) = Pr(Z_{(x-1)}=S_1,Z_x=S_K , Z_N=Sq) / Pr(Z_{(x-1)}=S_1 , Z_N=S_q)$$

با توجه به ویژگی مارکف می‌توان احتمالات شرطی در معادله (۴) را بصورت رابطه (۵) بیان کرد:

$$Pr(Z_x=S_k \mid Z_{(x-1)}=S_1 , Z_N=S_q)=\frac{P_{kq}^{N-x}}{P_{lq}^{(N-x+1)}} \quad (۵)$$

که در آن P_{kq}^{N-x} احتمال انتقال از حالت k به حالت q، به فاصله (N-x) سلول و همچنین $P_{lq}^{(N-x+1)}$ احتمال انتقال از حالت ۱ به حالت q به فاصله (N-x+1) سلول است (لی و زاهانگ،۲۰۰۸).

با مفروض بودن یک مقدار آغازی به عنوان فضای دیده شده و یک ماتریس تغییر حالت یک مرحله‌ای، مسیرهای حرکت زنجیره مارکف را می‌توان شبیه‌سازی کرد.

٤-۲-۲- روش تحلیل طیف منفرد

روش تحلیل طیف منفرد یک روش جدید و قدرتمند در تجزیه و تحلیل سری زمانی شامل تجزیه و تحلیل سری زمانی کلاسیک، امار چند متغیره، هندسه چند متغیره، سیستم‌های دینامیکی و پردازش سیگنال است. زمینه‌های کاربردی روش SSA گسترده می‌باشد: از ریاضیات و فیزیک تا اقتصاد و ریاضیات مالی، از هواشناسی و اقیانوس شناسی تا علوم اجتماعی و تحقیقات بازار، هدف اصلی روش SSA تجزیه سری اصلی به مجموعی از سری‌ها است، به طوری که هر جزء در این مجموعه را می‌توان به عنوان یک روند، جزء تناوبی یا شبه تناوبی، یا جمله اخلال شناسایی کرد. که با بازسازی سری اصلی ادامه یافته است. روش SSA دو مرحله جداگانه می‌باشند. در مرحله اول ما سری را تجزیه می‌کنیم و در مرحله دوم سری اصلی را بازسازی می‌کنیم و از سری بازسازی شده برای پیش‌بینی داده‌های جدید استفاده می‌کنیم. که بحث مختصری از روش شناسی SSA به صورت زیر است:

مرحله اول: تجزیه

گام اول: جداسازی کردن: جداسازی را می‌توان به عنوان نگاشتی در نظر گرفت که یکسری زمانی تک بعدی $Y_T=(y1,\ldots,yT)$ را به سری چند بعدی $X_i,\ldots,X_k$ با بردارهای $X_i=(y_i,\ldots,y_i+l-1)` \square R^l$ که در آن $K=T-L+1$ است، انتقال می‌دهد. X_i بردارهای با وقفه L نامیده می‌شوند. تنها پارامتر جاسازی، طول L است که یک عدد صحیح بین $2\leq L\leq T$ می‌باشد. نتیجه این مرحله، ماتریس $X=[X_1,\ldots,X_k]=(x_{ij})^{l,k}=1$ است.

گام دوم: تجزیه مقدار منفرد (SVD): گام SVD، ایجاد تجزیه مقدار منفرد از ماتریس و نشان دادن آن به‌عنوان مجموعی از ماتریس‌های متعامد (ماتریس مربعی که درایه‌های آن اعداد حقیقی بوده و سطرها و ستون‌ها بردارهای یکه باشند) مرتبه یک می‌شود. λ۱,…λl مقادیر ویژه ماتریس `XX با کاهش مقدار مرتبه (λ۱≥…≥λL≥۰) و U۱,…,Ul سیستم متعامد یکه (که $(U_i,U_j)=۰$ برای i≠j (ویژگی تعامد) و ‖Ui‖ ویژگی معیاری که) از بردارهای ویژه ماتریس `XX مرتبط با این مقدار ویژه است. (Ui,Uj) محصول داخلی بردارهای Ui,Uj می‌باشد و ‖Ui‖ حد وسط بردار Ui است. مجموعه (مرتبه d=max(I,such that

$X=(\lambda i>0)$ اگر Vi را صورت $Vi=X`Ui/\sqrt{\lambda i}$ تعریف کنیم، سپس SVD ماتریس را می‌توان نوشت:

$$X=X_1+\ldots+X_d \qquad \text{(رابطه ۶)}$$

که در آن $Xi=\sqrt{\lambda i}\ UiVi(i=1,\ldots,d)$ می‌باشد. ماتریس Xi مرتبه اول دارند بنابراین ماتریس‌های ابتدایی هستند، Ui (در ادبیات SSA عامل تجربی توابع متعامد یا EOF نامیده شده‌اند) و Vi (اغلب اجزای اصلی نامیده شده‌اند) برای چپ و راست بردارهای ویژه ماتریس قرار گرفته‌اند. مجموعه $(\sqrt{i}\ \lambda i,Ui,Vi)$ امین سه جزئی ماتریس X نامیده شده است، $\sqrt{\lambda i}(i=1,\ldots,d)$ مقادیر منفرد ماتریس X و مجموعه $\{\sqrt{\lambda i}\}$ طیف ماتریس X نامیده شده است. اگر همه مقادیر ویژه فراوانی ۱ دارند، سپس بسط(۱,۲) به‌طور منحصر بفرد تعریف شده است.

SVD (رابطه ۶) بهینه است به این معنی که در میان همه ماتریس‌های $X^{(r)}$ از مرتبه $r < d$، ماتریس $\|X\|^2=\sum_{i=1}^{d}\lambda i$ بهترین‌براورد را از ماتریس X فراهم می‌کند، به‌طوری که $\|X-X^r\|$ مینیمم است. توجه داشته باشید که $\|X\|^2=\sum_{i=1}^{d}\lambda i$ و $\|Xi\|^2=\lambda i$ برای $i=1,\ldots,d$ می‌باشد. بنابراین ما می‌توانیم نسبت $\lambda i/\sum_{i=1}^{d}\lambda i$ را به عنوان معیاری از سهم ماتریس Xi را در نظر بگیریم. در نتیجه $\sum_{i=1}^{r}\lambda i / \sum_{i=1}^{d}\lambda i$ مشخصه‌ای از برآورد بهینه ماتریس توسط ماتریس‌های مرتبه r می‌باشد.

مرحله دوم: بازسازی

گام اول: گروه‌بندی: گام گروه‌بندی مربوط به تقسیم ماتریس‌های ابتدایی X_i در چندین گروه و جمع ماتریس‌ها در داخل هر گروه است. اجازه دهید $I=\{i1,\ldots,i_p\}$ یک گروه از شاخص‌های $i1,\ldots,i_p$ باشد. سپس ماتریس X_I مربوط به گروه I، به صورت $X_I=X_{i1}+\ldots+X_{iP}$ تعریف شده است. ریختن مجموعه‌ای از شاخص‌های $J=1,\ldots,d$ در زیر مجموعه‌های جداگانه $I_1,\ldots,I_m$ متناظر است با:

$$X=X_{i1}+\ldots+X_{im} \qquad \text{رابطه (۷)}$$

روش انتخاب مجموعه‌های $I1,\ldots,Im$، گروه‌بندی سه جزئی نامگذاری شده است. برای گروه مشخص I سهم جزء X۱ توسط سهم مقادیر ویژه مربوط اندازه‌گیری شده است:

$$/\sum_{i=1}^{d}\lambda i\ \sum_{i\square I}\lambda i$$

گام دوم: میانگین قطری: میانگین قطری، هر ماتریس I را به یک سری زمانی انتقال می‌دهد، که یک جزء افزاینده سری Y_T اولیه است. اگر Z_{ij} یک جزء از ماتریس Z بگیریم، سپس K امین جمله از نتایج سری به وسیله میانگین Z_{ij} بدست آمده است به‌طوری که $i+j=k+2$ می باشد. این روش میانگین قطری یا هنکل‌سازی ماتریس

Z نامیده می‌شود. نتیجه هنکل‌سازی یک ماتریس Z، ماتریس هنکل HZ است که ماتریس مربوط به سری بدست آمده از میانگین قطری است. توجه کنید که هنکل‌سازی یک روش بهینه است به این معنا که ماتریس Z در میان تمام ماتریس‌های هنکل با اندازه یکسان می‌باشد. ماتریس هنکل، سری را به طور منحصر به فرد توسط مقدار در قطرها به مقادیر در سری تعریف می‌کند. با بکارگیری روش هنکل‌سازی در تمام اجزاء ماتریس، بسط دیگری داریم:

رابطه (۸) $X=\tilde{X}_{I1}+\ldots+\tilde{X}_{Im}$

که در آن $\tilde{X}_{I_1}=HX$ این معادل است با تجزیه سری اولیه $Y_T=(y1,\ldots,yT)$ به مجموعی از m سری:

رابطه (۹) $=\sum_{k=1}^{m} y_t^k$

که در آن $y_t^k=(y_t^k,\ldots,y_1^k)$ مربوط به ماتریس X_{Ik} است.

٤-۳- انتخاب بهترین مدل پیش‌بینی (شاخص‌های خطا)

روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری دقت مدل‌های پیش‌بینی وجود دارد که برای مسائل پیش‌بینی، معیارها عمدتاً مربوط به خطای بین خروجی‌های پیش‌بینی شده و خروجی مطلوب واقعی است. در این تحقیق از ۳ معیار ارزیابی عملکرد (شاخص خطا) از خانواده محاسبات میانگین خطای استاندارد استفاده شد.

- مربع میانگین خطای استاندارد[1] (MSE)،

رابطه(۱۰) $\frac{\sum_{p=1}^{p}\left(dp-zp\right)^2}{p}$

- مربع میانگین خطای استاندارد نرمال شده[2] (NMSE) و

رابطه(۱۱) $\frac{\sum_{p=1}^{p}\left(dp-zp\right)^2}{\sum_{p=1}^{p}\left(dp-dp^2\right)}$

- ضریب تعیین R^2 .

رابطه(۱۲) $1-\frac{\sum_{p=1}^{p}\left(dp-zp\right)^2}{\sum_{p=1}^{p}\left(dp-dp^2\right)}$

1. Mean Squared Error
2. Normalized Mean Square Error

که در فرمول‌های قید شده d_p و z_p به ترتیب مقادیر پیش‌بینی شده و واقعی سری مورد پیش‌بینی هستند و p نیز تعداد مشاهدات مورد پیش‌بینی می‌باشد. R^2 جهت تغییرات متغیر مستقل و وابسته را نشان می‌دهد همچنین بالا بودن معیار مربع میانگین خطای استاندارد و ضریب تعیین بیانگر دقت قابل قبول مدل و برتری آن نسبت به مد ل دیگر است. معیار مربع میانگین خطای استاندارد برابر $NMSE=1-R^2$ است که این معیار بـین صفر تا یک تعریف می‌شود و مقدارصفر، تطابق کامـل داده‌هـا را نشان می‌دهد.

۵- نتایج و بحث

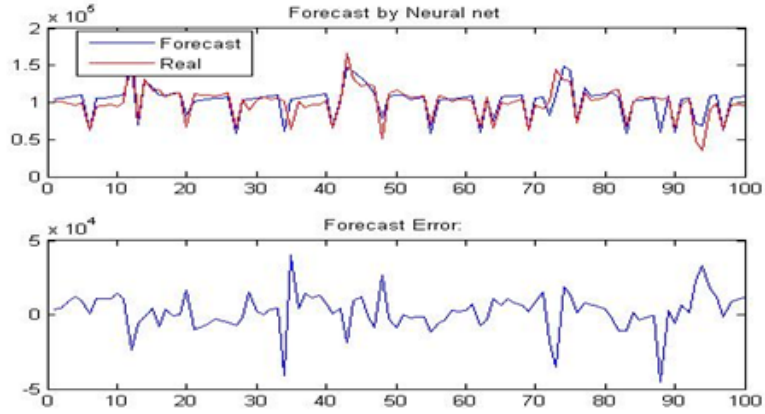
۵-۱- تخمین مدل‌ها

با توجه به اینکه در این پژوهش از دو روش برای پیش‌بینی استفاده شده است به تشریح نتایج حاصله از این روش‌ها می‌پردازیم.

۵-۱-۱- تحلیل طیف تکین SSA

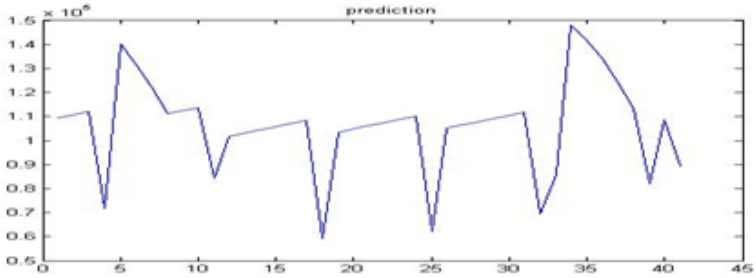
در این روش، L، تنها پارامتر مرحله تجزیه است. انتخاب طول مناسب به اطلاعات اولیه در رابطه با سری زمانی بستگی دارد. مطالعات نشان می‌دهد که L بایستی به اندازه کافی بزرگ باشد اما نه بزرگتر از T/۲ (حسینی،ح،۲۰۰۷). بنابر این اگر بدانیم سری زمانی احتمالا یک جزء دوره‌ای با دوره تناوب صحیح دارد، پس برای بدست آوردن تفکیک‌سازی بهتر این جزء دوره ای، طول L بایستی متناسب با این دوره تناوب در نظر گرفته شود. بنابراین طول L در این پژوهش برای مالیات قطعی شده معادل L=4 در نظر گرفته شد که معادل یک دوم دوره تناوب می‌باشد. نتایج پیش‌بینی در زیر آمده است.

شکل (٤)- نمودار میزان خطا SSA



منبع: یافته‌های محقق

شکل (۵)- نمودار پیش بینی SSA



منبع: یافته‌های محقق

۵-۱-۲- زنجیره مارکف

در این روش به منظور پیش‌بینی رفتار شرکت، ابتدا یک مدل زنجیره مارکف را تعریف می‌کنیم، به طوری که وضعیت‌های تعریف شده حالاتی هستند که مالیات قطعی شده می‌تواند در حالت‌های مختلف در آن قرارگیرند. علت محدود بودن فضای حالت این است که وضعیت‌هایی که یک شرکت در ابتدای هر وضعیت می‌تواند داشته باشد، مشخص و محدود است. پس از آن احتمالات انتقال بین وضعیت‌های تعریف شده، با استفاده از داده‌های تاریخی تعیین می‌شود. سپس می‌توان وضعیت مالیات قطعی بر درآمد شرکت‌ها، تشخیصی، ابرازی که منتهی به وصول می‌شود را برای عملکرد بعد مورد پیش‌بینی و با داده‌های واقعی مقایسه کرد.

وضعیت یا حالت‌های تعریف شده در این پژوهش در بازه‌های تعیین شده شامل:

حالت۱: تغییرات کم مالیات قطعی بین ۰/۱ تا ۰/۴ ؛

حالت۲: تغییرات متوسط مالیات قطعی بین ۰/۴ تا ۰/۷ ؛ و

حالت۳: تغییرات زیاد مالیات قطعی بین ۰/۷ تا ۱ می‌باشد.

با استفاده از روش زیر می‌توانیم مالیات قطعی شده قابل وصول را پیش‌بینی کنیم:

۱. تعیین ماتریس انتقال مرحله اول با داده‌های تاریخی.

جدول (۳)- ماتریس احتمالات زنجیره مارکف

حالت	۱	۲	۳
۱	۰/۷۵	۰/۲۵	۰
۲	۰/۶۶	۰	۰/۳۳
۳	۰	۱	۰

منبع: یافته‌های محقق

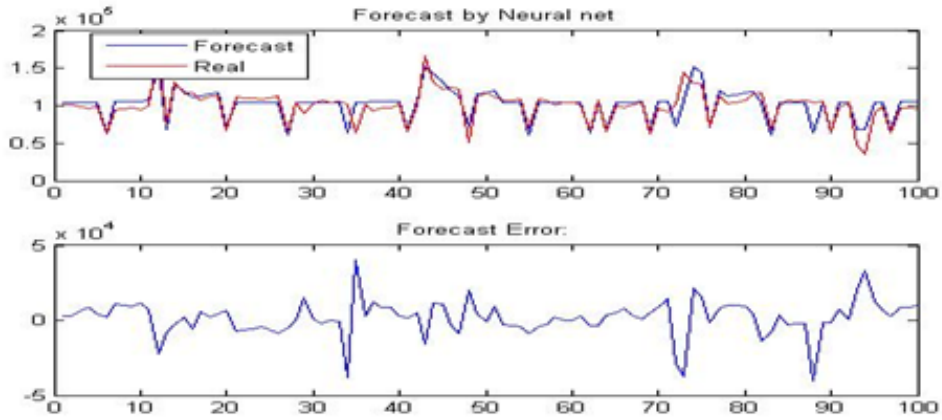
۲. تعریف بردار اولیه مالیات‌ها (ابرازی، تشخیص و قطعی) در زمان صفر.

۳. ضرب بردار اولیه در ماتریس انتقال به منظور یافتن بردار A1 که نشان دهنده این است که مالیات‌ها در زمان یک با توجه به ماتریس احتمال انتقال، در چه وضعیتی نسبت به زمان قرار می‌گیرد.

۴. با تکرار مرحله قبل می‌توان چگونگی توزیع مالیات ها را در زمان‌های پی در پی به دست آورد.

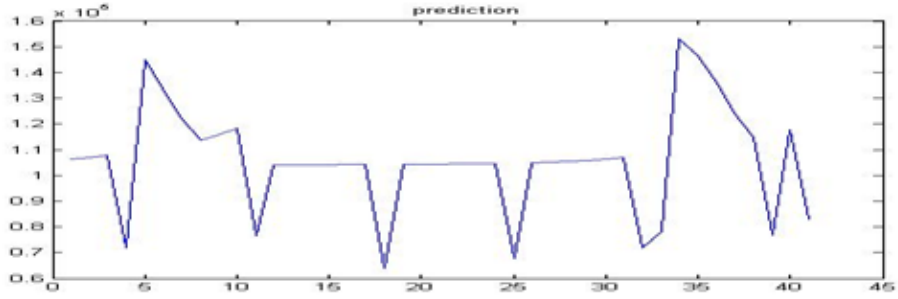
که نتایج در جدول آورده شده است.

شکل(٦)- نمودار میزان خطا زنجیره مارکف



منبع: یافته‌های محقق

شکل (۷)- نمودار پیش‌بینی زنجیره مارکف



منبع: یافته‌های محقق

۵-۲- مقایسه دقت پیش‌بینی درون نمونه‌ای تحلیل طیف تکین و زنجیره مارکف

حال برای سنجش توان این دو الگو در پیش‌بینی مالیات قطعی شده عملکرد سال‌های گذشته استفاده شد. نتایج

مربوط به دقت پیش‌بینی الگوی SSA و زنجیره مارکف بر اساس معیارهای MSE، R2، NMSE در جدول ۳ آمده است. لازم به توضیح است که این معیارهای خطا مربوط به دوره زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ مربوط به ۳۰۰۰ شرکت می‌باشد. مقایسه نتایج بدست آمده بیانگر این مسئله است که زنجیره مارکف عملکرد بهتری نسبت به SSA در پیش‌بینی مالیات قطعی شده داشته است.

جدول (٤)- مقایسه قدرت پیش‌بینی الگوهای مختلف

معیارها	MSE	R^2	NMSE
SSA	۰/۰۰۰۳۴	۰/۷۱۹	۰/۲۸۱
Markov chain	۰/۰۰۰۲۶	۰/۷۶۶	۰/۲۳۴

منبع: یافته‌های محقق

همانطور که از جدول ۳ قابل مشاهده است، الگوی زنجیره مارکوف معیار خطای کمتری نسبت به تحلیل طیف منفرد دارد به‌طوری‌که در هر دو معیار خطای مورد بررسی، مقدار عددی MSE مربوط به زنجیره مارکوف کمتر از مقدار عددی MSE مربوط به طیف منفرد است (۰/۰۰۰۲۶<۰/۰۰۰۳۴) و همچنین مقدار عددی NMSE مربوط به زنجیره مارکوف کمتر از مقدار عددی NMSE مربوط به طیف منفرد است (۰/۲۳۴<۰/۲۸۱).

مقادیر پیش‌بینی شده مالیات قطعی با استفاده از دو روش زنجیره مارکف و SSA برای عملکرد سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ برای ۳۰۰۰ شرکت بزرگ بتفکیک صورت گرفته است که در جدول شماره۴ به صورت جمع کل ارائه شده است.

جدول (۵) – مقادیر پیش‌بینی شده مالیات قطعی عملکرد سال ۹۷-۱۳۹۵ شرکت‌ها (بر حسب میلیون ریال)

الگو	عملکرد سال ۱۳۹۵	عملکرد سال ۱۳۹۶	عملکرد سال۱۳۹۷
SSA	۲۶۳,۶۱۲,۳۲۲	۲۶۳,۳۹۹,۰۸۸	۲۶۰,۸۴۱,۳۴۳
مارکوف	۲۵۸,۷۷۹,۹۵۲	۲۴۹,۱۷۴,۶۱۸	۲۵۶,۳۴۴,۲۱۲

منبع: یافته‌های محقق

با توجه به روند وصولی و پیش‌بینی می‌توان گفت، میانگین رشد مالیات قطعی عملکرد طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ برابر ۱۳درصد بوده است که در عملکرد سال ۹۱ به دلیل ازاد شدن حامل های انرژی رشد ۱۰۶درصدی نسبت به سال قبل داشته است که بدون احتساب سال مذکور، متوسط رشد زیر ۵٪ را نشان می‌دهد. در عملکرد سال‌های پیش‌بینی نیز روند رشد در هر دو الگوی زنجیره مارکف و SSA در عملکرد ۹۶ نسبت به عملکرد ۹۵ منفی و در عملکرد ۹۷ نسبت به عملکرد ۹۶ رشد مثبتی را نشان می‌دهد.

٦- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات

هدف از این مقاله، بررسی وصول مالیات بر درآمد شرکت‌ها بر اساس مالیات قطعی است. با توجه به اینکه مالیات وصولی از این منبع مربوط به مالیات عملکرد سال‌های قبل می‌باشد، لذا عدم برنامه‌ریزی و پیش‌بینی دقیق مالیات قطعی، موجب کسری بودجه خواهد شد. به همین دلیل در این مقاله به منظور پیش‌بینی مالیات قطعی شرکت‌ها برای عملکرد سال‌های ۹۷-۱۳۹۵ از روش‌های زنجیره مارکف و SSA استفاده شده است. قبل از انجام فرآیند پیش‌بینی دو مرحله انجام شده است؛

به منظور دستیابی دقیق‌تر ابتدا ۳۰۰۰ شرکت بزرگ که ۸۰ درصد مالیات قطعی را تشکیل می‌دهند، انتخاب و مالیات ابرازی، مالیات قطعی و وقفه‌های زمانی قطعیت تا وصول آنها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این بخش نشان داد ۳۰ درصد مجموع وصول عملکرد هرسال از بخش مالیات ابرازی و یکسال پس از زمان عملکرد همان سال محقق می‌شود. همچنین نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد متوسط زمان قطعیت پرونده شرکت‌ها در هریک از مراحل؛ تمکین نسبت به برگ تشخیص، سکوت نسبت به برگ تشخیص، توافق با رئیس امور مالیاتی، صدور رأی هیأت بدوی و صدور رأی هیأت تجدیدنظر به ترتیب ۱۸۷، ۲۲۸، ۱۹۳، ۵۱۶ و ۶۵۹ روز بعد از صدور برگ تشخیص به قطعیت می‌رسد. بر این اساس توصیه می‌شود سازمان امور مالیاتی با صدور دستورالعمل‌هایی گام بلندی در وصول به موقع مالیات‌ها بر دارد.

در مرحله بعد با زنجیره مارکف به عنوان یک روش احتمالی و تحلیل طیف تمکین به عنوان یک روش غیرپارامتریک به پیش‌بینی درون نمونه‌ای برای عملکرد سال‌های (۹۴-۱۳۸۸) پرداختیم. سپس پیش‌بینی مالیات قطعی شده عملکرد سال‌های ۹۷-۱۳۹۵ انجام شد که در نهایت نتایج با معیارهای سنجش خطا R^2، MSE و NMSE بررسی شد و حاصل تخمین و پیش‌بینی این دو روش نشان داد دقت پیش‌بینی مدل زنجیره مارکف نسبتاً بیشتر از SSA است. سایر نتایج به شرح ذیل می‌باشد:

الف) تعداد ۳۰۰۰ شرکت معادل ۷٪ از کل شرکت‌های دارأی برگ تشخیص است که این تعداد از شرکت‌ها حدود ۸۰٪ رقم مالیات قطعی را دارند.

ب) قطعیت پرونده‌های مالیاتی با توجه به مراحل قطعیت، تمکین نسبت به برگ تشخیص با ۱۸۷ روز کمترین و قطعیت به وسیله رأی هیأت حل اختلاف-تجدیدنظر با ۶۵۹ روز بیشترین زمان را صرف کرده است.

ج) مالیات قطعی ۴۸ درصد شرکت‌ها که عمدتاً در حوزه نفت و پتروشیمی فعال بود افزایش بین ۲ تا ۱۰

درصدی داشتند. حدود ۱۵ درصد از شرکت‌ها که دارای کاهش حداکثر ۵ درصدی است، عمدتاً در حوزه تولیدی فعال بودند و مابقی شرکت‌ها دارای مالیات مشابه با سال قبل برآورد شده‌اند. در نهایت پیشنهاد می‌شود روش‌های مورد مطالعه در این پژوهش برای پیش‌بینی منابع مالیاتی ارزش افزوده، حقوق و مشاغل مورد استفاده قرار گیرد.

فهرست منابع

۱. کرد بچه، محمد (۱۳۷۵). بررسی درآمدهای مالیاتی ایران، مجله برنامه و بودجه، سال اول، شماره ۵.

۲. رضایی، ابراهیم، موسوی، میرحسین، نعمت‌پور، معصومه (۱۳۸۶). پیش بینی درآمدهای مالیاتی با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی در اقتصاد ایران، پژوهشنامه مالیات، ۳۲(۳)، ۴۴-۲۹.

۳. خالوزاده، حمید، حمیدی علمداری، سعیده، زایر، آیت (۱۳۸۷). مدل‌سازی غیر خطی و پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی کشور، پژوهشنامه مالیات، ۱۶(۲)، ۵۶-۲۷.

۴. رضایی، محمدقاسم، امین رشتی، نارسیس (۱۳۸۸). پیش‌بینی درآمدهای مالیات مستقیم (برای دوره ۵ ساله برنامه پنجم توسعه)، پژوهشنامه مالیات،۱۷(۶)، ۹۲-۶۷.

۵. عباسیان، عزت ا.، محمودی، وحید، شاکر، ایمان (۱۳۹۰). تحلیل خطای پیش بینی درآمدهای مالیاتی دولت در اقتصاد ایران، فصلنامه تحقیقات مالی دانشگاه تهران،۱۳ (۳۲) ،۱۳۲-۱۰۹.

۶. رجبی، احمد، محمدی، علی (۱۳۹۱). کاربرد زنجیره مارکف برای ارائه سیاست های بخشودگی مالیاتی با رویکرد برنامه ریزی پویا، نشریات علمی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۶(۱)، ۱۲۹-۱۰۸.

۷. امین رشتی، نارسیس، ارشد، فاطمه (۱۳۹۲). بررسی کارایی سیستم مالیاتی در ایران با توجه به وقفه‌های مالیاتی، فصلنامه اقتصادی و مالی دانشکده اقتصاد و حسابداری واحد تهران مرکز دانشگاه ازاد اسلامی ،۷(۲۴) ،۱۵۹-۱۳۹.

۸. خالوزاده، حمید، حمیدی علمداری (۱۳۹۲). طراحی و پیاده‌سازی سیستم پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی کشور، سازمان امورمالیاتی کشور.

۹. باباجانی، جعفر (۱۳۹۳). نقش اطلاعات حسابداری در تسریع فرایند مالیات ستانی از دیدگاه کارشناسان ارشد مالیاتی، فصلنامه پژوهش های تجربی حسابداری، ۱۲(۱)، ۲۰-۱.

۱۰.امیری، مقصود، بیگلری کامی، مهدی (۱۳۹۳). پیش‌بینی رفتار سهام با استفاده از مدل زنجیره مارکوف، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۲۰(۵)، ۹۴-۷۹.

۱۱.طزرجانی، امید، برزگری خانقاه، جمال (۱۳۹۴) برآورد زیان‌های ناشی از تاخیر در وصول مالیات اشخاص حقوقی (مطالعه موردی: اشخاص حقوقی استان یزد)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، مؤسسه‌های آموزش عالی غیردولتی دانشگاه علم و هنر یزد - دانشکده علوم انسانی.

۱۲. ایمانی برندق، محمد، پیری، پرویز، قربانی، توفیق (۱۳۹۵). بررسی عوامل مؤثر بر کیفیت مالیات در ایران با استفاده از رویکرد سلسله مراتبی، فصلنامه پژوهش های تجربی حسابداری، ۲۰(۱)،

۶۳-۴۷.

۱۳. جنتی، نادر، میرمحمدی، سیدمحمد (۱۳۹۵). مروری بر تجربه اصلاح نظام مالیاتی در ایران و جهان با تاکید بر مدرنیزاسیون دستگاه مالیاتی، پژوهشنامه مالیات، ۲۴(۳) ، ۷۹-۸۵.

۱۴. عرب مازار، علی اکبر، خان جان، علیرضا (۱۳۹۶). کتاب راهنمای مدیریت مالیاتی ص ۸۴.

۱۵. اسدی، مرتضی، حمیدی علمداری، سعیده، خالوزاده، حمید (۱۳۹۶). پیش بینی درآمدهای مالیاتی با استفاده از الگوریتم بهینه سازی ازدحام ذرات (PSO)، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، دانشگاه خوارزمی، ۳۰(۸)،۱۴۷-۱۶۹.

۱۶.کتاب برنامه عملیاتی سازمان امور مالیاتی کشور،۱۳۹۶.

17. Hee, lee, young (1991). Bias in Government Revenue. Korea Local Administration Institute, Working Paper, 80(3), 121-182.

18. Plassmann F, Tideman T., (2000). A Markov Chain Monte Carlo Analysis of the Effect of Two-rate Property Taxes on Construction, Journal of Urban Economic, 47(2), 216-247.

19. Hanousek J, (2002). The Evaluation of Tax Evasion in the Czech Republic: A Markov Chain Analysis, Journal of Public Economic, 16(1), 57-72.

20. Gamboa,S, (2002). Development of Tax Forecasting Models: Corporate and Individual Income Taxes, Discussion paper series, NO, 2002-06.

21. Derang, H, Cheng, J., (2003). Using Markov Chains to Estimate Losses from a Portfolio of Mortgages, Review of Quantitative Finance and Accounting, 12(3), 303-318.

22. Deschamps, Elaine, (2004). The impact of Institutional Change on Forecast Accuracy: A Case Study of Budget Forecasting in Washington State, International Journal of Forecasting, 20, 647- 657.

23. Klazar, S. (2006).Tax Revenue Prediction under Condition of Imperfect Control over Tax-collecting Authority, Acta Oeconomica Pragensia, 14(3), 48-62.

24. Mahdavi, S. (2008). The Level and Composition of Tax Revenue in Developing Countries: Evidence from Unbalanced Panel Data, International Review of Econom-

ics & Finance, 17(4), 607-617.

25. Su_Lien, Lu, kong_Jung, Lee. Measurement and Comparison of Credit Risk by a Markov Chain: An Empirical Investigation of Bank Loans in Taiwan, International Research Journal of Finance and Economics, 30,108-138.
26. Creedy, J, Gemmell, N., (2009). Corporation Tax Revenue Growth in the UK: A Micro Simulation Analysis, Economic Modelling, 26(3), 614-625.
27. Saiben, A., (2010), Forecasting Accounts Receivable Collections with Markov Chains, The CPA Journal, 80(4), 66-71.
28. Baunsgaard, TH, Keen, M, (2010). Tax Revenue and (or) Trade Liberalization, Journal of Public Economics, 94(9-10), 563-577.
29. Lutz, B, Shan, H (2011). The Housing Crisis and State and Local Government Tax Revenue: Five Channels, Regional Science and Urban Economics, 41(4), 306-319.
30. Li-xia, L, Yi-qi, Z, Liu, X., (2011). Tax Forecasting Theory and Model Based on SVM Optimized by PSO, Expert Systems with Applications, 38(1), 116-120.
31. Goumagias, N, D, Saraidaris, A., (2012). A Decision Support Model for Tax Revenue Collection in Greece, Decision Support Systems, 53(1), 176-96.
32. Taha, R, Nanthakumar, L., (2013). Does Financial System Activity Affect Tax Revenue in Malaysia? Bounds Testing and Causality Approach, Journal of Asian Economics, 24, 147-157.
33. Fricke, H, Sussmuth, B., (2014). Growth and Volatility of Tax Revenues in Latin America, World Development, 54, 114-138.
34. Cozmei, C, (2015). Is it any EU Corporate Income Tax Rate-Revenue Paradox? Procedia Economics and Finance, 23, 818-827.
35. Chi-Hung, Lin, I-Chun, Lin, Ching-Huei, Wu, Ya-Ching, Yang, Jinsheng Roan, (2015). The Application of Decision Tree and Artificial Neural Network to Income Tax Audit: the Examples of Profit-seeking Enterprise Income Tax and Individual Income Tax in Taiwan, Journal of the Chinese Institute of Engineers, 35(4), 401-411.

36. Brooks, CH, Money, K., (2016). Do Investors Care about Corporate Taxes?, Journal of Corporate Finance, 38, 218-248.

37. Dalia, S, Rizwan, R, Jolita, V, Saghir, P & Sarwar, Z., (2018). Forecasting Tax Revenues using Time Series Techniques – a Case of Pakistan, Economic Research,31(1),722-754