



سیزدهمین همایش ملی

# حسابداری ایران

نقش حسابداری در اقتصاد مقاومتی و فرهنگ

13<sup>th</sup> Iranian National Conference on

Accounting ۱۳۹۴  
2015

Tehran University - Faculty of Management

## کتابنامه نامی چاپ مقاله

آقای موم

بهزاد کاردان

میرین و سیده کوپای می شود مقاله حضرت عالی با عنوان

تحلیل عوامل موثر بر مدل خطر حسابرسی با استفاده از تکنیک دیمتل

در سیزدهمین همایش ملی حسابداری ایران که در ۳۰ و ۳۱ اردیبهشت ۱۳۹۴ در دانشگاه تهران

برگزار شد پذیرفته شده است.



دکتر ساسان مهرانا

رئیس همایش

دکتر بیتا مشایخا

دبیر علمی

# تحلیل عوامل موثر بر مدل خطر حسابرسی با استفاده

## از تکنیک دیمتل

بهزاد کاردان<sup>۱</sup>، سمیه سیمایی<sup>۲</sup>

### چکیده

هدف از انجام این پژوهش شناسایی عوامل اثرگذار بر مدل حسابرسی است، تا با تبیین این عوامل، معیارهای ارزیابی خطر عینی تر گردند و ارزیابی خطر، از برآوردهای ذهنی به سوی مصداق‌های علمی رهنمون گردد. بدین منظور پس از مطالعه منابع تخصصی در زمینه حسابرسی و استخراج این عوامل، با هدایت روش دیمتل به عنوان یکی از مهم‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، اقدام به رتبه‌بندی معیارهای مزبور از دیدگاه حسابرسان رسمی گردید. پس از بکارگیری ۴۰ معیار انتخابی در مدل مورد نظر، معیارهای برتر در هر یک از اجزای مدل خطر حسابرسی بر اساس پرسشنامه‌های ارسالی استخراج شد. بدین ترتیب که در جز حسابرس و واحد مورد رسیدگی دانش حسابرس با وزن ۰/۲۰۶ از بیشترین اهمیت برخوردار است. شناخت حسابرس از فعالیت واحد مورد رسیدگی با وزن ۰/۱۵۳ در اولویت دوم و قضاوت حرفه‌ای حسابرس نیز با وزن ۰/۱۴۵ در جایگاه سوم اهمیت قرار دارد. همچنین نتایج به دست آمده در مورد اجزای خطر ذاتی و خطر کنترل به ترتیب نشان دهنده اهمیت صلاحیت حرفه‌ای واحد حسابرسی داخلی با وزن ۰/۱۱۴ به عنوان اولویت نخست و صدور مجوز معاملات با وزن ۰/۱۰۳۲ و وجود حسابرسی داخلی با وزن ۰/۰۶۵۵ در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند.

واژگان کلیدی: قضاوت حرفه‌ای حسابرس، حسابرسی داخلی، دانش حسابرسی.

---

۱. دکترای حسابداری، عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

۲. کارشناس ارشد حسابداری، نویسنده مسئول

## مقدمه

در طول دوران حسابرسی، مدل نوین حسابرسی کارا تر و اثربخش تر از مدل قبلی سریعاً جایگزین آن می شد؛ به همین دلیل مدل حسابرسی سندرسی و مدل حسابرسی ترازنامه ای کم کم محو گشته و جای خود را به مدل حسابرسی مبتنی بر سیستم و مدل حسابرسی مبتنی بر ریسک دادند. دو مدل اخیر از سال ۱۹۴۰ تا کنون مورد استفاده حسابرسان می باشد. حسابرسان روش حسابرسی مبتنی بر خطر را برگزیدند تا با ارزیابی خطر تحریف با اهمیت، در صورتهای مالی، فرایند حسابرسی خود را متناسب سازی نمایند (پرتز و همکاران، ۱۹۹۶؛ هوک، ۲۰۰۳).

حسابرسان تا چهار دهه پیش تلاش می کردند با انجام آزمون های محتوای گسترده (سندرسی و سایر روش های حسابرسی) خطر حسابرسی را کاهش دهند. اما توسعه شرکت ها و افزایش روز افزون حجم و عملیات آنها، تمهید بالا را برای حسابرسان ناکافی و نارسا کرد. از سوی دیگر پیشرفت فناوری اطلاعات و ابزارهای آن و بهره گیری از علم ریاضی، به ویژه شاخه آمار آن، حسابرسان را در وضعیتی قرار داد که بتوانند روشی علمی و قابل استناد برای خود به دست آورند. بدین ترتیب با استفاده از برخی محاسبات حسابرسان می توانند مقدار خطر حسابرسی و عناصر تشکیل دهنده آن را از پیش برآورد و تعیین نمایند.

## بیان مسئله و اهمیت تحقیق

حسابرسان برای اینکه بتوانند گزارش حسابرسی قابل اتکایی ارائه دهند، باید انجام عملیات حسابرسی شان بر اساس یک مدل حسابرسی اثر بخش باشد؛ به عبارت دیگر مدل حسابرسی تعیین کننده اعتبار و قابلیت اتکای گزارش حسابرسی است. به همین دلیل، محققان حسابرسی سعی می کنند مدل های حسابرسی را مدلسازی کنند تا با انجام عملیات حسابرسی بر اساس این مدل ها، حسابرسی قابل اتکا و اثربخش باشد. در دنیای رقابت موسسات حسابرسی، خلق و بسط مدل هایی با قابلیت اتکا مناسب که در وقت و هزینه حسابرسی صرفه جویی نماید، با توجه به اینکه همان قابلیت اتکا حاصل شود حایز اهمیت است. مدیران حسابرسی سعی می کنند از مدل حسابرسی استفاده کنند که هم اثربخش و هم کارا باشد. مدل حسابرسی مبتنی بر ریسک بدین منظور مدل سازی شد تا اثربخشی و کارایی تامین گردد. اگر حسابرس به طور ذهنی راجع به خطر حسابرسی، خطر ذاتی، خطر کنترل و تاثیر آنها بر روی خطر عدم کشف قضاوت کند، ممکن است در تعیین استراتژی حسابرسی دچار اشتباه گردد، که به تبع آن احتمال اظهار نظر نامناسب

افزایش می یابد. از این رو هنگام ارزیابی خطر عدم کشف، حسابرسان باید دقیق و مراقب باشند، زیرا تعیین نهایی نتیجه حسابرسی، بر قضاوت حسابرسان استوار است. هدف از انجام این پژوهش، شناسایی عوامل اثرگذار بر مدل خطر حسابرسی است، تا با تبیین این عوامل، معیارهای ارزیابی خطر عینی تر شوند و ارزیابی خطر، از برآوردهای ذهنی به سوی مصداق های عملی رهنمون گردد. از این منظوریبارگیری روش های نوین و دقیق رتبه بندی و اولویت بندی معیارها مبتنی بر مفاهیم تصمیم گیری چند معیاره<sup>۱</sup>، تصمیم گیرندگان و متولیان امور را در تبیین عوامل موثر یاری رسانده و بدین ترتیب امکان هدایت موثرتر فرآیند حسابرسی و کاهش خطرات آن بوجود خواهد آمد.

## پیشینه تحقیق

چنگ و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۸) با استخراج ۵۳ عامل اثرگذار بر خطر عدم کشف از پیشینه پژوهش ها و ادبیات و بهره مندی از گراند تئوری به سازماندهی مجدد این عوامل پرداختند. پس از آن با دسته بندی این عوامل و مرتبط ساختن آنها با سه خطر حسابرسی، ذاتی و کنترل و طراحی پرسشنامه بر اساس روش دلفی ۴۳ عامل مهم تعیین گردید، که در این میان به اعتقاد کارشناسان اهمیت دو عامل وابستگی مزایای مدیریت به نتایج عملکرد و اشتباهات متعدد در حساب های دریافتنی در حسابرسی های گذشته بسیار بالا بود. سپس بر اساس یافته های این پژوهش و به کارگیری تئوری فازی اقدام به طراحی یک سیستم ارزیابی خطر عدم کشف نمودند. آنها این سیستم را جهت ارزیابی خطر عدم کشف در یک کارخانه بزرگ به کار بردند و دریافتند که نتایج حاصل از ارزیابی صورت گرفته توسط این سیستم با خطرات موجود در سطح شرکت بسیار نزدیک است.

ریچی و کوارت<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) در پژوهشی که در لیبی صورت پذیرفت به بررسی نحوه عمل حسابرسان در ارزیابی خطر کنترل و ذاتی پرداخته شد. نتایج این پژوهش و مقایسه آن با کشورهای نظیر انگلستان و امریکا آشکار ساخت که عواملی نظیر مذهب، سیاست و فرهنگ با حرفه حسابرسی در اقتصاد نوظهور لیبی، که نماینده بسیاری از این دست اقتصادها در جهان می

---

<sup>۱</sup> Multi-Criteria Decision Analysis •

<sup>۲</sup> Chang & et al •

<sup>۳</sup> Ritchie & Khorwatt •

باشد، ترکیب گردیده است و از این رو وسیله سنجش مناسبی جهت اعتبار و قابلیت اجرای اصول و روشهای مدیریت حسابرسی می باشد. در مرحله اول از اجرای این تحقیق، به وسیله پرسش نامه از نظرات ۱۶۴ حسابرس در لیبی بهره شد و سپس یک نمونه ۲۰ نفری از همین افراد جهت مصاحبه انتخاب گردید. شواهد این پژوهش از مطالعات تجربی گذشته مبنی بر ارزیابی یکپارچه خطر ذاتی و خطر کنترل حمایت نمود و نشان داد که حسابرسان از خطرات متناسب با حساب آگاهند و از عواملی که به طور معمول با سطوح بالا و پایین خطر آمیخته هستند، اطلاع دارند.

چن و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۶)، در پژوهشی به تعیین عوامل اثرگذار بر ارزیابی خطر توسط حسابرسان، شامل خطر حسابرسی، خطر تجاری، و خطر شخص حسابرس، در محدوده کشور سنگاپور پرداختند. تحلیل عامل و رگرسیون لجستیک، به عنوان روشهایی جهت تحلیل، به کار گرفته شدند. نتایج این توان تشریح با اهمیتی داشته و نشان اثربخشی محیط کنترلی پژوهش آشکار ساخت که عامل مربوط نشان میدهد که محیط کنترلی صاحبکار در کمک به ارزیابی خطر توسط حسابرسان بسیار مهم است.

در داخل کشور نیز تحقیقات چندی در خصوص ریسک و عوامل موثر بر آن انجام شده است. برای مثال حاجیها (۲۰۱۲) با استفاده از مدل دلفی به بررسی عوامل موثر بر مدل ریسک حسابرسی پرداخت. وی برای انجام پژوهش خود را بر اساس نظرات ۶۰ حسابرس در دو گروه حسابرسان جامعه حسابداران رسمی و حسابرسان دیوان محاسبات هدایت کرد. تعداد عوامل بالقوه استخراجی مبتنی بر ادبیات تحقیق شامل ۵۸ عامل بوده که نهایتاً پس از بکارگیری روش پیشنهادی تحقیق به ۴۸ عامل موثر تقلیل یافت. نتایج تحقیق فوق نشان داد بر اساس نظر خبرگان ریسک ذاتی بیشترین تاثیرگذاری را بر مدل خطر حسابرسی دارد.

مرادی و عظیمی (۱۳۹۰) با استفاده از روش دلفی دو مرحله ای و استفاده از ابزار پرسشنامه اقدام به شناسایی عوامل تاثیرگذار بر خطر حسابرسی و اجزای آن پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد از میان ۷۱ عامل بالقوه تعداد ۳۹ عامل در هر یک از اجزای مدل خطر حسابرسی به عنوان عوامل تاثیرگذار تعیین شدند.

مهدوی و نمازی (۱۳۹۰) بر اساس روش تاپسیس و با استفاده از ۵۶ عامل بالقوه برای شاخص های خطر ذاتی، خطر کنترل و خطر عدم کشف، اقدام به شناسایی عوامل موثر بر خطر حسابرسی

نمودند. نتایج تحقیق نشان داد عامل ثبت و حفاظت از دارایی ها به عنوان مهم ترین عامل کاهنده خطر حسابرسی از دیدگاه اعضای جامعه حسابداران رسمی ایران بوده است.

## متغیرهای تحقیق

متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق عبارتند از: متغیر مستقل (پیش بین): در این تحقیق شامل ۵۸ عامل شناسایی شده بر اساس تحقیق چانگ و همکاران (۲۰۰۹) می باشد متغیر وابسته: خطر حسابرسی متغیر وابسته این تحقیق است که بر اساس معروفترین مدل برآورد خطر مورد محاسبه قرار گرفته است.

## نحوه جمع آوری داده ها

روش انجام پژوهش حاضر از نوع پیمایشی است. در انجام پژوهشهای پیمایشی، روش های بسیاری برای جمع آوری داده ها وجود دارد. این روش ها متنوع است و از مصاحبه آزمایشی، اکتشافی و طولانی که در آن موضوع اصلی مصاحبه معمولاً پنهان نگه داشته میشود، گرفته تا پرسش نامه های پستی و تجزیه و تحلیل متون را شامل میشود (اوپنهایم، ترجمه کریم نیا، ۱۳۷۵). با توجه به موقعیت نمونه آماری تحقیق، بهترین گزینه ممکن برای جمع آوری داده ها استفاده از ابزار پرسشنامه بود. لذا از پرسشنامه خبره طراحی شده حاوی مقایسات زوجی بین عوامل تاثیرگذار بر خطر حسابرسی، برای جمع آوری داده ها استفاده شد.

در این پژوهش بر اساس تحقیق چانگ و همکاران (۲۰۰۹) تعداد ۴۰ عامل تاثیرگذار بر مدل خطر حسابرسی مورد استفاده قرار گرفت. جداول ۱ لیست این متغیرها را به همراه طبقه بندی آنها به معیارهای اصلی و فرعی نشان می دهد.

لازم به ذکر است که هر کار حسابرسی دارای خطر حسابرسی است. عوامل خطر حسابرسی شامل خطر ذاتی، خطر کنترل و خطر عدم کشف می باشند که خطر حسابرسی به صورت زیر محاسبه می شود:

مدل و اجزای خطر حسابرسی						
$AR$	=	$IR$	$\times$	$CR$	$\times$	$DR$

هدف نهایی ثابت نگه داشتن میزان خطر حسابرسی در یک سطح قابل قبول و محاسبه خطر عدم کشف است که به صورت زیر محاسبه می شود:

مدل و اجزای خطر حسابرسی	
خطر حسابرسی (AR)	= خطر عدم کشف DR
خطر ذاتی IR × خطر کنترل CF	

در بخش نخست در صدد مشخص کردن ترجیحات خبرگان در مورد عوامل خطر حسابرسی هستیم. یعنی قصد داریم اولویت آنها را در مورد عوامل صورت کسر در فرمول فوق مشخص کنیم. جدول ۱: ترجیحات خبرگان در مورد عوامل خطر حسابرسی

گروه اول معیارها		
معیارهای فرعی	معیارهای اصلی	اجزای خطر حسابرسی
دانش حرفه ای حسابرس	حسابرس	خطر حسابرسی
قضاوت حرفه ای حسابرس		
بهای تمام شده حسابرسی		
مسئولیت قانونی حسابرس		
شناخت حسابرس از فعالیت واحد مورد رسیدگی		
میزان اتکای استفاده کنندگان صورت های مالی	واحد مورد رسیدگی	
سطح اهمیت		

از طرفی دیگر، عوامل تاثیرگذار بر خطر حسابرسی در ارتباط با خطرهای ذاتی و کنترل نیز که مخرج معادله خطر حسابرسی را تشکیل می دهند به شرح جدول صفحه بعد می باشند  
جدول ۲: عوامل تاثیرگذار بر خطر حسابرسی در ارتباط با خطرهای ذاتی و کنترل

گروه دوم معیارها		
معیارهای فرعی	معیارهای اصلی	اجزای خطر حسابرسی
تداوم فعالیت	سطح مانده حساب ها	خطر ذاتی
نوع و ماهیت فعالیت تجاری واحد مورد رسیدگی		
تجربه و دانش مدیران ارشد		
درستکاری مدیریت		

تغییرات در سطح مدیران ارشد	سطح صورت های مالی	
تغییرات در کارکنان ارشد مالی		
وابستگی مزایای مدیریت به نتایج عملکرد		
فشارهای غیرعادی بر مدیریت		
اشتباهات کشف شده در صورت های مالی در حسابرسی های گذشته		
پیچیدگی معاملات یا مانده حساب		
میزان قضاوت بکار رفته در تعیین مانده حساب		
اشتباهات متعدد در حساب مربوطه در حسابرسی های گذشته		
آسیب پذیری فیزیکی حساب		
معاملات خارج از روال عادی شرکت		
درستکاری و فضایل اخلاقی کارکنان واحد مورد رسیدگی	نظارت	
صلاحیت کارکنان امورمالی		
تفویض اختیار و تعیین مسئولیت	فعالیت های کنترلی	خطر کنترل
طرز کار هیات مدیره و کمیته های آن		
روش اداره واحد مورد رسیدگی		
تفکر و سبک عملیاتی مدیریت		
کوتاهی مدیریت در اشاعه نگرشی مناسب درباره سیستم کنترل داخلی		
نگرش مدیریت نسبت به حسابرسی مستقل		
ارزیابی خطر ایمنی سیستم اطلاعاتی		
صدور مجوز معاملات	ارزیابی خطر	
تفکیک مسئولیت ها در اجرای مراحل یک معامله		
مدارک و مستندات پشتوانه	محیط کنترل	
ایجاد محدودیت در دسترسی مستقیم به دارایی ها و مدارک		
حفاظت فیزیکی		



کنترل، ممیزی و تایید	
کنترل دسترسی به اطلاعات رایانه ای	
فرایند حسابداری و گزارشگری مالی	
وجود واحد حسابرسی داخلی	
صلاحیت حرفه ای واحد حسابرسی داخلی	

## جامعه و نمونه آماری

به منظور هدایت روش پیشنهادی، پس از گردآوری عوامل بالقوه تاثیر گذار بر خطر حسابرسی، بایستی نظر خبرگان در مورد این عوامل به کار گرفته شود. بر اساس نظر اصغری (۱۳۸۲) نمونه آماری اغلب مطالعات مبتنی بر روش دیمتل، ۱۰ تا ۱۲ خبره انتخابی است. البته در برخی مطالعات از تعداد بیست پرسش شونده استفاده شده است. باید توجه داشت در این فرآیند عامل مهم تر، کیفیت نظر خبرگان است (اصغری، ۱۳۸۲) در پژوهش پیش رو برای برقراری روش دیمتل از نظرات ۱۵ حسابدار رسمی استفاده شده است.

### روش تحقیق

یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری با استفاده از داده‌های کمی تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشد. محقق با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌تواند با در نظر گرفتن معیارهای متفاوت برای تصمیم‌گیری که گاهاً با یکدیگر در تعارض هستند، به طریقی عقلایی تصمیم‌سازی نماید. تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) به دو دسته تصمیم‌گیری چندشاخصه (MADM) و تصمیم‌گیری چندهدفه (MODM) تقسیم می‌شود. مدل‌ها و تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه به منظور انتخاب مناسب‌ترین گزینه از بین  $m$  گزینه موجود بکار می‌روند. در MADM معمولاً داده‌های مربوط به گزینه‌ها از منظر شاخص‌های مختلف در یک ماتریس نمایش داده می‌شود.

فرایند تحلیل سلسله مراتبی<sup>۱</sup> یکی از معروفترین فنون تصمیم‌گیری چند منظوره است که اولین بار توسط توماس ال. ساعتی عراقی الاصل در دهه ۱۹۷۰ ابداع گردید. فرایند تحلیل سلسله مراتبی منعکس کننده رفتار طبیعی و تفکر انسانی است. این تکنیک، مسائل پیچیده را بر اساس آثار

متقابل آنها مورد بررسی قرار می‌دهد و آنها را به شکلی ساده تبدیل کرده به حل آن می‌پردازد. فرایند تحلیل سلسله مراتبی در هنگامی که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه رقیب و معیار تصمیم‌گیری روبروست می‌تواند استفاده گردد. معیارهای مطرح شده می‌تواند کمی و کیفی باشند. اساس این روش تصمیم‌گیری بر مقایسات زوجی نهفته است. تصمیم‌گیرنده با فرآهم آوردن درخت سلسله مراتبی تصمیم آغاز می‌کند. درخت سلسله مراتب تصمیم، عوامل مورد مقایسه و گزینه‌های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد. سپس یک سری مقایسات زوجی انجام می‌گیرد. این مقایسات وزن هر یک از فاکتورها را در راستای گزینه‌های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد. در نهایت منطق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به گونه‌ای ماتریسهای حاصل از مقایسات زوجی را با یکدیگر تلفیق می‌سازد که تصمیم بهینه حاصل آید.

تحلیل شبکه‌ای<sup>۱</sup>: یکی از محدودیت‌های جدی *AHP* این است که وابستگی‌های متقابل بین عناصر تصمیم، یعنی وابستگی معیارها زیر معیارها و گزینه‌ها را در نظر نمی‌گیرد و ارتباط بین عناصر تصمیم را سلسله مراتبی و یک طرفه فرض می‌کند. اما روش *ANP*، ارتباطات پیچیده بین و میان عناصر تصمیم را از طریق جایگزینی ساختار سلسله مراتبی با ساختار شبکه‌ای، در نظر می‌گیرد. بدین ترتیب محدودیت‌های *AHP* از طریق این روش مرتفع می‌گردد.

تکنیک دیمتل: تکنیک *DEMATEL* مخفف عبارت *Decision Making Trial And Evaluation* است. تکنیک دیمتل توسط *Fonsetla* و *Gabus* به سال ۱۹۷۱ ارائه شد. تکنیک دیمتل که از انواع روش‌های تصمیم‌گیری بر اساس مقایسه‌های زوجی است، با بهره‌مندی از قضاوت خبرگان در استخراج عوامل یک سیستم و ساختاردهی نظام‌مند به آنها با بکارگیری اصول نظریه گراف‌ها، ساختاری سلسله‌مراتبی از عوامل موجود در سیستم همراه با روابط تاثیر و تاثیر متقابل ارائه می‌دهد، بگونه‌ای که شدت اثر روابط مذکور را به صورت امتیاز عددی معین می‌کند. روش دیمتل جهت شناسایی و بررسی رابطه متقابل بین معیارها و ساختن نگاشت روابط شبکه‌به‌کار گرفته می‌شود. از آنجا که گراف‌های جهت‌دار روابط عناصر یک سیستم را بهتر می‌توانند نشان دهند، لذا تکنیک *DEMATEL* مبتنی بر نمودارهایی است که می‌تواند عوامل درگیر را به دو گروه علت و معلول تقسیم نماید و رابطه میان آن‌ها را به صورت یک مدل ساختاری قابل درک درآورد.

---

<sup>۱</sup> ANP

تکنیک دیمتل عموماً برای بررسی مسائل بسیار پیچیده جهانی به وجود آمد. این روش نیز برای ساختاردهی به یک دنباله از اطلاعات مفروض کاربرد دارد. به طوریکه شدت ارتباطات را به صورت امتیازدهی مورد بررسی قرار داده، بازخورها توأم با اهمیت آنها را تجسس نموده و روابط انتقال ناپذیر را می پذیرد.

در این تحقیق برای شناسائی روابط و تعیین اولویت معیارهای تحقیق حاضر از مدل های تصمیم گیری چندمعیاره و رویکرد ترکیبی *ANP* و *DEMATEL* فازی استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده های بدست آمده از محیط نرم افزار تحلیل اکسل و کدنویسی *Visual Basic* استفاده شده است. پس از قطعی سازی مقادیر فازی از نرم افزار سوپردسیژن برای محاسبات نهائی *ANP* استفاده شده است. برای دستیابی به اولویت های کلی در یک سیستم با تاثیرات متقابل، بردارهای اولویت های داخلی (یعنی همان *W* های محاسبه شده) در ستون های مناسب یک ماتریس وارد می شوند. در نتیجه یک سوپر ماتریس (در واقع یک ماتریس تقسیم بندی شده<sup>۱</sup>) که هر بخش از این ماتریس ارتباط بین یک دو خوشه در یک سیستم را نشان می دهد، بدست می آید. (زبردست، ۱۳۸۹ : ۸۱) به عبارت دیگر سوپر ماتریس، ماتریسی از روابط بین اجزای شبکه می باشد که از بردارهای اولویت این روابط به دست می آید. این ماتریس چهارچوبی برای مشخص کردن اهمیت نسبی گزینه ها پس از انجام مقایسه های زوجی در اختیار قرار می دهد. بنابراین پس از محاسبه سوپر ماتریس اولیه (ناموزن) در مرحله بعد با استفاده از مفهوم نرمال کردن، سوپر ماتریس ناموزن به سوپر ماتریس موزن (نرمال) تبدیل می شود در سوپر ماتریس موزن جمع عناصر تمامی ستون ها برابر با یک می شود.

گام بعدی محاسبه سوپر ماتریس حد می باشد. سوپر ماتریس حد با توان رساندن تمامی عناصر سوپر ماتریس موزن بدست می آید. این عمل آنقدر تکرار می شود تا تمامی عناصر سوپر ماتریس شبیه هم شود. در این حالت تمامی درایه های سوپر ماتریس برابر صفر خواهد بود و تنها درایه های مربوط به زیرمعیارها عددی می شود که در تمامی سطر مربوط به آن درایه تکرار می شود. سوپر ماتریس حد محاسبه شده با نرم افزار سوپردسیژن محاسبه می گردد.

---

<sup>۱</sup> Partitioned matrix

براساس محاسبات صورت گرفته و سوپرماتریس حد، برونداد نرم افزار سوپردسیژن تعیین اولویت نهائی معیارها و زیرمعیارها مقدور است. اولویت نهائی معیارهای اصلی با اقتباس از سوپرماتریس حد به ترسیم درآمدی است.

جدول ۳: وزن نهائی شاخصها براساس سوپرماتریس حد

رتبه	وزن ایده آل	وزن نرمال	وزن کلی	زیرمعیار	نماد
۱	۱	۰.۲۰۶	۰.۲۰۶	دانش حرفه ای حسابرسان	S11
۳	۰.۷۰۵۷	۰.۱۴۵۴	۰.۱۴۵۴	فضاوت حرفه ای حسابرسان	S12
۷	۰.۵۱۰۵	۰.۱۰۵۲	۰.۱۰۵۲	بهای تمام شده حسابرسانی	S13
۴	۰.۶۴۸۵	۰.۱۳۳۶	۰.۱۳۳۶	مسئولیت قانونی حسابرسان	S14
۲	۰.۷۴۳۶	۰.۱۵۳۲	۰.۱۵۳۲	شناخت حسابرسان از فعالیت واحد مورد رسیدگی	S15
۵	۰.۶۴۷۷	۰.۱۳۳۴	۰.۱۳۳۴	سطح اهمیت	S21
۶	۰.۵۹۸۲	۰.۱۲۳۲	۰.۱۲۳۲	میزان اتکای استفاده کنندگان صورت های مالی	S22

شکل ۱: اولویت نهائی شاخصهای مدل با تکنیک ANP

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
S11		1.000000	0.206006	0.206006
S12		0.705706	0.145380	0.145380
S13		0.510531	0.105173	0.105173
S14		0.648494	0.133594	0.133594
S15		0.743588	0.153184	0.153184
S21		0.647731	0.133437	0.133437
S22		0.598174	0.123228	0.123228

بنابراین با توجه به محاسبات انجام شده وزن نهائی هریک از شاخص‌های مدل با تکنیک *FANP* محاسبه شده است. از نتایج مربوط به اوزان شاخص‌ها می‌توان به عنوان یک جعبه ابزار مدیریت استفاده کرد. با بررسی خروجی تکنیک *FANP* می‌توان ملاحظه کرد زمانیکه روابط درونی متغیرهای پژوهش نیز در نظر گرفته شود میزان اهمیت و رتبه شاخص‌های مطالعه تغییر خواهد کرد. دانش حرفه ای حسابرس با وزن ۰/۲۰۶ از بیشترین اهمیت برخوردار است. شناخت حسابرس از فعالیت واحد مورد رسیدگی با وزن ۰/۱۵۳ در اولویت دوم است. قضاوت حرفه ای حسابرس نیز با وزن ۰/۱۴۵ در جایگاه سوم اهمیت قرار دارد.

پس از اجرای مدل پیشنهادی، نهایتاً رتبه عوامل تاثیرگذار از دیدگاه خبرگان این تحقیق مشخص شد. رتبه بندی انجام شده بر اساس ضریب هر یک از عوامل که حاکی از میزان اهمیت آنهاست، انجام شده است. جداول شماره ۷ و ۱۱ به ترتیب نتایج مدل پیشنهادی برای صورت و مخرج الگوی خطر حسابرسی را نشان می‌دهد.

#### جدول شماره ۴: نتایج مدل پیشنهادی برای صورت الگوی خطر حسابرسی (خطر

##### حسابرسی)

رتبه	وزن نرمال	زیرمعیار	نماد
۱	۰.۲۰۶	دانش حرفه ای حسابرس	S11
۳	۰.۱۴۵۴	قضاوت حرفه ای حسابرس	S12
۷	۰.۱۰۵۲	بهای تمام شده حسابرسی	S13
۴	۰.۱۳۳۶	مسئولیت قانونی حسابرس	S14
۲	۰.۱۵۳۲	شناخت حسابرس از فعالیت واحد مورد رسیدگی	S15
۵	۰.۱۳۳۴	سطح اهمیت	S21
۶	۰.۱۲۳۲	میزان اتکای استفاده کنندگان صورت های مالی	S22

از نتایج مربوط به اوزان شاخص‌ها می‌توان به عنوان یک جعبه ابزار مدیریت استفاده کرد. با بررسی خروجی تکنیک *FANP* می‌توان ملاحظه کرد زمانی که روابط درونی متغیرهای پژوهش نیز در نظر گرفته شود میزان اهمیت و رتبه شاخص‌های مطالعه تغییر خواهد کرد. بر اساس نتایج بدست آمده صلاحیت حرفه ای واحد حسابرسی داخلی با وزن ۰/۱۱۴ از بیشترین اهمیت برخوردار است. صدور مجوز معاملات با وزن ۰/۱۰۳۲ در اولویت دوم است. وجود واحد حسابرسی داخلی نیز با وزن ۰/۰۶۵۵ در جایگاه سوم اهمیت قرار دارد.

همچنین با بررسی نتایج حاصل از رتبه بندی صورت مدل خطر حسابرسی (شکل شماره ۱) دانش حرفه ای حسابرس با وزن ۰/۲۰۶ از بیشترین اهمیت برخوردار است. شناخت حسابرس از فعالیت واحد مورد رسیدگی با وزن ۰/۱۵۳ در اولویت دوم است و قضاوت حرفه ای حسابرس نیز با وزن ۰/۱۴۵ در جایگاه سوم اهمیت قرار دارد.

گام دوم: اولویت بندی معیارهای خطر کنترل و خطر ذاتی  
یکی از محدودیت‌های تکنیک فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی عدم در نظر گرفتن روابط درونی عناصر مدل است. برای دستیابی به اولویت‌های کلی در یک سیستم با تاثیرات متقابل، بردارهای اولویت‌های داخلی که هر بخش از این ماتریس ارتباط بین یک دو خوشه در یک سیستم را نشان می‌دهد، بدست می‌آید. (زبردست، ۱۳۸۹ : ۸۱) به عبارت دیگر سوپر ماتریس، ماتریسی از روابط بین اجزای شبکه می‌باشد که از بردارهای اولویت این روابط به دست می‌آید. این ماتریس چهارچوبی برای مشخص کردن اهمیت نسبی گزینه‌ها پس از انجام مقایسه‌های زوجی در اختیار قرار می‌دهد. بنابراین سوپر ماتریس اولیه (ناموزن) به صورت زیر خواهد بود  
با توجه به محاسبات انجام گرفته در گام‌های فوق در مرحله بعد با استفاده از مفهوم نرمال کردن، سوپر ماتریس ناموزون به سوپر ماتریس موزون (نرمال) تبدیل می‌شود. در سوپر ماتریس موزون جمع عناصر تمامی ستون‌ها برابر با یک می‌شود.  
بر اساس محاسبات صورت گرفته و سوپر ماتریس حد، برون داد نرم افزار سوپر دسیژن تعیین اولویت نهائی معیارها و زیر معیارها مقدور است. اولویت نهائی معیارهای اصلی با اقتباس از سوپر ماتریس حد به ترسیم درآمده است.

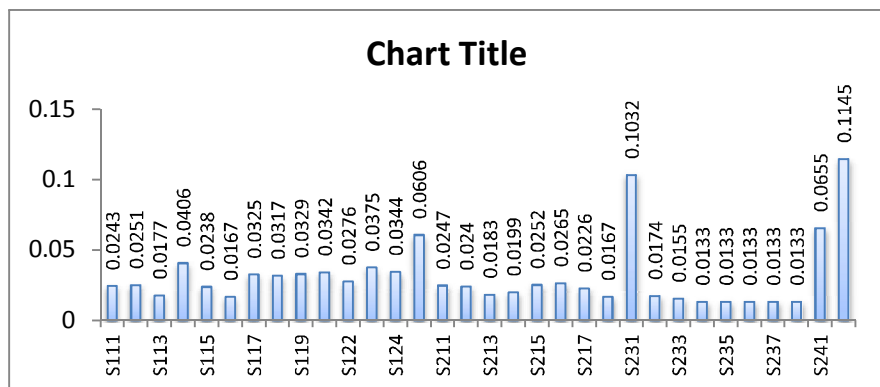
**جدول ۵- وزن نهائی شاخص‌ها بر اساس سوپر ماتریس حد**

رتبه	وزن ایده‌آل	وزن نرمال	وزن کلی	زیر معیار	نماد
۱۷	۰.۲۱۲۶	۰.۰۲۴۳	۰.۰۱۰۵	تداوم فعالیت	S111
۱۵	۰.۲۱۹	۰.۰۲۵۱	۰.۰۱۰۸	نوع و ماهیت فعالیت تجاری واحد مورد رسیدگی	S112
۲۳	۰.۱۵۴۶	۰.۰۱۷۷	۰.۰۰۷۶	تجربه و دانش مدیران ارشد	S113
۵	۰.۳۵۴۳	۰.۰۴۰۶	۰.۰۱۷۵	درستکاری مدیریت	S114
۱۹	۰.۲۰۸۳	۰.۰۲۳۸	۰.۰۱۰۳	تغییرات در سطح مدیران ارشد	S115

۲۵	۰.۱۴۶	۰.۰۱۶۷	۰.۰۰۷۲	تغییرات در کارکنان ارشد مالی	S116
۱۰	۰.۲۸۳۵	۰.۰۳۲۵	۰.۰۱۴	وابستگی مزایای مدیریت به نتایج عملکرد	S117
۱۱	۰.۲۷۷	۰.۰۳۱۷	۰.۰۱۳۷	فشارهای غیرعادی بر مدیریت	S118
۹	۰.۲۸۷۸	۰.۰۳۲۹	۰.۰۱۴۲	اشتباهات کشف شده در صورت های مالی در حسابرسی های گذشته	S119
۸	۰.۲۹۸۴	۰.۰۳۴۲	۰.۰۱۴۸	پیچیدگی معاملات یا مانده حساب	S121
۱۲	۰.۲۴۰۷	۰.۰۲۷۶	۰.۰۱۱۹	میزان قضاوت بکار رفته در تعیین مانده حساب	S122
۶	۰.۳۲۷۲	۰.۰۳۷۵	۰.۰۱۶۲	اشتباهات متعدد در حساب مربوطه در حسابرسی های گذشته	S123
۷	۰.۳۰۰۱	۰.۰۳۴۴	۰.۰۱۴۸	آسیب پذیری فیزیکی حساب	S24
۴	۰.۵۲۹	۰.۰۶۰۶	۰.۰۲۶۲	معاملات خارج از روال عادی شرکت	S125
۱۶	۰.۲۱۵۹	۰.۰۲۴۷	۰.۰۱۰۷	درستکاری و فضایل اخلاقی کارکنان واحد مورد رسیدگی	S211
۱۸	۰.۲۰۹۶	۰.۰۲۴	۰.۰۱۰۴	صلاحیت کارکنان امورمالی	S212
۲۲	۰.۱۶	۰.۰۱۸۳	۰.۰۰۷۹	تفویض اختیار و تعیین مسئولیت	S213
۲۱	۰.۱۷۳۹	۰.۰۱۹۹	۰.۰۰۸۶	طرز کار هیات مدیره و کمیته های آن	S214
۱۴	۰.۲۲۰۵	۰.۰۲۵۲	۰.۰۱۰۹	روش اداره واحد مورد رسیدگی	S215
۱۳	۰.۲۳۱۴	۰.۰۲۶۵	۰.۰۱۱۴	تفکر و سبک عملیاتی مدیریت	S216
۲۰	۰.۱۹۷۲	۰.۰۲۲۶	۰.۰۰۹۸	کوتاهی مدیریت در اشاعه نگرشی مناسب درباره سیستم کنترل داخلی	S217
۲۶	۰.۱۴۶	۰.۰۱۶۷	۰.۰۰۷۲	نگرش مدیریت نسبت به حسابرسی مستقل	S218
۲	۰.۹۰۱	۰.۱۰۳۲	۰.۰۴۴۶	صدور مجوز معاملات	S231
۲۴	۰.۱۵۲۳	۰.۰۱۷۴	۰.۰۰۷۵	تفکیک مسئولیت ها در اجرای مراحل یک معامله	S232
۲۷	۰.۱۳۵۶	۰.۰۱۵۵	۰.۰۰۶۷	مدارک و مستندات پشتوانه	S233
۲۹	۰.۱۱۶۱	۰.۰۱۳۳	۰.۰۰۵۷	ایجاد محدودیت در دسترسی مستقیم به دارایی ها و مدارک	S234
۳۰	۰.۱۱۶۱	۰.۰۱۳۳	۰.۰۰۵۷	حفاظت فیزیکی	S235
۳۱	۰.۱۱۶۱	۰.۰۱۳۳	۰.۰۰۵۷	کنترل، ممیزی و تایید	S236
۳۲	۰.۱۱۶۱	۰.۰۱۳۳	۰.۰۰۵۷	کنترل دسترسی به اطلاعات رایانه ای	S237

28	0.1161	0.0133	0.0057	فرایند حسابداری و گزارشگری مالی	S238
3	0.5723	0.0655	0.0283	وجود واحد حسابرسی داخلی	S241
1	1	0.1145	0.0495	صلاحیت حرفه ای واحد حسابرسی داخلی	S242

شکل ۲- اولویت نهائی شاخص‌های مدل با تکنیک ANP



**FANP** بنابراین با توجه به محاسبات انجام شده وزن نهائی هر یک از شاخص‌های مدل با تکنیک محاسبه شده است. از نتایج مربوط به اوزان شاخص‌های شکل ۲ می‌توان به عنوان یک جعبه ابزار می‌توان ملاحظه کرد زمانیکه روابط **FANP** مدیریت استفاده کرد. با بررسی خروجی تکنیک درونی متغیرهای پژوهش نیز در نظر گرفته شود میزان اهمیت و رتبه شاخص‌های مطالعه تغییر خواهد کرد. صلاحیت حرفه ای واحد حسابرسی داخلی با وزن ۰/۱۱۴ از بیشترین اهمیت برخوردار است. صدور مجوز معاملات با وزن ۰/۱۰۳۲ در اولویت دوم است. وجود واحد حسابرسی داخلی نیز با وزن ۰/۰۶۵۵ در جایگاه سوم اهمیت قرار دارد.

ب- اولویت بندی عوامل خطر حسابرسی

بخشی دیگر از اولویت بندی این تحقیق مربوط به گروه خطر حسابرسی است. مشابه با آنچه که در مورد خطر ذاتی و خطر کنترل انجام شد، اقدام به اولویت بندی مولفه های گروه خطر حسابرسی نمودیم. از آنجایی که رویه های مزبور مشابه یکدیگر می باشد در این قسمت صرفا به ذکر نتایج نهایی اکتفا شد

### پیشنهادهایی برای پژوهش های آتی

با توجه به اینکه حسابرسی در ایران فرایندی نوپا، وارداتی و تقلیدی است، نباید انتظار داشت که ارزیابی خطر و به کارگیری مدل خطر حسابرسی با کشورهای توسعه یافته و پیشستاز در این



زمینه ، قابل قیاس باشد، این موضوعی است که انجام پژوهش های گسترده در هر بعد از حسابرسی را توجیه می نماید.  
با این حال، موارد ذیل از جمله موضوعاتی که می تواند به عنوان پیشنهاد برای پژوهش های آتی مطرح گردد:

به منظور ارتقاء مدل استفاده شده در این تحقیق، میتوان از روش Fuzzy Decision Maps یک روش تعمیم یافته روش دیمتل می باشد، استفاده کرد. روش مذکور به نوعی ضعف هایی روش دیمتل (از جمله بررسی خطی معیارها) را پوشش می دهد.  
شناسایی عوامل اثرگذار بر خطر ذاتی در صنایع مختلف.  
بررسی نحوه ارزیابی خطر و مراحل آن توسط حسابرسان ایرانی در اجرای عملیات حسابرسی.  
استفاده از سایر روشهای MADM و روش های VIK و Promethee

### منابع:

۱. قدیری، ابوالفضل؛ غلامپور فرد، محمد مسعود و نصیر زاده، فرزانه . (۱۳۸۸). بررسی توانایی مدل های پیش بینی ورشکستگی آلتمن و اهلسون در پیش بینی ورشکستگی شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار. مجله دانش و توسعه . سال شانزدهم، شماره ۲۸: ۱۹۳-۲۱۹
- Boritz, J. E. (1990). Appropriate and inappropriate approaches to combining evidence in an assertion-based auditing framework. Working Paper, School of Accountancy, University of Waterloo, Canada.
- Chang, She, I. Tsai, C.F. Shih, D.H. & Hwang, C.L, (2008). The development of audit detection risk assessment system: Using the fuzzy theory and audit risk model. Expert Systems with Applications, 35(1), 1053-1067
- Haskins, M. E., & Dirsmith, M. W. (1993). Control and inherent risk assessments in client engagements: An examination of their interdependencies. Journal of Accounting and Public Policy, 14(1), 63-83.
- Houck, T. P. (2003). Why and how audits must change: Practical guidance to improve your audits. John Wiley & Sons.
- Low, K. Y. (2004). The effects of industry specialization on audit risk assessments and audit planning decisions. The Accounting Review, 79(1), 201-219.
- Monroe, G. S., Ng, J. K. L., & Woodliff, D. R. (1993). The importance of inherent risk factors; Auditors' perception, Australian Accounting Review, 3(2), 148-159.
- Porter, B., Simon, J., & Hatherly, D. (2008). Principles of External Auditing, England: John Wiley & Sons.

Ritchie, B., & Khorwatt, E.(2007). The attitude of Libyan auditors to inherent control risk assessment. *The British Accounting Review*, 39(1),39-59.